

Қазақстан Білім Олимпиадасы (ҚБО)

Аты-жөні/ФИО

ID

Биология – 50 сұрақ (100 балл)

Уақыты – 3 сағат

- **Маңызды / Важно**
- **Жауап парағына ID жазуды ұмытпаңыз / Не забудьте написать ID на листе ответов**
- **Тек қана жауап парағы тексеріледі/ Проверяется только лист ответов**
- **Биология пәнінде инженерлік калькулятор қолдануға болады / Инженерный калькулятор можно использовать по биологии**
- **Аты-жөндеріңізді тек қана осы бетте жазыңыз / Имя, фамилия напишите только на этой странице**

Telegram QR код



1. Сіздерге міндетті түрде жауап парағы беріледі, жауаптардың бәрі міндетті түрде жауап парағына белгіленіңдер, тек қана жауап парағы тексеріледі!!!
2. Қара немесе көк қаламмен немесе маркермен толтырыңыз. Жауап парақтары сканерленеді және сканер қарындаштың толтырылғанын көрмейді.
3. Жауап парағындағы дөңгелектерді толығымен толтырыңыз.

Дұрыс



Бұрыс



4. Жауап парағында сызып тастауға және түзетуге болмайды. Егер сіз сызып тастасаңыз және оның жанына дұрыс жауапты жазсаңыз, сканер 2 жауап деп санайды және сізге 0 ұпай беріледі.
5. Корректор пайдалануға болады.
6. Калькулятор пайдалануға болады.
7. Бояуға қосымша уақыт қарастырылмаған.

Инструкции

1. Вам будет выдан лист ответов, вы должны отметить все ответы в листе ответов, проверяться будет только лист ответов!!!
2. Закрашивать ручкой черной или синей либо маркером. Листы ответов будут сканироваться, и сканер не видит закрашивание карандашом.
3. Кружки в листе ответов закрашивать полностью.

Правильно



Неправильно

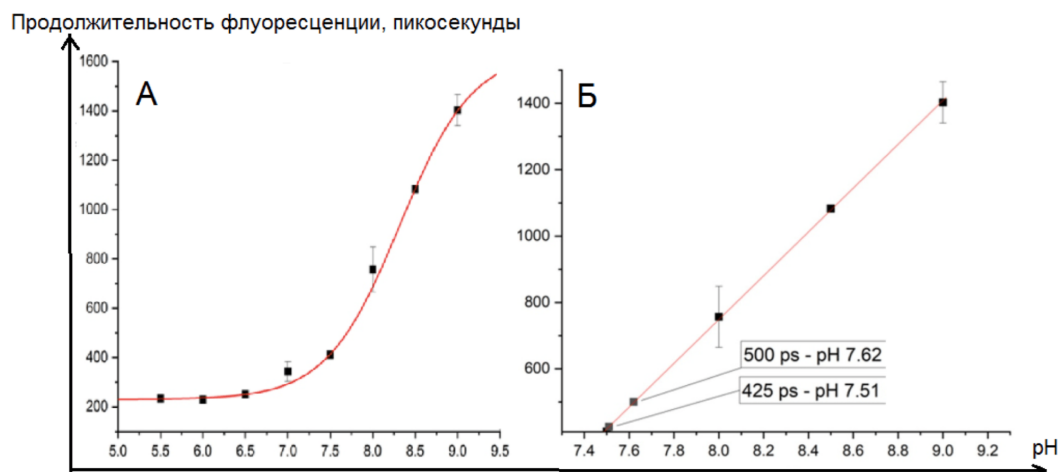


4. Нельзя зачеркивать и исправлять в листе ответов. Если вы зачеркнули и написали рядом правильный ответ, то сканер посчитает как 2 ответа, и вы получите 0 баллов.
5. Можно пользоваться корректором.
6. Можно пользоваться калькулятором.
7. Дополнительное время для закрашивания не предоставляется.

Сәттілік!

Жасушалық биология және биохимия

1. Биологиялық зерттеулерде флуоресцентті ақуыздар жиі қолданылады. Флуоресценцияның қызмет ету уақыты - флюорофордың қозу күйінде болатын уақыты болып саналады. Ақуыз флуоресценциясының өмір сүру ұзақтығы рН-ға байланысты. Мұндай тәуелділіктің болуы флуоресцентті ақуыздардың жасуша ішіндегі рН сенсорлары ретінде пайдалануға мүмкіндік береді. А және Б графиктерінде сенсордың флуоресценциялық қызмет ету уақытының ортадағы рН мәніне тәуелділігін көрсетеді. В графикінде екі нүктеге: 500 пикосекунд = рН 7,62 және 425 пикосекунд = рН 7,51 көрсеткіш бар екенін көрсетеді.

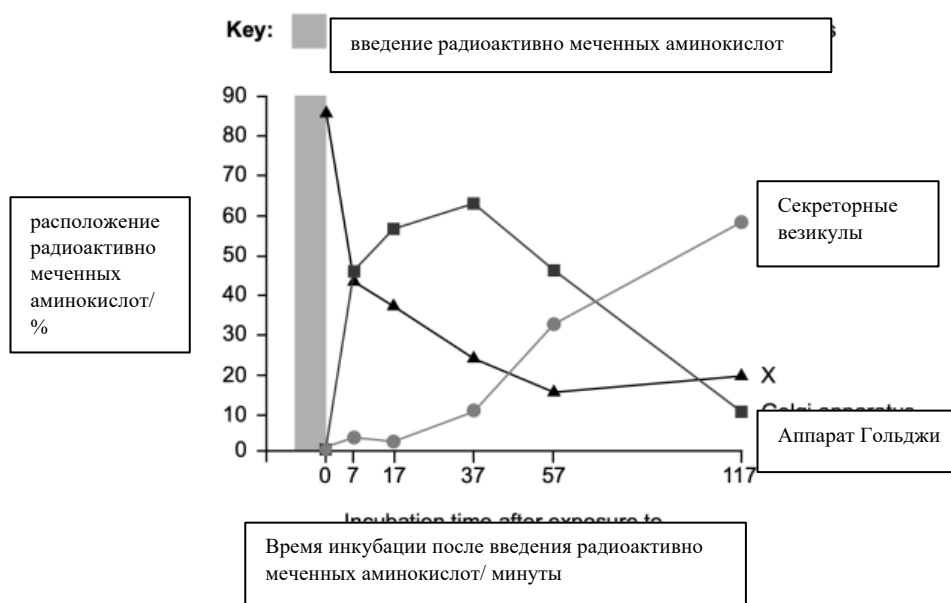


Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

- 1) Б графикінде белгіленген екі нүкте де (рН 7,62 және рН 7,51) митохондриялық матрицаның ішіндегі рН мәніне сәйкес келуі мүмкін
- 2) митохондриялық матрицадағы рН 7,51 мәнін жасушаларға электронды тасымалдау тізбегінің ажыратқышын қосқаннан кейін алуға болады
- 3) лизосомаларда сенсордың флуоресценциялық қызмет ету мерзімі оның цитозолдағысынан азырақ болады
- 4) сенсордың флуоресценция қарқындылығы рН-ға тәуелді емес

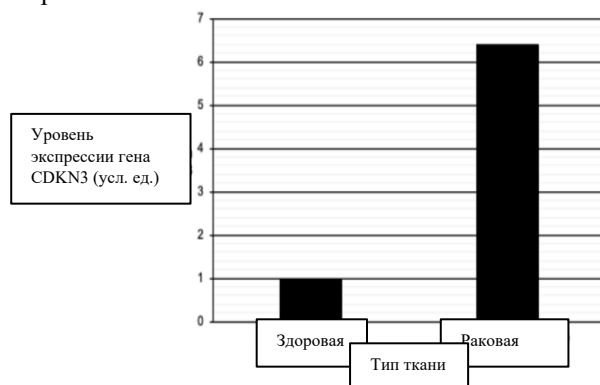
2. Ұйқы безі жасушаларындағы ақуыз секрециясын зерделеуге арналған тәжірибеде зерттеушілер ас қорыту ферменттерін шығаратын ұйқы безі жасушаларының үлгісіне радиоактивті таңбаланған аминқышқылдарын енгізді.

Графикте жасушаларға радиоактивті таңбаланған амин қышқылдарының әсерінен кейінгі кезеңдегі үш түрлі органоидтардағы радиобелгіленген ақуыздардың салыстырмалы мөлшері көрсетіліп тұр

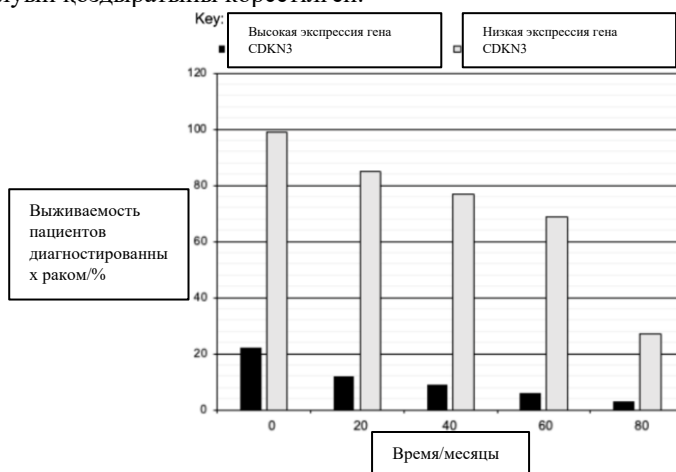


Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

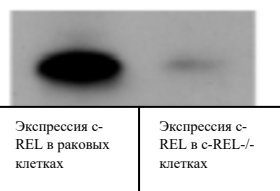
5. Ұйқы безі жасушаларына 30S суббірлігімен байланысу арқылы рибосома белсенділігін тежейтін аминогликозид стрептомицинді қосқанда ұйқы безіндегі ақуыз секрециясы төмендейді.
 6. «X» органелласы мембраналық органоид емес
 7. «X» органойдында ақуыздың төрттік құрылымын сақтайтын дисульфидті байланыстардың түзілуін катализдейтін ферменттер бар.
 8. Гематоксиллинмен және эозинмен боялған кезде «X» органойдте базофильді түске боялады.
3. Зерттеулер циклинге тәуелді киназа 3 (CDKN3) сияқты гендер жатыр мойны ісіктерінде жоғары экспрессияланатынын көрсетті.



Жатыр мойны ісіктерінде CDKN3-тің шамадан тыс экспрессиясы жатыр мойны обыры бар науқастардағы өмір сүруінің төмендеуімен байланысты және жасушаның митоздан шығуы мен цитокинездің басталуын қоздыратыны көрсетілген.



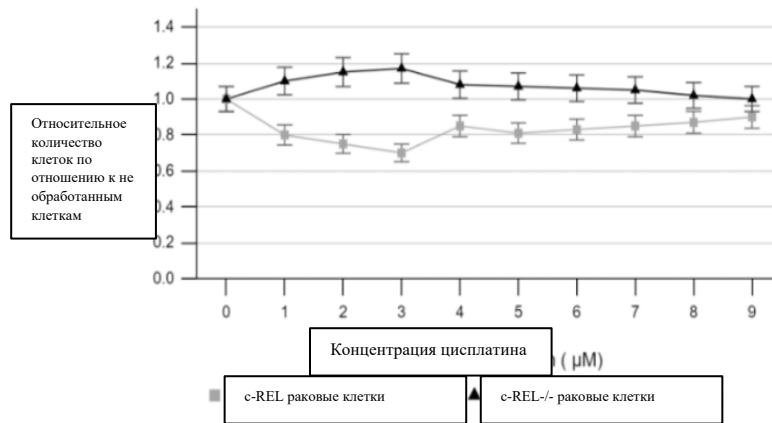
c-REL — жатыр мойны обырымен байланысты экспрессиясы CDKN3 -мен сәйкес келетін ген. CRISPR технологиясы арқылы c-REL (c-REL -/-) білдірмейтін жатыр мойны обыры жасушалары шығарылды. c-REL экспрессия деңгейі ақуызды талдау арқылы тексерілді.



Жатыр мойны эпителий жасушаларында c-REL шамадан тыс экспрессияланса, бұл жасуша пролиферациясының жоғарылауына әкеледі және сау жатыр мойны жасушаларымен салыстырғанда жасушалар прометафазада (профаза мен метафаза арасындағы фаза) аз уақыт жұмсайды.

c-REL-/- жатыр мойны обырының жасушалары және c-REL экспрессиясының жоғары деңгейі бар жатыр мойны обыры жасушалары химиотерапиялық цисплатин препаратымен емделді.

Жасушаның екі түрі де цисплатиннің әртүрлі концентрациясына 21 сағат бойы әсер етілген соң жасуша санына әсері талданды.



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

- 9. Жануарлардың жасушаларында бір жасушалық фазадан екіншісіне өтуге циклиннің бірнеше түрі жауапты болуы мүмкін.
- 10. Осы зерттеуге сүйене отырып, жатыр мойны обыры жасушаларында CDKN3 экспрессиясы сау жасушаларға қарағанда 640%-ға жоғары екенін есептеуге болады.
- 11. c-Rel -/- жасушалары бұл генді экспрессияламайтындықтан, цисплатин бұл жасушаларға теріс әсер етпейді.
- 12. Сірә, цисплатин тек c-Rel генінің экспрессиясына әсер етеді

4. Эукариоттық микроорганизмдерде Pho сигналдық жолы белгілі бір гендердің экспрессиясын реттейді. Бұл Pho нысаналы гендер, фосфат гомеостазын реттеуге қатысатын ақуыздарды кодтайды. Жасушадан тыс бейорганикалық фосфаттың (Pi) деңгейі жоғары болған кезде, Pho4 транскрипциялық активаторы Pho80-Pho85 екі ақуызды кешенімен фосфорланады. Нәтижесінде Pho нысаналы гендер экспрессияланбайды. Жасушадан тыс Pi деңгейлері төмен болғанда, Pho80-Pho85 кешенінің белсенділігі басқа ақуыз Pho81 арқылы тежеледі, бұл Pho4-ке осы нысаналы гендердің экспрессиясын ықпалдандыруға мүмкіндік береді. Бұл жолдың жеңілдетілген үлгісі 1-суретте көрсетілген.

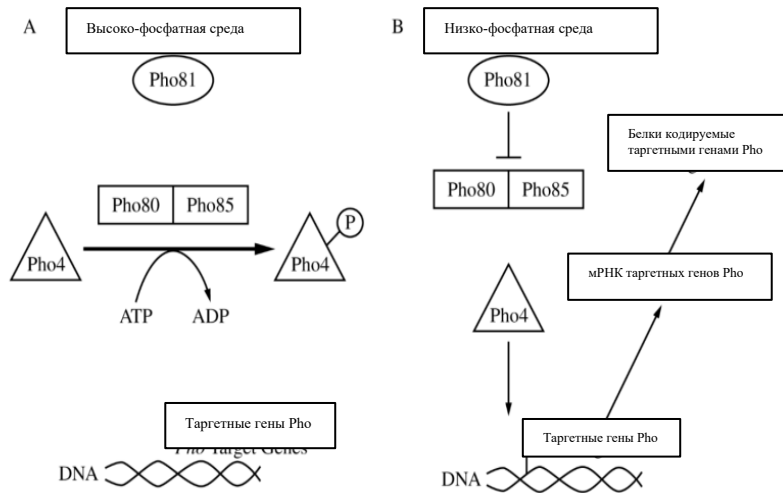
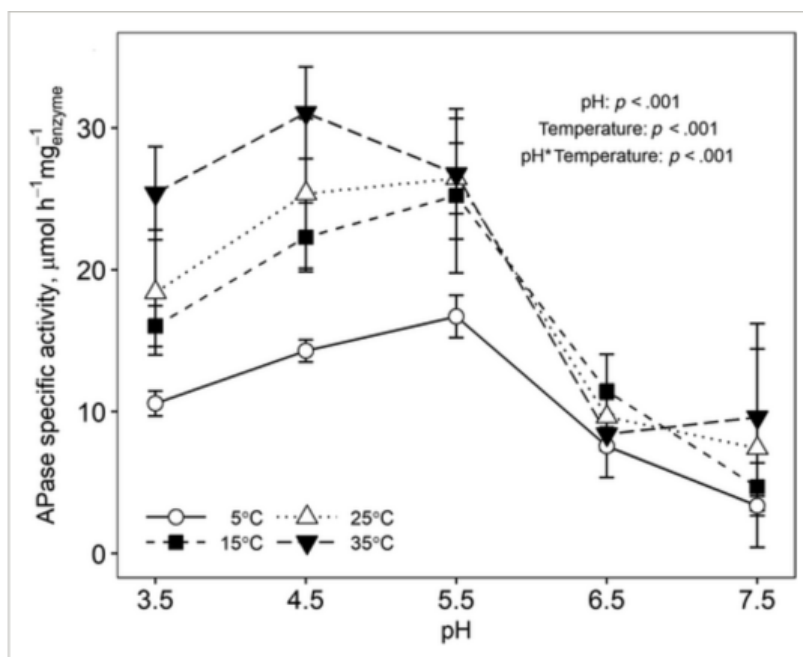


Рисунок 1. Упрощенная модель регуляции экспрессии генов-мишеней *Pho* в (А) высокофосфатной (high-Pi) среде и (В) низкофосфатной (low-Pi) среде

Pho сигналды жолындағы әртүрлі ақуыздардың рөлін анықтау үшін зерттеушілер Pho81 мутантты штамм (*pho81mt*) және Pho4 мутантты штамм (*pho4mt*) жасау үшін жабайы типтегі ашытқы штаммдарын пайдаланды. Осы мутантты штаммдардың әрқайсысында зерттеушілер Pho1 (Pho нысаналы генімен) кодталған АРаза (субстраттарынан фосфатты кетіретін қышқылды фосфатаза) арнайы ферментінің белсенділігін өлшеді (1-кесте). Бұл фермент туралы қосымша ақпаратты 2-кестеден қараңыз. Содан кейін олар 10-ға орнатылған жабайы түрдегі ашытқының мРНҚ деңгейіне қатысты Pho1 мРНҚ деңгейін анықтады.

TABLE 1. APase ACTIVITY AND RELATIVE AMOUNTS OF *PHO1* mRNA IN WILD-TYPE AND MUTANT STRAINS OF YEAST IN HIGH- AND LOW-PHOSPHATE ENVIRONMENTS

Yeast Strain	Mutation	APase Activity in High-Pi Environment (mU/mL/OD ₆₀₀) ±2SE _{\bar{x}}	APase Activity in Low-Pi Environment (mU/mL/OD ₆₀₀) ±2SE _{\bar{x}}	Relative Amounts of <i>PHO1</i> mRNA in High-Pi Environment ±2SE _{\bar{x}}	Relative Amounts of <i>PHO1</i> mRNA in Low-Pi Environment ±2SE _{\bar{x}}
Wild-type	None	0.5 ± 0.1	17.3 ± 0.9	0.1 ± 0.0	10 ± 2.0
<i>pho81mt</i>	Nonfunctional Pho81	0.4 ± 0.1	0.6 ± 0.1	0.7 ± 0.2	0.9 ± 0.8
<i>pho4mt</i>	Nonfunctional Pho4	0.5 ± 0.0	0.8 ± 0.2	0.6 ± 0.4	0.3 ± 0.1



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

13. Нысаналы ақуыздың фосфорлану арқылы инактивациялауының негізгі механизмі ақуыздың құрылымын немесе пішінін өзгертуінде жатыр.

14. Төмен деңгейлі Pi ортадағы жабайы типті жасушалармен салыстырғанда жоғары Pi ортадағы жабайы типті ашытқы жасушаларында АРаза белсенділігінің пайыздық өзгерісі 3460% құрайды.

15. Pho4-тен басқа, *pho1* генінің (*Pho* нысанасы) транскрипциясын арттыратын басқа белсендіруші ақуыздар бар болуы мүмкін.

16. Қышқылды фосфатаза, ядролық фермент болуы ықтимал. Ол жақта фосфат гомеостазы ақуызды белсендіру немесе басқа ферменттер маркерлері арқылы ген экспрессиясын реттеуде шешуші рөл атқарады.

Ісік прогрессиясы — бес немесе алты түрлі гендегі мутациялардың біртіндеп жинақталуы — жас ұлғайған сайын қатерлі ісік ауруының тез өсуіне табиғи түсінік береді. Бұл ой жақсы қабылданғанымен, тек осы жалғыз дұрыс жауап деген тұжырым жоқ. Осыдан 50 жылдан астам уақыт бұрын мүлдем басқа идея ұсынылды. Негізгі гипотеза бес немесе алты ісік жасушалары көбейе бастағанға дейін бір-бірімен байланыста болуы керек еді. (Қазіргі тілмен айтқанда, ісік жасушалары өсу үшін өздері өндіретін аутокриндік өсу факторын қажет етеді деп елестетуге болады. Жеке жасушалар тиімді болу үшін тым аз өндірді, ал жасушалардың шағын кластері өздерінің пролиферациясын бастау үшін жеткілікті түрде бөлінеді.)

Дегенмен, бұл гипотеза келесі эксперименттік бақылау арқылы жоққа шығарылады: қолданылатын химиялық канцероген оның концентрациясына тікелей пропорционалды қатерлі ісік тудырады. Бұл

канцероген концентрациясының еселенуі қатерлі ісіктердің санын екі есеге, ал төрт еселенген қатерлі ісіктердің санын төрт есеге арттыратынын білдіреді.

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

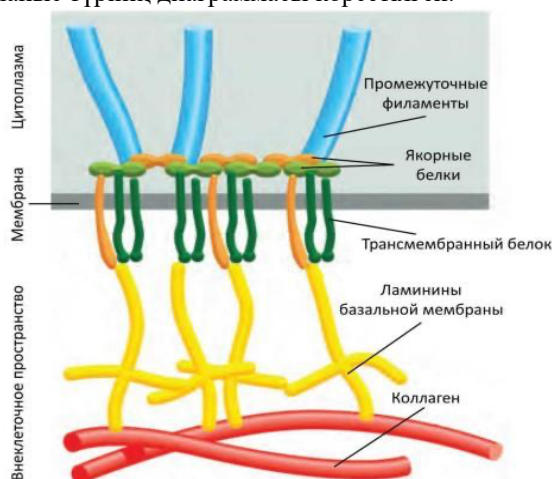
17. Бұл гипотезаны жоққа шығарады, бұл жағдайда графиктің еңісі азырақ болады, бірақ ісік жасушалар популяциясының өсуі әлі де арифметикалық болады.

18. Жоғарыда келтірілген гипотезада қалыптасқан теңдеу ісік прогрессия үлгісіндегі сияқты, қатерлі ісік ауруы жасына қарай тез өсетінін болжайды.

19. Ісік прогрессия моделіне сәйкес, ісік жасушаларының үлесі бар популяциясы канцерогенге ұшырайды, олардың бір бөлігі жаңа кезеңге ауысуы мүмкін, ал басқа жасушалар сол кезеңде қалады.

20. Ісік прогрессиясының моделін онкологиялық аурулардың жас ұлғаюымен күрт өсуі фактісі арқылы оңай жоққа шығаруға болады.

6. Суретте жасушадағы байланыс түрінің диаграммасы көрсетілген.



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

21) Бұл байланыс түрі байланысатын аралық жіптер кератиннен тұруы мүмкін 22) Байланыстың бұл түрін қалыптастыруға интегрин ақуыздары қатысады.

23) Диаграммада көрсетілген контактінің негізгі қызметі - жасушаның апикальды және базолатеральды мембраналарының арасындағы айырмашылықты сақтау.

24) Жасуша байланысының бұл түрінің дисфункциясы ауыр тері ауруларын тудыруы мүмкін

7. Isoetes howelli - ауада да, су астында да өмір сүре алатын амфибиялық өсімдік. Таяз тұщы суға толығымен батқанда Isoetes howelli өзіне тән метаболизмді көрсетеді; CO₂ белгілі бір уақыт аралығында малатқа бекітіледі және басқа кезеңде көміртегінің фотосинтетикалық ассимиляциясы үшін пайдаланылады. Бұл зат алмасу ауа күйінде байқалмайды. Күндізгі уақытта Isoetes Howelli және басқа фотосинтетикалық организмдер арасында қарқынды фотосинтездік бәсекелестік бар.

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

25) Жапырақтардағы малаттың концентрациясы күн шыққанға дейін ең жоғары болады.

26) Сипатталған метаболизм бейімделгіш, өйткені ол судың жоғалуын азайтады.

27) Бұл түрдің хлоропластары жақсы дамыған түйіршіктелген қабықша жасушалары бар.

28) Бұл түр бейімделген су астындағы күйде түнге қарағанда, күндізгі уақытта CO₂ пайдалану қиынырақ.

8. Варбург метаболизмі - бұл митохондриялардың және оттегінің болуына қарамастан, глюкозаның көп бөлігі көмірқышқыл газына дейін тотылмайды, бірақ лактатқа дейін ашытылған кезде жануарлар жасушаларының жасушалық метаболизмінің сорттарының бірі. Бастапқыда метаболизмнің бұл түрі ісік жасушаларында табылды, тіпті олардың ерекше сипаттамасы деп саналды. Бірақ қазір адам ағзасындағы көптеген жасушаларда, мысалы, лимфоциттерде және дің жасушаларында қалыпты Варбург метаболизмі бар екені белгілі болды.

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

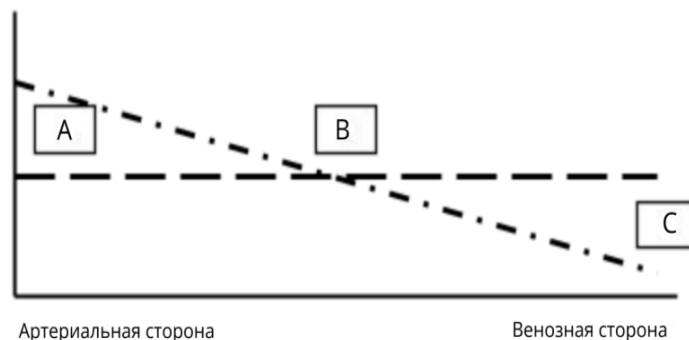
- 29) Варбург метаболизмінің артықшылығы глюкозаның толық тотығуынан тезірек жүреді 30) Варбург метаболизмінің артықшылығы АТФ көбірек синтезделуіне әкеледі
 31) Варбург метаболизмін қолданатын жасушалар метаболизмі бірдей қалыпты жасушалармен салыстырғанда глюкозаны көбірек тұтынады.
 32) Варбург метаболизмін in vitro қолданатын жасушаларды өсіру кезінде қоректік орта бірдей метаболизм жылдамдығымен кәдімгі жасушаларды өсіруге қарағанда тезірек қышқылданады.

Жануарлардың анатомиясы мен физиологиясы

9. Сізге гомеостазға қатысты келесі тұжырымдар берілген. Солардың қайсысы дұрыс немесе бұрыс екенін анықтаңыз.

33. Гомеостаз теріс кері байланыс механизмі арқылы жұмыс істейді, мысалы: жоғары температураға жауап ретінде денені салқындату. Гомеостазда оң кері байланыс болуы мүмкін емес.
 34. Гомеостаздың тиімді болуы үшін дене температурасы және қандағы глюкоза концентрациясы сияқты орнату нүктелері(set point) әрқашан бірдей болып қалады
 35. Акклиматизация – жаңа климатқа байланысты гомеостаздың нашарлауы
 36. Гомеостаздың жұмысына қарап, оның статикалық деп айтуға болады

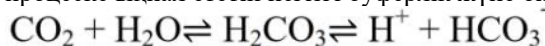
Төмендегі қысымның (у өсі) капилляр бойындағы қашықтыққа (х өсі) графигін қарастырайық.



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

37. Нүктелі(Dotted) сызық (диагональ) капиллярлық гидростатикалық қысымды, ал үзік сызық (Dashed) капиллярлық осмотық қысымды білдіреді.
 38. Капиллярлық гидростатикалық қысым капиллярлық осмотық қысымнан жоғары, сондықтан сұйықтық капиллярдың күре тамыр жағына күштеп түседі.
 39. Көктамырлық капиллярлардың алыс нүктелері бітеліп қалса, нүктелі сызықтың еңісі (slope) 0-ден жоғары болады.
 40. Ақуызды жеткіліксіз қабылдауға байланысты ашығу екі сызық қиылысатын В нүктесінің солға жылжуына әкеледі.

11. Кейбір мүшелер, мысалы, өкпе және бүйрек, қанның рН гомеостазында маңызды рөл атқарады. Бұл процеске ықпал ететін негізгі буферлік жүйе бикарбонатты буферлік жүйе болып табылады.



Осылайша, қандағы бикарбонат пен pCO_2 деңгейлері қан гомеостазының негізгі көрсеткіштері болып табылады. Бірқатар себептерге байланысты гомеостаз уақытша бұзылуы мүмкін, бұл ацидемияға немесе алкалемияға әкеледі. Мұндай жағдайларда дене бастапқы көрсеткіштерді қалпына келтіру үшін жағдайды балама әдістермен өтуге тырысады. Ацидоз немесе алкалоз CO_2 деңгейімен көрсетілген тыныс алу себептеріне немесе HCO_3^- деңгейімен көрсетілген метаболикалық себептерге байланысты болуы мүмкін. Дені сау адам үшін қандағы рН, pHCO_3^- және p_aCO_2 қалыпты мәндері келесідей:

рН Крови 7.4; Переносимый лимит: 7.35 – 7.45

pHCO_3^- : 22 – 26 mEq/L

p_aCO_2 : 35 - 45 mmHg

Бұл параметрлер клиникаға түскен екі жағдайға (I және II) сыналған және олардың мәндері төмендегі кестеде көрсетілген.

	I	II
pH	7.44	7.33
p _a CO ₂	28	25
pHCO ₃ ⁻	20	12
p _a O ₂	54	89

Негізгі процесс түрлері:

- Тыныс алу ацидозы
- Тыныс алу алкалозы
- Метаболикалық ацидоз
- Метаболикалық алкалоз

Компенсаторлық механизмдердің түрлері:

- Компенсацияланбаған респираторлық алкалоз
- Компенсацияланған респираторлық алкалоз
- Компенсацияланбаған метаболикалық ацидоз
- Компенсацияланбаған метаболикалық алкалоз
- Компенсацияланбаған респираторлық ацидоз
- Компенсацияланған респираторлық ацидоз
- Компенсацияланған метаболикалық ацидоз
- Компенсацияланған метаболикалық алкалоз

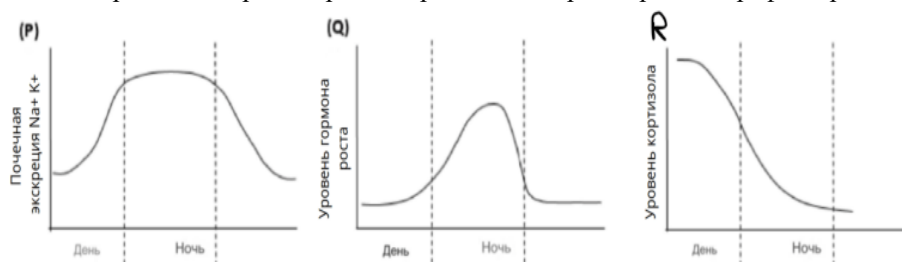
Симптом түрлері:

- I: Адам үрейге қарсы дәрілер қабылдап жатыр. Жиі мазасыздану ұстамаларын бастан кешіреді, оның барысында таяз, жылдам тыныс алу пайда болады. Енгіуге шағымданады.
- II: Науқас еріндерінің цианозы (көк түстің өзгеруі), енгіу және өнімді жөтелмен пневмония жағдайы туралы хабарлайды.
- III: Соңғы бірнеше күнде қатты диареямен ауыратын адам.
- IV: Қатты жүрек айну, асқазан жарасының белгілі жағдайы және сүт пен CaCO₃ таблеткаларын көп тұтынатын адам.

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

- Бірінші жағдайда бастапқы процесс және симптом тиісінше b және II болады.
- Екінші жағдайда бастапқы процесс және симптом сәйкесінше c және III болады.
- Бірінші жағдайда компенсаторлық механизм g болады.
- Екінші жағдайда компенсаторлық механизм a болады.

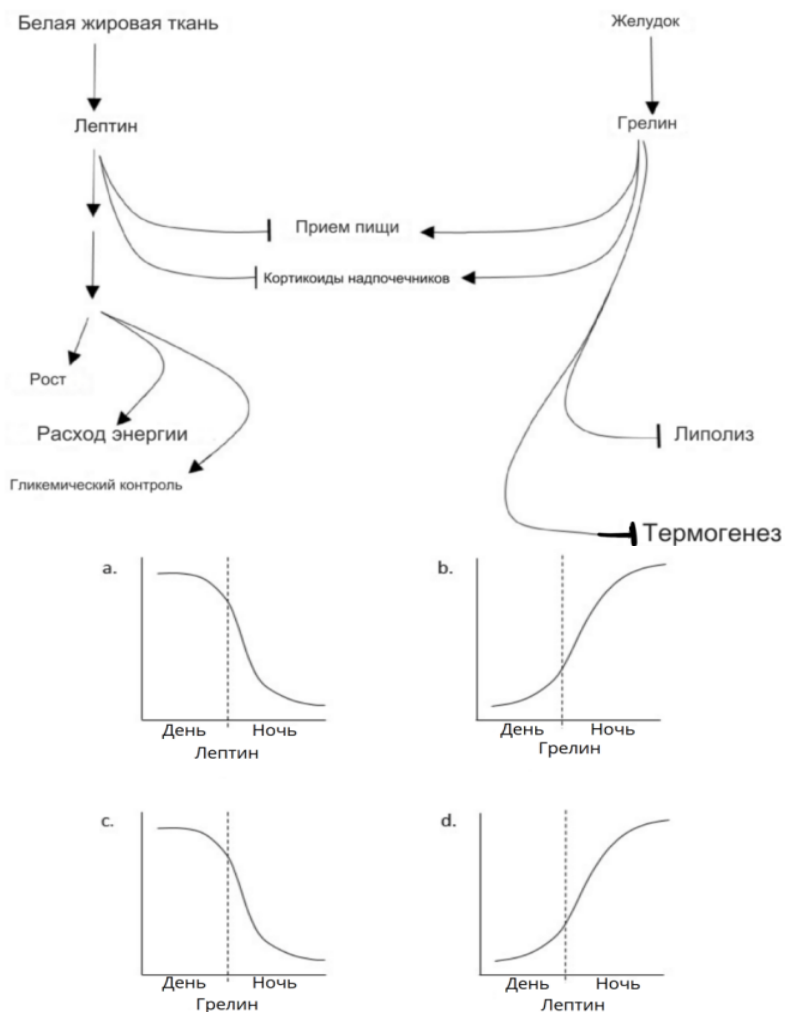
12. Үш биологиялық процестің/гормондардың циркадиялық ырғақтары P-R графиктерінде бейнеленген.



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

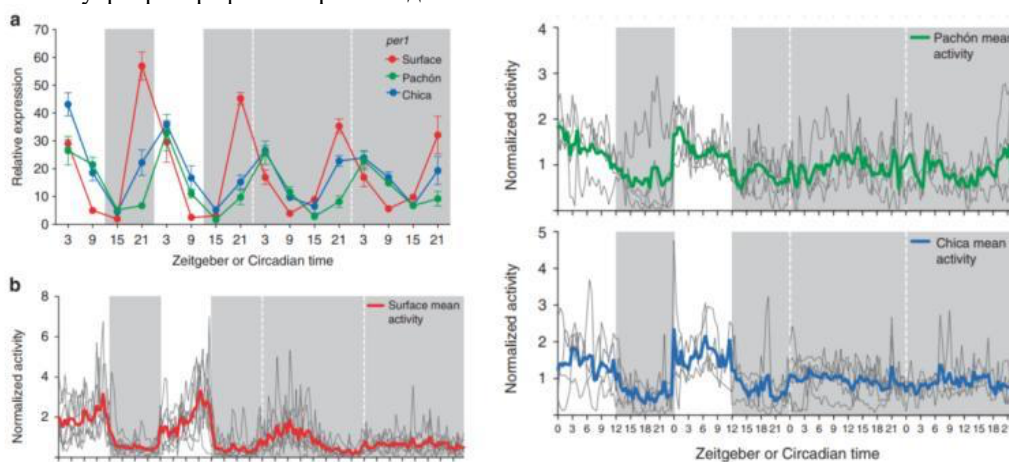
- Процесі P графигіне ұқсас жануар түрі түнгі болады, ал қалған екі график үшін жануар күндізгі болады.

Лептин мен грелин әртүрлі физиологиялық функциялармен, әсіресе энергия балансымен байланысты гормондар болып табылады. Бұл гормондардың әсер ету режимдері төменде көрсетілген.



46. Түнгі жануарлар а графигін көрсетеді.

47. Түнгі жануарлар в графигін көрсетпейді.



1-суретте үңгірлердегі циркадтық ырғақтарды зерттеу көрсетілген. Ересек балықтар алдымен жарық-қараңғы циклге ұшырады, содан кейін тұрақты қараңғылыққа ауыстырылды. Циркадтық белсенділікті көрсететін *Per1* мРНҚ деңгейлері өлшенді және беткі балықтар мен үңгір балықтары арасында амплитудалық айырмашылықтар анықталды. Жарық-қараңғы жағдайларда беткі балықтардың ырғақ амплитудасы Пашон және Чика үңгір балықтарынан жоғары болды. Белсенділік ИҚ камералары арқылы бақыланды, бұл барлық балықтардың жарық-қараңғылық жағдайында 24 сағаттық белсенділік ырғақтарын байқалатынын көрсетті.

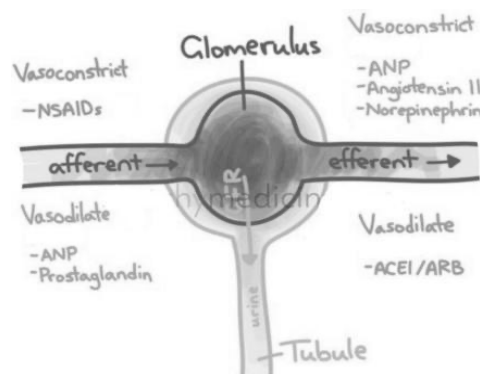
48. Осы деректерге сүйене отырып, беткі балықтар мен үңгір балықтары қараңғыда неғұрлым ұзағырақ болса, олардың циркадиялық ырғақтары соғұрлым нашар жұмыс істейді. Оның үстіне, барлық балықтар толығымен қараңғылыққа батқанда, олардың қозғалыс қызметі циркадиялық ырғағын тоқтатты.

13. Дені сау жас әйел қалыпты физиологияны зерттеуге қатысуға ерікті. Бір апта бойы ол күніне 150 миллимол Na^+ бар белгілі диетаны ұстанады. Зерттеудің 7-ші күні әйелдің зәрі 24 сағат бойы жиналады. Зәр үлгісінде Na^+ концентрациясы 125 мМ болатын 1,2 л несеп бар. Оған көктамыр ішіне енгізілген инулин молекуласын пайдалана отырып, зерттеушілер оның бүйрегі тәулігіне 180 литр қанды (гломеруларлы фильтрация жылдамдығы) сүзетінін есептеді. Қан плазмасындағы Na^+ концентрациясы 7-ші күні 140 мМ.

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

49. Орташа алғанда, нефронда гломеруларлы капилляр қабырғасынан өтіп, несеппен шығарылатын Na^+ иондарының үлесі 1 пайыздан асады.

50. Егер әйел зәрді алған күні ілмекті диуретикті (фуросемид) ішсе, онда несеппен шығарылатын гломеруларлы капилляр қабырғасы арқылы өтетін Na^+ иондарының үлесі диуретиксіз қарағанда көбірек болады.



51. Аfferentтік артериола қан тамырларының кеңеюіне, ал эfferentті артериола қан тамырларының тарылуына ұшырады деп есептейік. Бұл жағдайда гломеруларлы капилляр қабырғасынан өтіп, несеппен шығарылатын Na^+ иондарының үлесі артады.

52. Тәжірибе жасалған әйелге атрио-натриуретикалық пептидті (ANP) және альдостерон антагонистін қабылдау бақылау жағдайымен салыстырғанда (ANP және альдостерон антагонистерісіз) қандағы натрий концентрациясының төмендеуіне әкеледі.

14. Сүтқоректілердің жүрегі екі қан айналымы бір уақытта жүретін қос айналым сорғысы ретінде жұмыс істейді. Дегенмен, жүректің әртүрлі бөліктеріндегі белгілі бір ақауларға немесе

ауытқуларға байланысты адам немесе жаңа туған нәресте бірқатар белгілерді сезінуі мүмкін, егер олар түзетілмесе, әртүрлі денсаулық мәселелеріне әкелуі мүмкін.

Осы жағдайлардың кейбірі төменде сипатталған.

- I) Қолқа қақпақшасының тарылуы: Бұл жағдайда қолқа қақпағының жұқа және икемді үш жапырақшасының орнына адамда бір немесе екі қалың және қатты қабықшалар пайда болады, бұл қолқаның тарылуына немесе қолқадағы қан айналымының бұзылуына әкеледі.
- II) Жүрекшелер қалқасының ақауы: Бұл жағдайда оң және сол жүрекше арасындағы қалқа толық емес.
- III) Қолқаның коарктациясы: Бұл жағдайда қолқа тарылған немесе қысылған.
- IV) Үлкен тамырлардың d- транспозициясы: Бұл өкпе артериясының сол жақ қарыншадан және қолқаның оң жақ қарыншадан шығатын жағдайы.

Симптомдардың/нәтижелердің тізімі төменде берілген.

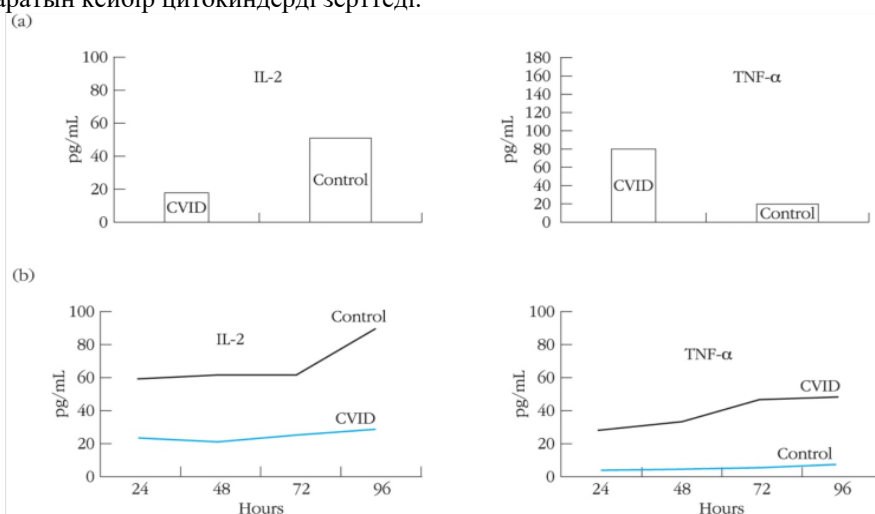
- I. Егер түзетілмесе, жаңа туған нәресте үшін өлімге әкеледі
- ii. Сол жақ қарыншаның ұлғаюы
- iii. Дене толығымен оттегімен қанықтырады
- iv. Жоғарғы қан қысымы
- v. Кеудедегі ауырлық

- vi. Дене толығымен оттегісіз қанды алады
- vii. Терінің көкшіл түсі

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

- 53. I күйдің нәтижелері ii және iv.
- 54. II күйдің нәтижелері v және vii.
- 55. III күйдің нәтижелері iv және v.
- 56. IV күйдің нәтижелері i және iv болып табылады.

15. Жалпы ауыспалы иммун тапшылығы (ЖАИТ) қан сарысуындағы белгілі бір иммуноглобулиндердің төмен концентрациясын тудырады және тыныс алу жолдары мен асқазан-ішек жолдарында жиі бактериялық инфекцияларға әкеледі. ЖАИТ бар адамдарда аутоиммундық бұзылулар мен қатерлі ісік ауруларының таралуы жоғары. [МӘЛІМЕТТЕР КЕТІРІЛГЕН] және дәрігерлер ЖАИТ бар бірнеше адамның сүйек кемігін зерттеді. Олар ЖАИТ пациенттерінің Т-жасушалық фенотиптерін, сондай-ақ осы адамдар шығаратын кейбір цитокиндерді зерттеді.



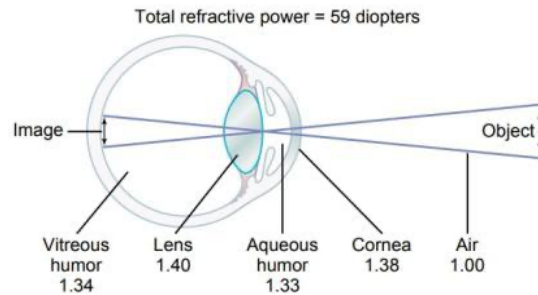
	Patients											
		1	2	5	6	7	8	9	10	11	CVID	Control (n = 10)
CD4 ⁺	%	47	36	28	28	27	19	19	32	57	34	47.5
	cells/ μ l	296	234	278	1652	257	361	289	248	982	351	1024
Naïve CD4 ⁺	%	4	6.8	25.8	4	11.6	7.9	14	12	2	10	52
	cells/ μ l	12	16	72	66	30	29	40	30	20	31	519
Activated CD4 ⁺	%	2	5	22	3	9	8	12	9	1.5	8	37
	cells/ μ l	6	12	61	50	23	29	35	22	15	25	385
CD8 ⁺	%	31	38	30	57	44	56	47	45	21	39	20
	cells/ μ l	195	247	298	3363	420	1065	714	348	362	414	404
Naïve CD8 ⁺	%	25	30	43.9	7	16.9	12.9	20	13	15	22	58
	cells/ μ l	49	74	131	235	71	138	143	45	54	88	233

(Аңғал жасушалар – аңғал (белсенді емес) жасушалар.)

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

- 57. ЖАИТ Т жасушаларының санын және пайызын азайтады.
- 58. Аңғал цитотоксикалық Т-лимфоциттердің белсендірілуі Т-хелпер жасушаларының IL-2 өндірісін қажет ететіні белгілі. Бұл жағдайда кестедегі деректер ЖАИТ-дегі созылмалы белсендіру киллер Т-жасушаларын IL-2-ге азырақ тәуелді еткенін білдіруі мүмкін.
- 59. ЖАИТ адамның иммундық жүйесіне теріс әсер ететіндіктен, ол цитокиндердің (IL-2 және TNF-альфа) өндірісін де төмендетеді.
- 60. Класс ауысуы (антиген ерекшелігін сақтай отырып, иммуноглобулин түрлерін өзгерту) ЖАИТ бар адамдарда қатты әсер етеді.

16. Көздің оптикасы оның торлы қабықтағы кескіндерді фокустау үшін жарық сәулелерін қалай сындыратынын білдіреді. Негізгі оптикалық элементтер бейнелерді түзету және айқын көруді қамтамасыз ету үшін бірге жұмыс істейтін нұрлы қабық пен көзбұршақ болып табылады. Мұнда әртүрлі көз құрылымдарының әртүрлі сыну көрсеткіштері бар сурет:



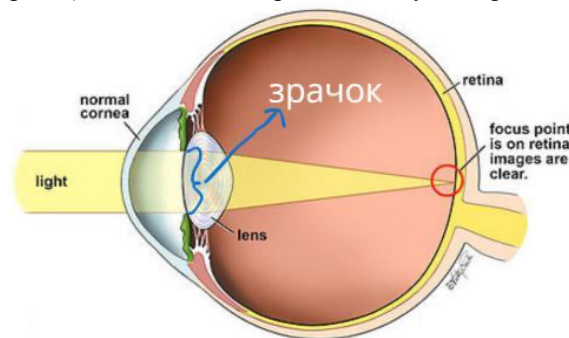
The eye as a camera. The numbers are the refractive indices.

(Image – картина; vitreous humor – стекловидное тело; lens - хрусталик; aqueous humor – водянистая влага; cornea - роговица; air - воздух; object - объект; total refractive power - полная преломляющая сила)

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

61. Ең үлкен сыну көрсеткіші (refraction index) және сыну мөлшері (amount of refraction) көздің көзбұршағында болады.

X құбылысын көз торының жарықтың фокустық нүктесінен алыстауына байланысты пайда болатын фокустың нашарлауы деп алайық. А көзінің қарашығы кішкентай (радиусы кішкентай). Ал В көзінің қарашығы үлкен (радиусы үлкен). Міне, көздің жарықтың сынуын көрсететін сурет:



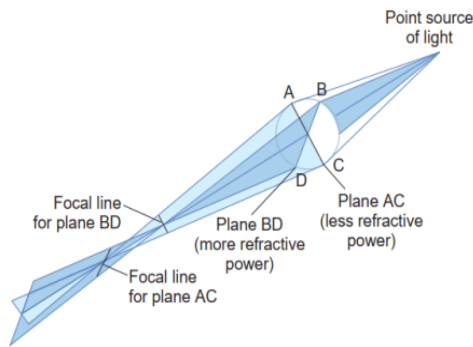
(normal cornea – нормальная роговица; light - свет; lens - хрусталик; retina - сетчатка; focus point is on retina images are clear - точка фокусировки находится на сетчатке, изображения четкие)

62. А көзіндегі X құбылысы В көзіне қарағанда үлкенірек шамамен, тор қабықшаны алып тастаудың бірдей қашықтықта (алға да, артқа да) болады.

Сығырлық (миопия) - бұл адамның жақын орналасқан, бірақ қашықтықта нашар объектілерді көретін көру кемістігі. Бұл кескіннің көз торының алдына бағытталғандықтан орын алады. Алыстан көргіштік – қарама-қарсы кемістік, онда адам алыстан заттарды жақсы көреді, ал жақыннан нашар көреді. Мұнда сурет көз торының артына бағытталған.

63. Дөңес көзілдірік жақыннан көрмейтін адамға жараса, ойыс көзілдірік алыстан көретін адамға жарасады.

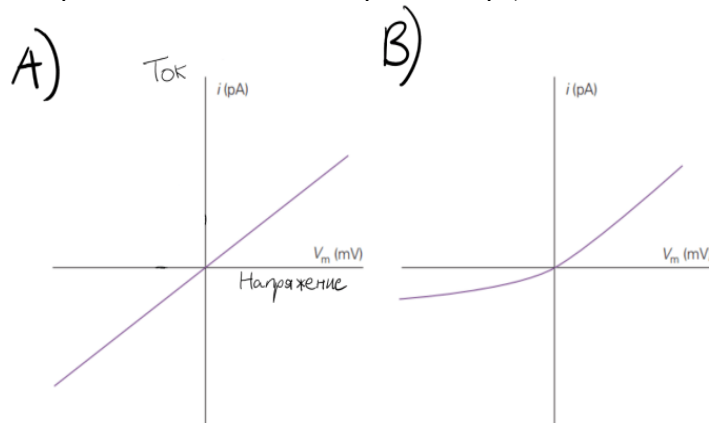
Астигматизм – көздің нұрлы қабығының жарты шарының біркелкі емес қисаюымен және бір ошақтық нүктенің болмауымен сипатталатын көру ақауы. Міне астигматизм принципінің қарапайым мысалын беретін сурет:



(Focal line for lane - Фокусная линия для полосы движения; plane - плоскость; more refractive power - больше преломляющая сила; less refractive power - меньше преломляющая сила; point source of light - точечный источник света)

64. Астигматизммен ауыратын, көзбұршақта екі қалыпты емес сыну жазықтығы бар адам бір көзге екі цилиндрлік көзбұршақ бар көзілдірікті пайдаланады.

17. Биологиялық контексте электр тогы сигналдарды беру немесе ағзаның жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін жүйке жасушалары сияқты биологиялық құрылымдар арқылы иондар сияқты зарядталған бөлшектердің ағынын білдіреді. Соңғы бірнеше жылда ғалымдар әртүрлі ағзалардағы жасушалардың иондық арналарындағы токтың кернеуге қатынасын зерттей алды. Жиналған деректерді пайдалана отырып, олар ток (Ампер) мен кернеу (Вольт) арасындағы байланысты сызуға мүмкіндік алды. (Ескерту: Ампер = белгілі бір уақыт аралығында ағып жатқан заряд мөлшері.) Мысал:



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

65. А бағанында иондарды екі бағытта тасымалдайтын иондық арна графигі көрсетілген, ал В графигіндегі иондық арна иондарды бір бағытта екіншісіне қарағанда оңай тасымалдау мүмкіндігіне ие.
66. Белгілі бір иондық арнаның ток-кернеуге қатынасының кез келген графигі үшін, егер Y осі нөлге тең болса, X осінің мәні жасуша мембранасының потенциалына тең болады.

Токтың ион концентрациясына қатынасының графигі Михаэлис-Ментен графигіне ұқсас болатыны белгілі, яғни олардың екеуі де сигма тәрізді болады және диссоциация константасы графигтің максимал мәнінің жартысы нүктесінде орналасады. Бір ғалым эксперимент жүргізді, онда ол иондарды тек бір бағытта (мембрананың сыртынан ішкі жағына) өткізетін калий иондық арналары бар мембрана жасады.

67. Егер ғалым сырттағы калий иондарының концентрациясын арттырса, онда ток пен кернеу қатынасының графигінің еңісі (slope) артады. Алайда, ақыр соңында ғалым концентрацияның кейінгі жоғарылауы бұл еңісті арттырмайтын деңгейге жетеді.

68. Иондық арналар үшін диссоциация константасы әдетте ферменттерге қарағанда әлдеқайда көп болады.

18. Студент зертханада әртүрлі теңіз ағзаларының оттегі тұтынуын өлшейді. Жануарлар электронды таразы арқылы өлшенеді, содан кейін 25°C температурада теңіз суы бар әртүрлі банктерге қосылады. Өлшемдер сәйкесінше 0, 30, 60 және 90 минут ішінде теңіз суындағы еріген оттегін өлшеуге қабілетті зонд арқылы жүзеге асырылады. Төмендегі кесте нәтижелерді көрсетеді:

Animal(s)	Weight of animal (g)	Oxygen concentration (mg/L)			
		0 min	30 min	60 min	90 min
Seawater	0	8.2	6.0	5.9	6.0
Clam	40.02	8.2	5.7	4.6	2.9
Snail	9.68	8.2	6.3	5.1	3.8
Hermit crab	10.69	8.2	4.6	2.9	1.4

(seawater – морская вода; clam – моллюск; snail - улитка; hermit crab - рак-отшельник; weight of animal – вес животного; oxygen concentration – концентрация кислорода)

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

69. Моллюсканың 30 минут ішінде оттегін пайдалану жылдамдығы (мг/л/кг/сағ) 144,94.
70. Жануарлардың оттегін тұтыну жылдамдығын (мг/л/кг/сағ) 90 минут ішінде жоғарыдан төменге қарай жіктеу: тақуа шаян > ұлу > моллюск.
71. Дене салмағы үлкен жануарлар теңіз суындағы оттегін көбірек тұтынады.
72. Тақуа шаян қоршаған ортада жоғары қозғалғыштығына байланысты оттегін көбірек тұтынады.
19. Тыныштық күйінде бұлшықет талшығындағы АТР мөлшері төмен. Қысқа уақыт, энергияны көп қажет ететін жаттығулар (мысалы, 100 м спринт) кезінде бұлшықет талшықтарындағы бастапқы төмен АТФ деңгейлері фосфокреатинмен буферленеді («PCr» деп белгіленеді, 1-сурет).

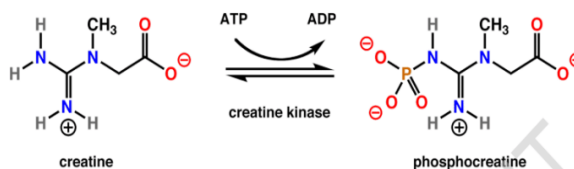
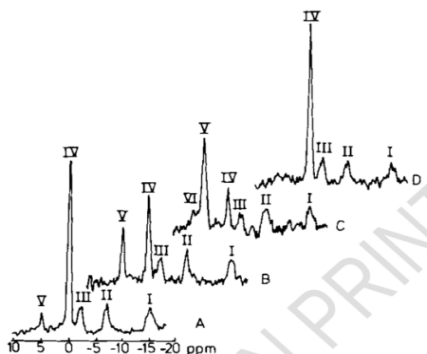


Рисунок 1

Жұмыс тiнiндегi фосфокреатин мен АТФ деңгейiн ЯМР шыңының биiктiгiне негiзделген P-31 изотопының ЯМР спектроскопиясы (NMR-spectroscopy) арқылы анықтауға болады. 2-суретте 2 минут бойы қарқынды жаттығулар жасаған зерттелушiден алынған бұлшықет iшiлiк сұйықтықтың ЯМР спектроскопиясының нәтижелерi көрсетiлген.

- A: жаттығуларды орындамас бұрын,
B: жаттығудың бiрiншi минуты,
C: жаттығудың соңғы минуты,
D: жаттығуды орындағаннан кейiн;
I, II және III шындары АТФ молекуласындағы үш фосфат тобына сәйкес келедi, IV – фосфокреатин,
V - фосфат,

VI — монофосфатты эфирлер.



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

73. Жоғары энергиялы фосфокреатин байланысының гидролизі ферменттер үшін энергия көзі ретінде тікелей пайдаланылуы мүмкін.

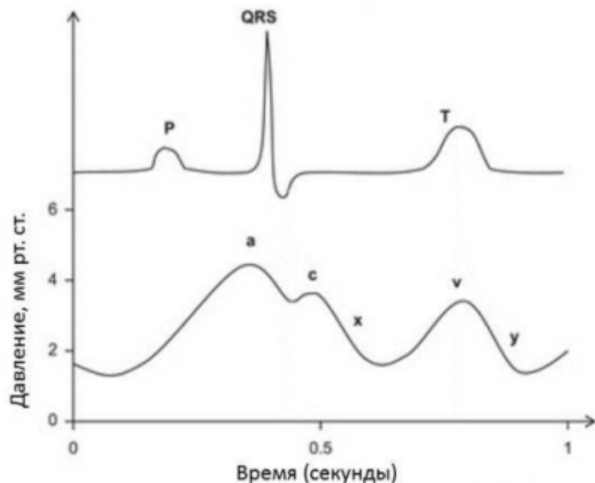
74. ЯМР нәтижелерімен расталған салыстырмалы тұрақты АТФ концентрациясы фосфокреатиннің буферлік әсерімен байланысты.

75. Фосфокреатин жүйесі марафоншылар үшін энергияның негізгі көзі болып табылады.

76. AMP және ADP деңгейлері АТФ концентрациясы сияқты сезімтал көрсеткіштер болып табылады.

20. Төмендегі суретте электрокардиограммамен уақыт бойынша корреляцияланған сау адамдағы ішкі мойын көктамырындағы қысымның өзгеру қисығы көрсетілген. ЭКГ-да Р тісшесі жүрекшелер деполяризациясына, QRS кешені қарыншалық деполяризацияға, Т тісшесі қарыншалық реполяризацияға сәйкес келеді. Қысым қисығындағы әріптер (а, с, х, v, у) осы қисықтың құрамдас бөліктерінің (толқындар мен құлдыраулар) жалпы қабылданған белгілеулері болып табылады.

Тұжырымдардың дұрыс/бұрыстығын анықтаңыз:



77. Түсу кезінде үш жармалы қақпақ жабылады

78. А толқыны атриальды систоламен байланысты мойын көктамыр қысымының жоғарылауын көрсетеді

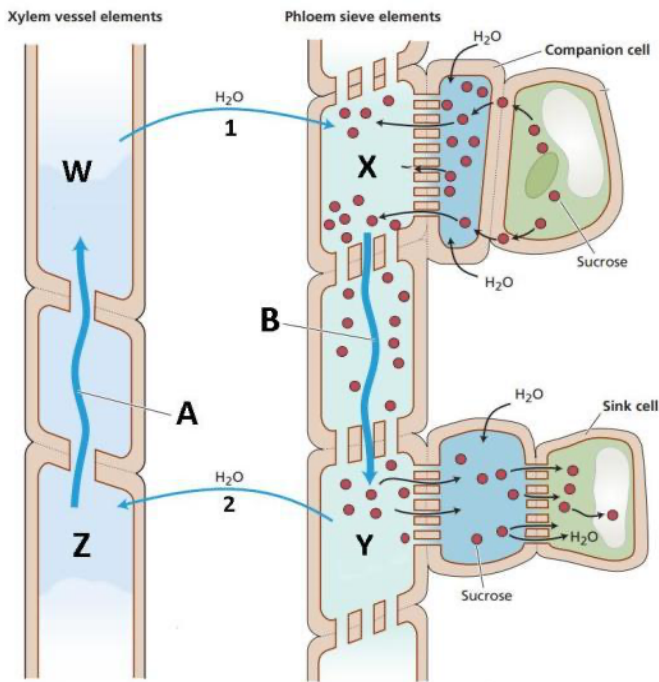
79. V толқынына сәйкес қысымның жоғарылауы қарыншалық систоламен байланысты

80. С толқынының шыңы өкпе клапанының жабылу сәтіне сәйкес келеді

Өсімдіктердің анатомиясы мен физиологиясы

21. Мұнда қозғалыстың қысым ағыны үлгісінің суреті берілген флоэма.

Білімдеріңіз бен деректеріңізді пайдалана отырып, тұжырымдардың дұрыс/бұрыстығын анықтаңыз.



(xylem vessel elements - элементы сосудов ксилемы; phloem sieve elements - ситовидные элементы флоэмы; companion cell – клетка-спутница; sucrose - сахароза; sink cell – запасяющая клетка)

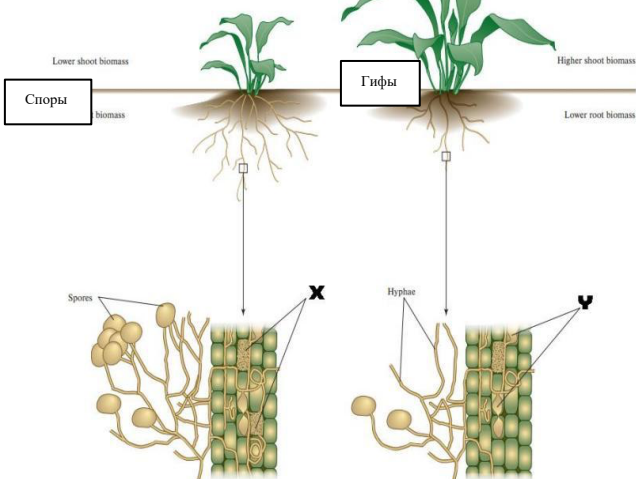
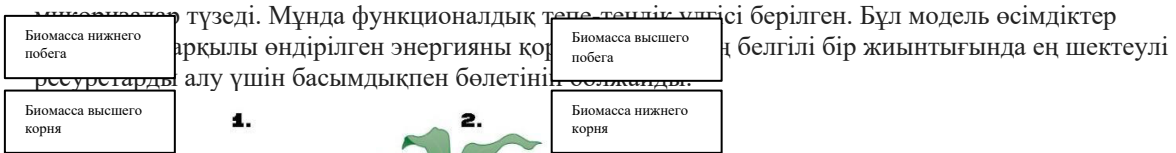
81) Су потенциалын өсу ретімен анықтауға болады: X-Y-Z-W

82) 1-қозғалыс сахарозаның флоэмаға белсенді тасымалдануының нәтижесінде пайда болады

83) А – транспирация есебінен жұмыс істейді, В – тамыр қысымы есебінен

84) В ағыны X нүктесіндегі қысымның Y-ден жоғары екенін және осмотық потенциалдың төмен екенін айтады

22. Саңырауқұлақтармен өзара әрекеттесетін өсімдіктер өсімдіктердің өсуінде маңызды рөл атқаратын



Осы суретке және білімдеріңізге сүйене отырып, дұрыс және бұрыс пайымдауларды анықтаңыз.

85) Тамырлары мол 1-ші өсімдік өте құнарлы топыраққа ие

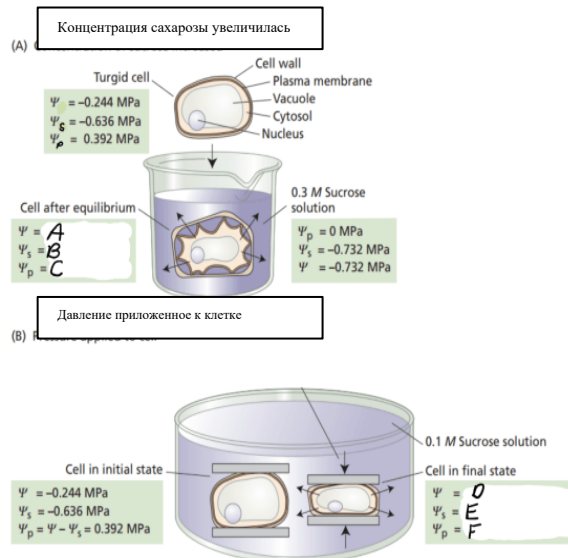
86) 2-ші өсімдік энергиясының көп бөлігі өсімдіктерге бөлінеді, өйткені Y құрылымы шағын гифалардың тиімділігін арттыруға және жер үсті биомассасын қамтуға мүмкіндік береді.

87) X құрылымы - арбускулалар, Y құрылымы - көпіршіктер

88) Қара топырақтарда біз 2 типті өсімдіктерді байқаған болар едік.

23. Су потенциалы – судың жұмыс істеу қабілетінің өлшемі, ол еру потенциалы (Ψ_s), қысым потенциалы (Ψ_p) және гравитациялық потенциалдың (Ψ_g) қосындысы. Еріген еріткіштер әсер ететін еру потенциалы тәртіпсіздіктің (энтропияның) жоғарылауына байланысты судың бос энергиясын төмендетеді. Гидростатикалық қысым әсер ететін қысым потенциалы оң қысымда судың потенциалын арттырады және кері қысымда төмендейді, мысалы, кернеуде. (Ескертпе: сахароза жасуша қабырғасынан өте алады.)

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз



(cell wall – клеточная стенка; plasma membrane – плазматическая мембрана; vacuole - вакуоль; cytosol - цитозоль; nucleus - ядро; cell after equilibrium – клетка после эквиприума; cell in initial state -клетка в начальном состоянии)

Гидропонная система роста

89. А-суретте көрсетілгендей жасуша қабырғасын өзгертпей плазмолиз, егер жасуша судың жасушадан шыққан кезде оны құрғақ ауада қалдырса да болады.

90. А және В азаяды, бірақ С өседі.

91. D өзгермейді, E төмендейді, ал F артады.

92. Жасуша масштабында су потенциалының формуласы гравиметриялық потенциалға ие емес, өйткені мұндай өлшемдерде оның әсері шамалы.

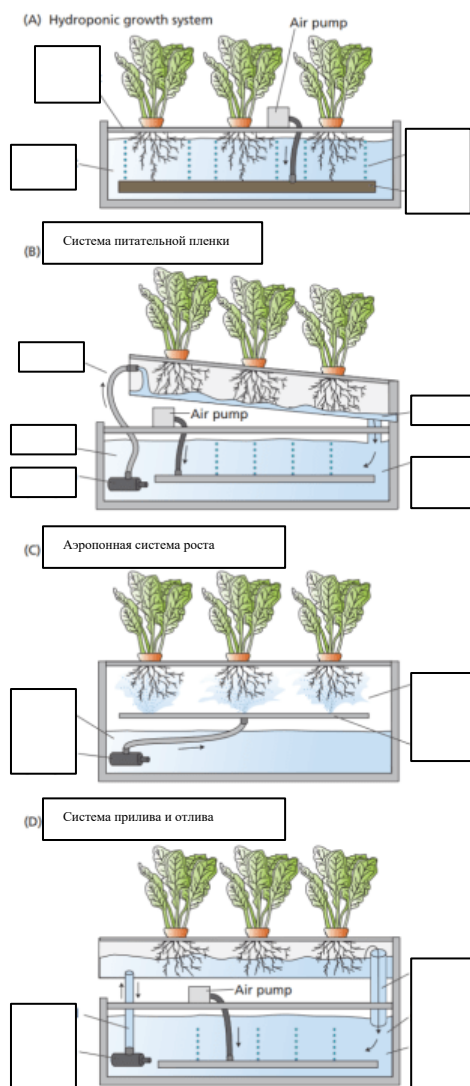
24. Жылыжай өсіру жүйесінің 4 түрі бар.

Гидропоника: құм немесе қиыршық тас сияқты материалдарды пайдаланып, топырақсыз қоректік ерітіндіде өсімдіктерді өсіру. Тамырлар ерітіндіде жатуы немесе қоректік пленка астында болуы мүмкін. Аэропоника: өсімдік тамырларын ауада ілу және оларды қоректік ерітіндімен үнемі тұмандау, тамыр ортасын оңай бақылауға мүмкіндік береді.

Қоректік пленка техникасы: тамыры науаның бетінде жататын және олардың үстінен қоректік ерітіндінің жұқа қабаты ағып өтетін гидропоникалық жүйе.

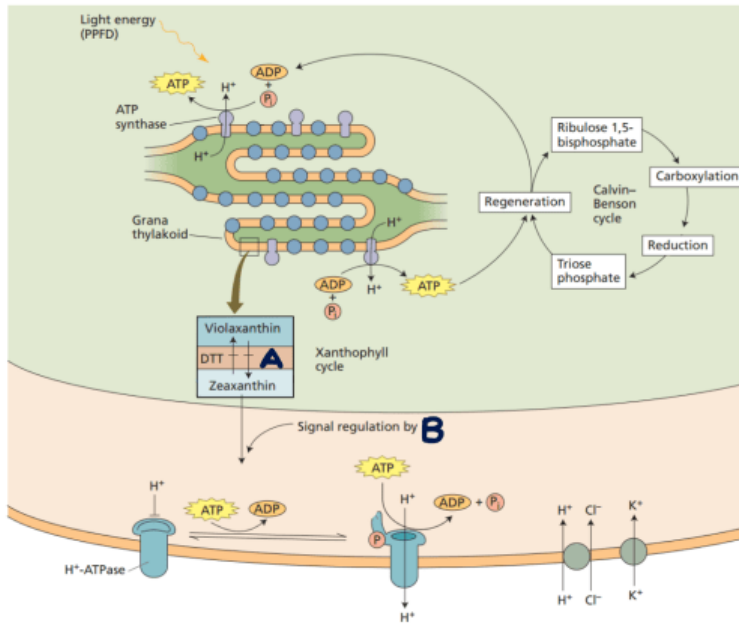
Толқын-ағындық жүйе: Өсімдік тамырларын мезгіл-мезгіл қоректік ерітіндіге батыру, содан кейін оларды ылғалды атмосфераға шығару.

Міне, олардың әрқайсысын көрсететін сурет:

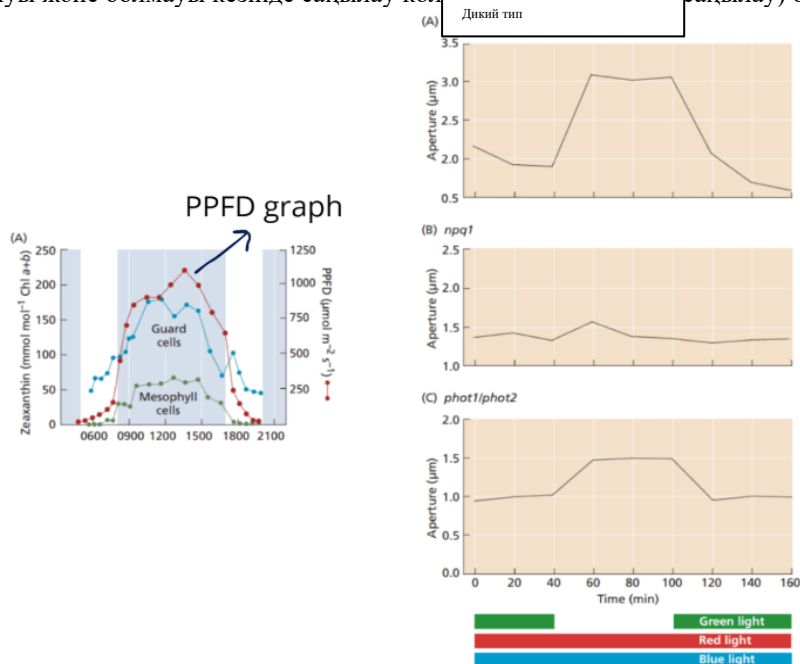


Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

93. Ерітіндідегі қоректік заттардың концентрациясы аэропникалық жүйеде гидропникалық жүйелермен салыстырғанда көбірек болады.
94. Өзеннің бетінде орналасқан құмыра өсімдіктері басқа жүйелерге қарағанда қоректік пленка жүйесінен пайда көреді.
95. А өсімдігінің мекендейтін жері Таиландта орналасқан Меконг өзенінің жағалауы болып табылады. В өсімдігінің тіршілік ету ортасы АҚШ-тың батыс жағалауынан Тынық мұхитының жағалауы болып табылады. А зауыты толқын-ағынды жүйеден, ал В зауыты гидропникалық жүйеден пайда көреді.
96. Жалпы, шөлді өсімдіктер үшін жоғарыда аталған өсіру жүйелерінің тиімділігі аз болады.
25. Зеаксантин өсімдіктердегі маңызды пигмент болып табылады, ол жасушаларды шамадан тыс жарықтан қорғау сияқты көптеген процестерге қатысады, соның ішінде саңылауларда ашу процесі бар. Ол сонымен қатар ксантофил циклінің маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Міне, ксантофил циклінің жеңілдетілген диаграммасын көрсететін сурет:



(Ескерту: PPFD – Фотосинтетикалық фотон ағынының тығыздығы). Ғалымдар сонымен қатар әртүрлі PPFD мәндерінде мезофильді жасушалар мен саңылаудың қорғаныс жасушаларындағы зеаксантиннің мөлшеріне тәжірибе жасады. Сондай-ақ мутантты арабидопсис өсімдіктерімен тәжірибе жүргіздік және жасыл түстің болуы және болмауы кезінде саңылау көлемінің (этоматаи ұлт саңылау) өзгеруін байқадық.



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

97. Известно, что оптимальный pH для нормального функционирования белка А является 5,2, тем временем для дитиотреитола (DTT) оно в интервале от 7.1 до 8. Таким образом, увеличение концентрации CO2 в атмосфере приведет к снижению концентрации зеаксантина в замыкающих клетках устьиц.

Белгілі болғандай, А ақуызының қалыпты жұмыс істеуі үшін оңтайлы pH 5,2, ал дитиотреитол (DTT) үшін ол 7,1-ден 8-ге дейін. Осылайша, атмосферадағы CO2 концентрациясының жоғарылауы саңылаудың қорғау жасушаларында(замыкающие клетки) зеаксантин концентрациясының төмендеуіне әкеледі.

98. Жоғарыда келтірілген деректерге сүйене отырып, қорғаушы жасушаларда мезофильді жасушаларға қарағанда II фотосистема көбірек болады деп болжауға болады.

99. А - прq1, ал В - фото1фот2.

100. Ғалымдар көк жарықсыз екінші тәжірибені қайталағанда, жасыл түстің болуы немесе болмауы саңылаулардың ашылуына әсер етпейтінін анықтады. Осылайша, зеаксантин көк түсті сіңіреді және осылайша белсендіріледі.

26. Рибулоза бисфосфаткарбоксилаза (Рубиско) рибулоза 1-5-бисфосфаттың карбоксилденуін және оттегіленуін катализдейді. Соңғы реакция «фототыныс алу» деп аталатын физиологиялық процесті бастайды.

Фототыныс алу туралы төмендегі тұжырымдардың қайсысы дұрыс/бұрыс?

- 101) Рубискодағы карбоксилдену және оттегілену үшін белсенді бөліктері әртүрлі
- 102) Фототыныс алудағы кезеңдердің бірі глициннің серинге айналуы болып табылады
- 103) Оттегімен қанықтыру нәтижесінде хлоропластта жоғалған көміртегінің 50% фототыныс алу арқылы қалпына келеді.
- 104) Фототыныс алу жолына хлоропласт, перикссом және митохондрия кіреді

27. Томат жапырақтары зақымдалғанда протеаза ингибиторы гендерінің экспрессиясы индукцияланып, жапырақтарда протеаза ингибиторы ақуыздары жиналады. Бұл жауап жәндіктердің шөп қоректілеріне қарсы қорғанысқа ықпал етеді, өйткені протеаза ингибиторы ақуыздары жәндіктердің ас қорыту қызметін басады. Бұл реакция тек зақымдалған ғана емес, сонымен қатар зақымдалмаған жапырақтарда да болатындықтан, кейбір жылжымалы молекулалар жара туралы сигналдарды ұзақ қашықтыққа жібереді деп болжанады. Жасмонат пен системин, 18 аминқышқылды сигналдық пептид, протеаза тежегіштері гендерінің жарақаттандырылған экспрессиясына қатысады. Шынында да, жүйеге сезімтал мутант (*spr1*), жасмонат жетіспейтін мутант (*spr2*) де, жасмонатқа сезімтал мутант (*jai1*) де жараланғаннан кейін протеаза ингибиторы гендерінің экспрессиясын көрсетпеді. Жасмонат пен системиннің алыс қашықтыққа сигнал берудегі рөлін зерттеу үшін жабайы типті және мутант өсімдіктермен трансплантациялау эксперименттері жүргізілді. Тамырсабақтың жапырақтары жараланды, содан кейін тамыр сабағының жараланған жапырақтарында да, қабықтың зақымдалмаған жапырақтарында да протеаза ингибиторы гендерінің экспрессиясы бағаланды (1-сурет). Нәтижелер 1-кестеде жинақталған.

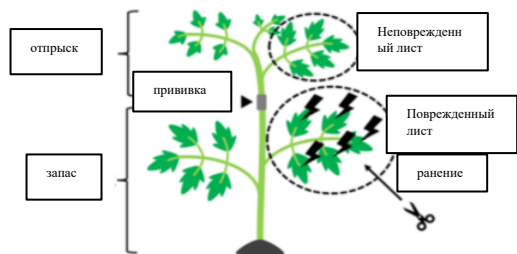


Figure 1. Schematic illustration of graft experiments

Table 1

Genotype		Экспрессия генов протеазных ингибиторов	
отпрыск	запас	stock	scion
Дикий тип	<i>spr1</i>	+	+
<i>spr1</i>	Дикий тип	-	-
Дикий тип	<i>spr2</i>	+	+
<i>spr2</i>	Дикий тип	-	-
Дикий тип	<i>jai1</i>	+	-
<i>jai1</i>	Дикий тип	-	+

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

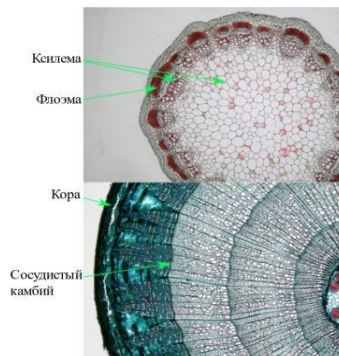
- 105. Жара аймағынан алыс орналасқан жапырақтарда протеаза ингибиторы гендерін экспрессиялау үшін жара аймағына жақын жерде жүйенді қабылдау қажет.
- 106. Протеаза ингибиторы гендерінің экспрессиясына қажетті жасмонат синтезі жара орнына тікелей жақын жерде жүреді.
- 107. Жара аймағына жақын жерде жасмонатты қабылдау жара орнынан алыс орналасқан жапырақтарда протеаза ингибиторы гендерінің экспрессиясы үшін қажет.

108. Системин ұзақ қашықтыққа жара сигналдарын беруге жауапты жылжымалы сигналдық молекула болуы мүмкін.

28. «Орақ кесу»(обрезка) - ағаш тектес өсімдіктің бұтағы немесе діңінің айналасындағы сыртқы тіндерді алу процесі.



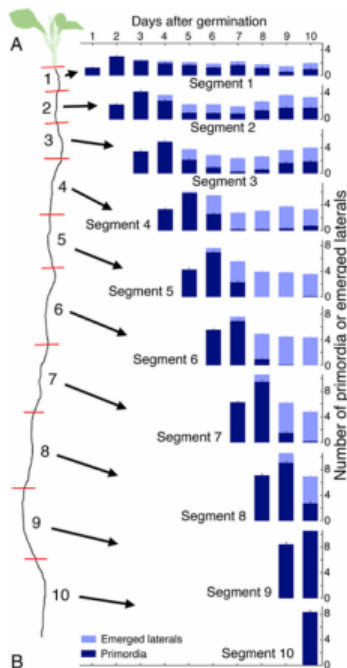
Орақ кесу таяз немесе терең болуы мүмкін. Таяз кесу тіндерді тамырлы камбийге дейін жояды. Терең кесу одан да көп тіндерді жояды. Төмендегі жоғарғы сурет сізге таныс болуы мүмкін кішкентай өсімдік сабағының көлденең қимасын көрсетеді. Төменгі сурет - бірдей ұлпаларды қамтитын үлкенірек ағаш сабағының көлденең қимасы.



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

- 109. Жүзім бұтағы тым терең кесілмесе, жүзім тәтті болады.
- 110. Жүзім бұтағын терең кессе, бұтақтағы жапырақтар қурап, өсімдік өледі.
- 111. Жүзім діңін терең кесіп алмаса, тамыры өспейді.
- 112. Жүзімнің діңін терең кессе, өсімдіктің жапырақтары солып, өсімдік өледі.

29. Өсімдіктер жетілген сайын тамыр анатомиясы өзгереді. Тамырлар өскен сайын бастапқы тамырлардан бүйірлік тамырлар өседі. Көптеген бүйірлік тамырлар бір бастапқы тамырдан, ал әрбір бүйірлік тамыр бір примордиумнан өседі. Примордиумды бүйірлік тамырдың бүршіктері ретінде қарастыруға болады. Өсімдік тамырының өсуін зерттеу үшін ғалымдар 10 күн бойы *Arabidopsis thaliana* өсімдіктерін өсірді. Олар күн сайын тамырдың қаншалықты өскенін және өсудің әр күнінде қанша тамыр примордиясының бар екенін атап өтті. Күн сайын олар примордианың бүйірлік тамырларға айналғанын тексерді.



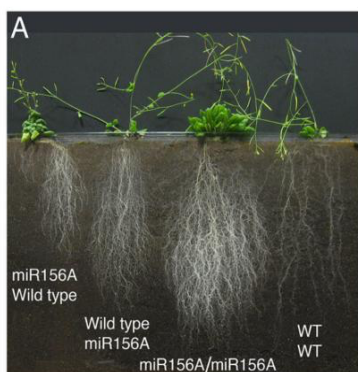
тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

113. Түбірлік примордиялар тек құрылуы мүмкін, бірақ жойылмайды.

114. Бүйірлік тамырлар примордиядан шығу үшін кем дегенде 24 сағатты қажет етеді.

miR156A генінің өсімдік дамуына қалай әсер ететінін зерттеу үшін ғалымдар құрамында miR156A гені жоқ Arabidopsis өсімдігі құрылды. Егу деп аталатын әдістеде өсімдіктерді екіге бөліп, әр түрлі генотиптерді тамырлар (тамырлар) мен өркендер (шалақтар) арасында қайта біріктіреді. Төмендегі суретте бірінші атау тұқымды, екіншісі тамырды сипаттайды.

WT жабайы типті өсімдіктер және miR156A - miR156A мутантты өсімдіктер.



(wild type – дикий тип)

115. miR156A жетіспейтін өсімдіктерде көбірек бүйірлік тамыр примордиялары болуы мүмкін. 116. miR156A жапырақтың дамуына да қатысады.

30. CO₂ фиксациясының бірінші тұрақты өнімі 3 көміртекті қосылыс болып табылатын өсімдік үшін фотосинтез арқылы бекітілген CO₂-нің әрбір молекуласы үшін шамамен 500 су молекуласы жоғалады. Бұл қатынас транспирация жылдамдығы (TR) ретінде анықталады. Осылайша, C₃ өсімдігінің транспирация жылдамдығы шамамен 500. Бұл кейде суды пайдалану тиімділігі ретінде өрнектеледі, бұл TR-нің кері мәні.

Төмендегі шарттардың әрқайсысының суды пайдалану тиімділігінің артуына немесе төмендеуіне әкелетінін көрсетіңіз.

117) Судың шығуы азайып, CO₂ түсуі көбейді.

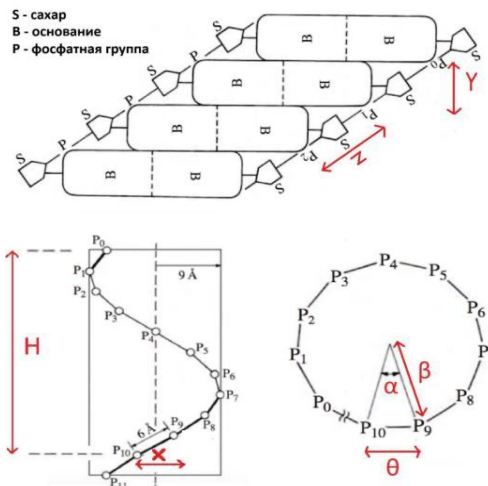
118) Ауадағы CO₂ төмен концентрациясы және жапырақ ішіндегі су буының салыстырмалы түрде жоғары концентрациясы.

119) CO₂ молекулаларының диффузиялық коэффициенті суға қарағанда төмен.

120) Плазмалық мембрана, цитоплазма және хлоропласт қабығы CO₂ диффузиясына төзімділікті арттырады.

Генетика

31. ДНҚ – қызықты геометриялық молекула. Оның геометриясын білу молекуланың ішіндегі әртүрлі шамаларды дәл анықтауға мүмкіндік береді, мысалы, нуклеотидтер арасындағы ығысу бұрышы, фосфат топтары арасындағы қашықтық және т.б. ДНҚ молекуласындағы шамалар әдетте ангстромдарда (Å) көрсетіледі. Сіз қызыл түспен көрсетілген төмендегі суреттерде ДНҚ-ның В-формасының мәндерін анықтауға тура келетін жаңадан келген ғалымсыз. Төмендегі диаграммаларды талдаңыз және шынайы және жалған мәлімдемелерді анықтау үшін ДНҚ туралы біліміңізді пайдаланыңыз. Есептеу кезінде мәндерді бүтін сандарға айналдырыңыз



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

121) «z» мәндері шамамен (ең жақын) 5 ангстромды құрайды

122) «y» және «x» мәндерінің арасындағы айырмашылық шамамен 1,5-1,6 ангстромды құрайды

123) Диаграммаларға қарағанда, P₆ және P₇ фосфаттары арасындағы қашықтық P₁₀ және P₉ арасындағы қашықтыққа қарағанда аз.

124) «a» бұрышының мәні шамамен 24 градус

32. Жасұлан, Айсұлу және олардың балалары Бекарыс пен Бегімай Алтайдың етегіндегі ең қарапайым ауылда тұратын бақытты отбасы. Олардың ауруханалары сирек сынақтар өткізеді, сондықтан ата-аналар олардың қан топтарын білмейді. Оларда қалған жалғыз нәрсе - қанның алға қарай топтастырылуы нәтижелерінің суреті (1-сурет). Мектеп оқушылары кезінде Бекарыс пен Бегімай қуып жетіп ойнады, өкінішке орай, Бегімай тайып, көп қан жоғалтты. Аурухана Бегімайдың қанының теріс резус-факторы бар екенін біле тұра, отбасы мүшелерінің бірі Бегімайға қан құю үшін қан тапсыруды талап еткен. Жасұланның ата-анасының екеуі де қан тобы гені бойынша гомозиготалы екені белгілі болды. Қан құю кезінде донордың рөлге қауіпсіз болуын қамтамасыз ету маңызды, әйтпесе бұл реципиенттің өліміне әкелуі мүмкін.

Blood Groups

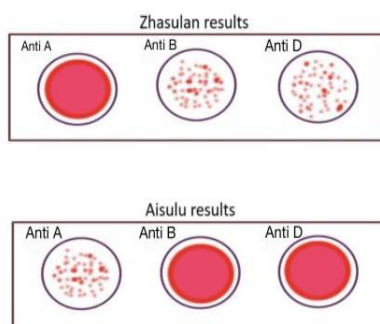


рис.1

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

- 125. Бізде бар мәліметтерді ескерсек, Айсұлу бірінші кезекте донор рөліне сай келеді
- 126. Жасұлан мен Айсұлу – донор рөліне ең қолайлы және қауіпсіз үміткерлер
- 127. Жасұлан мен Бекарыс бұл рөлге ең қолайлы, өйткені олардың қызыл қан жасушаларының бетінде Бегімай сияқты ақуыздар бар.
- 128. Донор рөліне ең жақсы үміткерді анықтағаннан кейін қан құюдың сәтті болу ықтималдығы 75% құрайды.

33. ДНҚ молекуласы өте ғажайып, ол үнемі сыртқы және ішкі әсерлерге ұшырайды, олардың бірі супер орам (Supercoiling) (сурет 1).

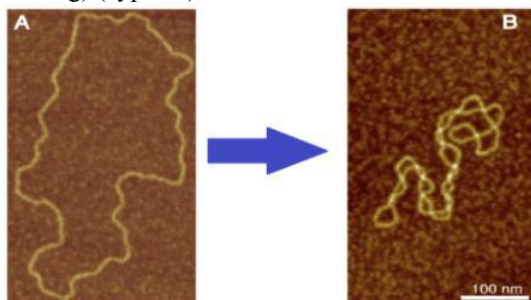


рис.1

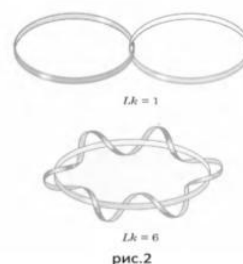


рис.2

Supercoiling – ДНҚ молекуласының жоғары ретті спиральға айналуы. Бұл процесті зерттеу математиканың бір саласы – топологияның ережелеріне негізделген. ДНҚ топологиялық қасиеттерінің өзгеруі ДНҚ жіптері үзілгенде ғана пайда болады. Топология ДНҚ супер орамдарын, атап айтқанда байланыстыру реті тұжырымдамасын талқылағанда көмектесетін кейбір тұжырымдамаларды ұсынады. Байланыс реті (Lk) – қос тізбекті ДНҚ-ның топологиялық қасиеті, ол ДНҚ деформацияланғанда өзгермейді және жіптерде үзілістер пайда болғанша өзгермейді (2-сурет). Босаңсытылған дөңгелек ДНҚ молекуласында қосылу реті спиральдың бір айналымына (бұрылуына) бір негіз жұбына негізгі жұптардың жалпы санының қатынасына тең. Бастапқыда босаңсыған ДНҚ-ның ($Lk0$) байланысу ретін өзгерту оң және теріс байланыстыру тәртібіне (Δ) әкелуі мүмкін, сәйкесінше оң және теріс супер орамды тудыруы мүмкін (Сурет 3).

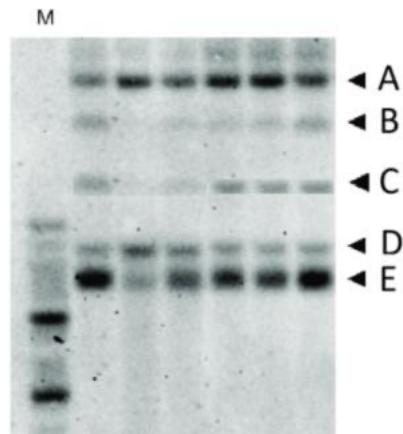


рис.3

Әдетте, ДНҚ молекуласының ұзындығына тәуелді емес шама арқылы байланыстыру ретінің өзгеру дәрежесін өрнектеу ыңғайлы - аса ширату тығыздығы (σ)

$$\sigma = \Delta Lk / Lk_0$$

Содан кейін тәжірибе барысында сіз бактериялардың колониясын өмірге қажетті барлық заттармен сұйық LB(Liquid broth) ортада инкубацияладыңыз. Мерзімді түрде сіз аздаған хинолонды, бактериялық ДНҚ гиразаның қайтымсыз ингибиторын қосасыз. 4-5 сағаттан кейін бактерия колониясы гомогенизацияланды және центрифугаланды, содан кейін ДНҚ молекулалары бактериалды лизаттан бөлініп, электрофорезге арналған агарозды гельге орналастырылды. Southern Blot нәтижелері төменде көрсетілген.



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

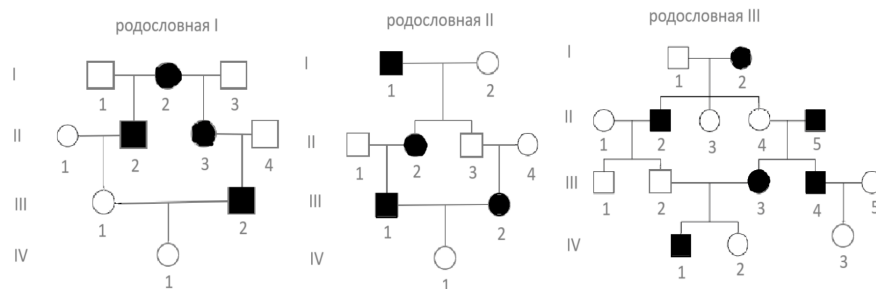
129. Ұзындығы 3150 б.б. ДНҚ-ның босаңсыған дөңгелек В-пішіні ішінара разрядқа ұшырады, бұл термодинамикалық ығысуға әкелді, нәтижесінде спиральдың бір айналымына 12,5 нуклеотидті құрайтын нуклеотид жұптарының саны пайда болды. Бұл жағдайда супер орамның тығыздығы (σ) – - 0,16 (минус 0,16!!!!) тең болады.

130. Егер қос тізбекті дөңгелек ДНҚ эндонуклеазамен өңделсе, бұл ДНҚ-ның байланысу ретін анықтау мүмкін емес.

131. «А» жолағында бастапқы байланыстыру ретінен ең алыс орналасқан ДНҚ молекулалары бар (Lk_0)

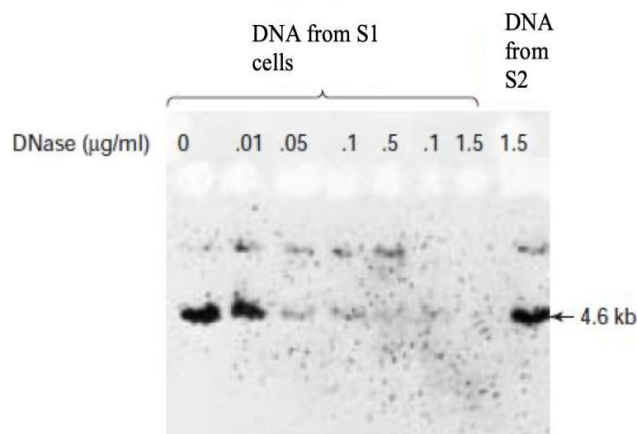
132. Цитозольде еркін жүзетін сызықты қос тізбекті ДНҚ-да байланыс ретін анықтау мүмкін емес, яғни ол жоқ.

34. Төменде үш әулеттің тұқымы берілген.



Тізімдегі бірінші ұрпақтағы адамдар үшін төменде дұрыс/бұрыс инбридинг коэффициенттерін көрсетіңіз:

- 133. IV1 шежіреде I – 1/36
- 134. IV1 шежіреде II – 1/16
- 135. IV2 шежіреде III – 1/16



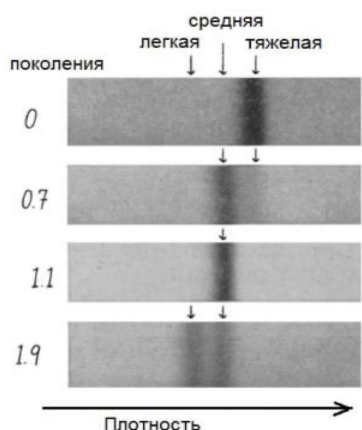
- 136. IV3 шежіреде III – 0

35. Тәжірибеде жартылай дифференцияланған (S1 үлгісі) және дифференциацияланбаған (S2 үлгісі) эритробласт жасушалары қолданылды. S1 және S2 ядролары оқшауланып, DNase I концентрациясының жоғарылауына ұшырады. Содан кейін екі үлгіден де ядролық ДНҚ алынды және ДНҚ-ны глобин тізбегі айналасында бөлетін және әдетте 4,6 кб глобин фрагментін шығаратын BamH1-мен өңделді. DNase I және BamH1 арқылы қорытылатын ДНҚ BamH1 4,6 кб фрагментіне гибридтенген, таңбаланған клондалған ересек адам глобин ДНҚ зондымен Southern blot талдауына ұшырады. Southern Blot талдауының нәтижелері төменде көрсетілген.

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

- 137) S2 жасушаларынан алынған ДНҚ хроматиннің конденсацияланған түрінде болады, онда глобин гені DNase қорытылуынан қорғалған.
- 138) Жоғары ДНҚ концентрацияларында 4,6 кб жолағының болмауы глобинді синтездейтін S1 жасушаларының BamH1 қорытылуына төзімді екенін көрсетеді.
- 139) Транскрипциялық белсенді ДНҚ DNase қорытылуына сезімтал
- 140) Егер глобин гені ДНҚ-ның бастапқы қорытылуына бейім болса, онда 4,6 кб фрагмент пайда болады деп күтілуде.

36. Ұсынылған суретте сіз ДНҚ-ны аналитикалық центрифугалау экспериментінің нәтижесін көресіз: әртүрлі ұрпақ мәндерімен көрсетілген төрт фотосурет. Бұл нәтижеге қол жеткізіп, оны 1958 жылы жарияламас бұрын екі ғалым центрифугалау техникасымен бір жыл жұмыс істеді. Олар молекулаларды массасы бойынша фракцияларға мүмкіндігінше анық бөлуге мүмкіндік беретін центрифугалау жағдайларын жасау керек болды.



Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

- 141) Суретте ДНҚ электроферограммасы көрсетілген
- 142) Иллюстрация консервативті репликация үлгісінің гипотезасын жоққа шығаратын эксперимент нәтижесін көрсетеді
- 143) Нәтижесі суретте көрсетілген экспериментті жүргізу үшін азоттың немесе көміртектің ауыр радиоактивті емес изотоптарын пайдалану қажет.
- 144) Фотосуретте «1.9» буынына сәйкес келетін екі жолақтың пайда болуы диплоидтылықпен байланысты

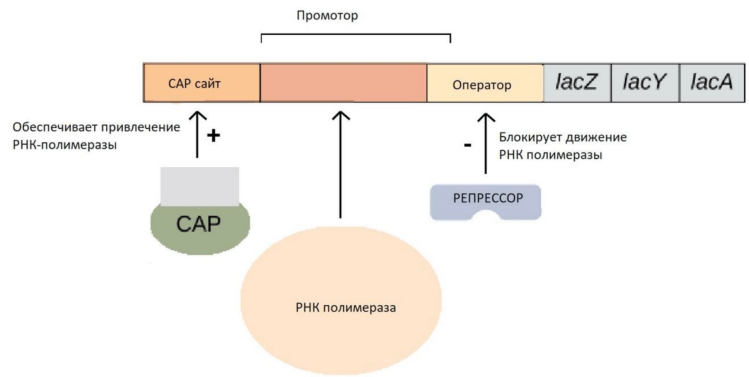
37. Рентген және ультракүлгін сәулелердің әсері нейроспорада кездейсоқ мутацияларды тудыруы мүмкін. Мутанттардың арасында аргинин амин қышқылын синтездей алмайтындар болды (дефицитті мутанттар). Әртүрлі жетіспейтін мутанттарда қандай ферментативті реакция бұзылғанын анықтау үшін олардың өсуін қосымша минималды коректік орталарда сынап көрді, оларға аргининнің орнына аргинин синтезінің прекурсорлары – цитрулин немесе орнитин қосылды. (+ өсу, – өсу жоқ).

Минимальная среда				
Дефицитный мутант	Без добавок	+ Цитруллин	+ Орнитин	+ Аргинин
Мутант 1	–	+	+	+
Мутант 2	–	+	–	+
Мутант 3	–	–	–	+

3-мутантта қандай ферменттер бұзылғанын анықтаңыз?

- 145) прекурсорды орнитинге айналдыру
- 146) орнитинді аргининге айналдырады
- 147) цитрулинді аргининге айналдыру
- 148) цитрулинді орнитинге айналдырады

38. Ішек таяқшасының лак опероны прокариоттарда ген экспрессиясын реттеудің классикалық үлгісі болып табылады. *lacZ* гені β-галактозидазаны кодтайды. *lacI* гені репрессорлық ақуызды кодтайды. *lacI* ген өнімі лактоза болмаған кезде оператормен байланысады. Лактозаның болуы оның репрессормен әрекеттесуіне және оның оператордан кетуіне әкеледі. *lacI* және *lacZ* гендерінің мутациялары олар кодтайтын белоктардың синтезделмеуіне, ал промотор мен оператордағы мутациялар белоктардың олармен байланысуын бұзады деп есептейік. CAP протеині аштықтан (глюкоза болмаған жағдайда) жасушадағы cAMP деңгейлері жоғарылағанда белсендіріледі, бұл оның CAP сайтымен байланысуын тудырады. Белсенді CAP протеинсіз β-галактозидаза синтезі мүлде болмайтынын ескеріңіз. Төмендегі диаграммадағы P және O сәйкесінше промотор мен операторды білдіреді.



***E. coli* жасушаларында β -галактозидаза ферменті синтезделетін жағдайларды дұрыс деп белгілеңіз. Қалған шарттарды бұрыс деп белгілеңіз**

149) Мутация жоқ, глюкоза бар, лактоза жоқ

150) Мутация жоқ, глюкоза, лактоза жоқ

151) *lacI*-де мутация, глюкоза, лактоза жоқ

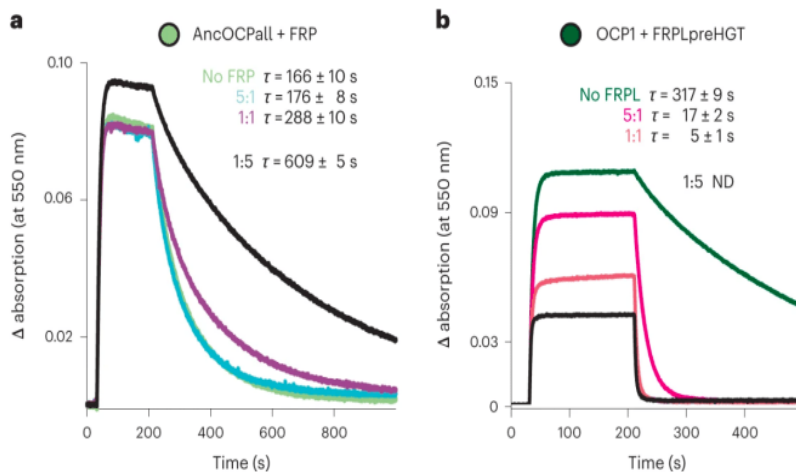
152) О-да мутация, глюкоза бар, лактоза бар

Эволюция

39. OCP (кызғылт сары каротиноидты ақуыз) - цианобактерияларда кездесетін арнайы сенсорлық ақуыз және жасушаны артық жарықтан қорғауда рөл атқарады. Іске қосылған кезде ол конформациясын өзгертеді және антенна кешеніне қосылып, жылу түрінде артық жарықты шығарады.

OCP әдетте аз жарық жағдайында өздігінен белсенді емес түріне қайтады. Дегенмен, оның гомологы, OCP1, бұл үшін OCP1-ді антенна кешенінен ажыратуға жауапты басқа аллостериялық реттегішпен, FRP-мен әрекеттеседі.

OCP-нің FRP-мен өзара әрекеттесу эволюциясын зерттеу үшін ғалымдар осы молекулалардың тектік формаларын қамтитын бірнеше эксперименттер жүргізді. Құрамында OCP бар организмдердің филогенетикалық ағашын зерттей отырып, ғалымдар цианобактериялардың ата-бабаларының геномы негізінде оның тектік формасын синтездеуге шешім қабылдады, ал олар басқа фотосинтетикалық емес және байланысы жоқ микроорганизмдердің геномы негізінде FRP аталық формасын синтездеу туралы шешім қабылдады. цианобактерияларға. Әрі қарай, сәйкесінше FRPLpreHGT (тектік пішін) және FRP қатысуымен OCP және AnsOCP (тектік пішін) белсенді емес пішінге қалпына келтіру жылдамдығын өлшеу үшін эксперименттер жүргізілді (1-сурет).



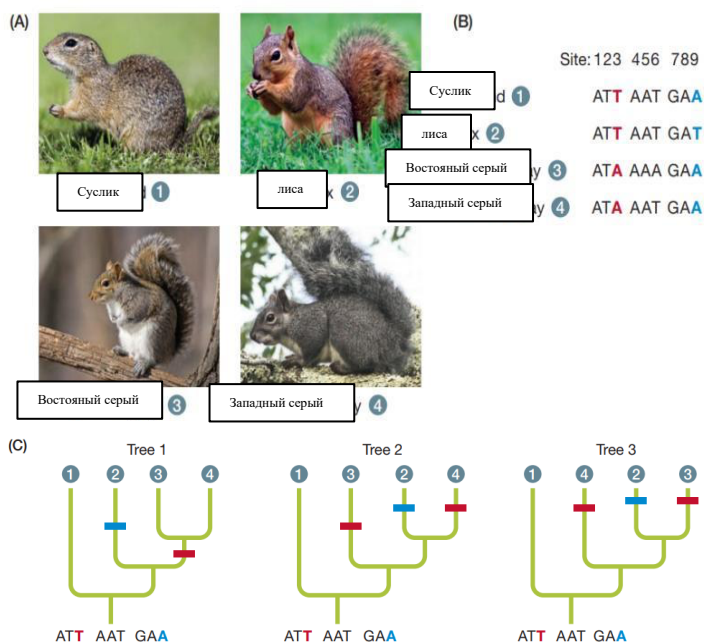
1-сурет.

- а) FRP болған кезде AncOCPall-тың белсенді емес түрге өту жылдамдығы;
 б) FRPгеHGT болған кезде OCP1 белсенді емес түрге өту жылдамдығы. Әртүрлі түстер заттардың әртүрлі қатынасын көрсетеді. τ – стандартты ауытқу деректерімен бірге белсенді емес пішінге толық көшуге дейінгі орташа уақыт (секундпен).

Берілген ақпаратқа, сондай-ақ сіздің біліміңізге сүйене отырып, келесі мәлімдемелерді дұрыс немесе бұрыс деп белгілеңіз:

- 153) Деректер OCP және FRP арасындағы өзара әрекеттесу табиғи сұрыптау арқылы болған деген гипотезаны қолдайды.
 154) Цианобактериялардағы ОКҚ-ның қазіргі түрі оның аталық түріне қарағанда белсенді емес пішінге қалпына келтіру үшін FRP-ге көбірек тәуелді.
 155) FRP-нің OCP-мен байланысу қабілеті жалпы ата-бабалардың бірі фотосинтетикалық өмір салтын жүргізе бастағанда пайда болды.
 156) AncOCPall тектік түрінің максималды сіңіру қабілеті OCP1 цианобактерияларына қарағанда жоғары.

40. Эволюционист Нұрлан Науырзым қорығының ормандарын аралап жүріп, тиіндердің төрт түрін байқайды – жер тиін, түлкі тиін, батыс сұр, шығыс сұр. Өз біліміне сенімді болған ол осы төрт түрге филогенетикалық ағаш құрастыруды шешеді. Мұны істеу үшін ол гемоглобиннің экспрессиясына жауапты ДНҚ-ны тізбектейді, өйткені бұл генде өзгерістер азырақ болады. Ол 9 учаскені салыстырып, мүмкін болатын 3 филогенетикалық ағаштарды анықтады.



А суреті – тиіндердің суреттері, В суреті – салыстыруға арналған орындар, С суреті – мүмкін болатын филогенетикалық ағаштар.

Сіздің біліміңіз бен деректеріңізге сүйене отырып, пайымдаулардың дұрыс немесе жалған екенін анықтаңыз.

- 157) Сарышұнақ - бұл сыртқы топ
 158) Филогенетикалық ағаштар 2 және 3 ДНҚ өзгерістерін дәлірек сипаттайды, сондықтан Нұрлан оларды деп санауы керек.
 159) Филогенетикалық ағаш 1 сенімдірек, өйткені мұнда ең аз өзгерістер орын алады
 160) Филогенетикалық ағашты құрудың бұл әдісі парсимония деп аталады

41. Паралогтар – ата-бабада қайталанатын гендер. Эволюционистер арасында бұл құбылыстың ең танымал мысалы гемоглобин бірліктерінің альфа және бета топшалары болып табылады. Глобиндер

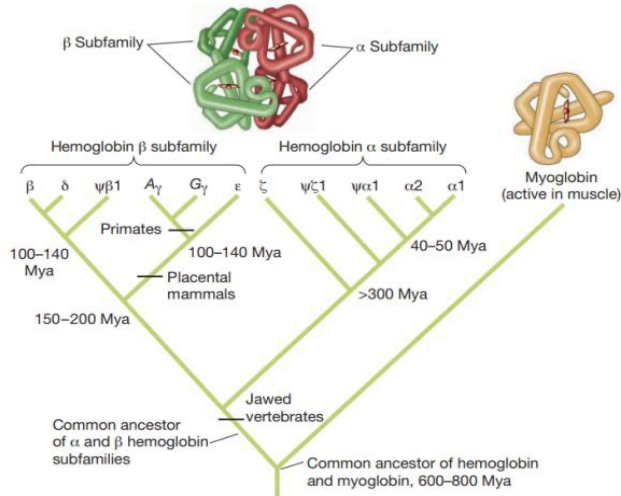
Общий предок семейства альфа и бета гемоглобина

Общий предок гемоглобина и миоглобина, 600-800 Муа

отбасының он екі мүшесін адамдарда кездестіруге болады, бірақ олар бізге жеткенге дейін ұзақ эволюциялық сапардан өткен болуы мүмкін.

Міне, гемоглобиннің эволюциясын сипаттайтын сол филогенетикалық ағаш.

Эволюцияда деректер мен білімді пайдаланып, пайымдаулардың дұрыс және жалған екенін анықтаңыз.



161) Приматтарда тек A_γ және G_γ болады

162) Шамамен 150 миллион жыл бұрын бета және альфа гемоглобиннің бір түрі ғана болған.

163) Ең бірінші ата-бабада гемоглобин мен миоглобиннің қосарлануы болмаған, өйткені бұл екеуі паралог деп санауға болмайды.

164) ψ - псевдогенді білдіруі мүмкін

42. Төмендегі тұжырымдардың дұрыс немесе жалған екенін анықтаңыз.

165) Гомоплазия - әр түрлі таксондардағы кейіпкердің немесе кейіпкердің күйінің тәуелсіз эволюциясы.

166) Балық көзінің нервтері бір көру жүйкесіне, ал сегізаяқтарда әртүрлі көру нервтеріне жиналғанына қарамастан, екеуінде де тордың болуын гомологиямен түсіндіруге болады.

167) Егер бір-бірімен тығыз байланысты екі түр бір белгіге жауапты генді өз бетінше алған болса, онда мұны параллель эволюция деп атауға болады.

168) Кері эволюция – жоғалған қасиетке ие болу – әлі байқалған жоқ

43. Табиғатта тозаңданудың әртүрлі түрлері бар және гүлдердің морфологиясы әдетте оларға бейімделеді. Яғни, әдетте гүлдің фенотипі оның немен немесе кіммен тозаңданатынын анықтайды. Міне, *Penstemon strictus* гүлі және оның төрт түрі. Бірінші түрі (B) қалыпты, екіншісі (C) төменгі

жапырақшалары жойылған, (D) шығыңқы тырнақшалары бар, (E) тар гүл шоқтары бар. Соңғысынан басқа үш түрі де жасанды түрде өзгертілген.

Өз білімдеріңізге сүйене отырып және деректерді талдай отырып, мәлідемелердің дұрыс немесе бұрыс екенін анықтаңыз.

169) Сірә, қалыпты *P. strictus* гүлі ойыс төменгі жапырақшаларының арқасында аралардың тозаңдануына арналған.

170) Төменгі жапырақшаларды алып тастау арқылы гүлдер құстардың тозаңдану мүмкіндігін арттырады

171) D гүлі шығыңқы аталықтарының арқасында аралардың тозаңдануына өте қолайлы

172) E гүлі екеуіне де қолайлы, яғни аралар үшін төменгі жапырақшалар түрінде қайта отырғызылатын құстарға арналған тар королла.

Экология

44. Адамдарға біркелкі болып көрінетін көптеген гүлдер ультракүлгін спектрде қараған кезде қараңғы және ашық үлгілерді көрсетеді. Әдетте қараңғы аймақ гүлдің ортасында болады. Бұл қараңғы аймақтар экваторға жақын аймақтарда өсетін гүлдерде үлкенірек болады.



Dandelion in normal light (left) and ultraviolet (right) (Flickr tsaiiproject CC BY 2.0)

Қай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз

173) Гүлдердің қараңғы жерлері ультракүлгін сәулелерді сіңіреді және күннен қорғау қызметін атқара алады.

174) Көптеген тозаңдандыратын жәндіктер жарықтың ультракүлгін аймағында жақсы көреді, сондықтан қараңғы аймақ тозаңдандырғыштарға шырын көрсеткіш ретінде көмектеседі

175) Экваторға жақын жерде өсетін гүлдердің үлкен қараңғы аймағы экваторға жақын жерде тозаңданатын жәндіктердің аз санын өтейді.

176) Шырын индикаторлары ретінде үлкенірек қараңғы аймақтар дәлірек емес.

45. Солтүстік Кипр жағажайларында теңіз тасбақаларының екі түрі өмір сүреді: тасбақа (**Caretta caretta**) және жасыл тасбақа (**Chelonia mydas**). Екі түр де жойылып кету қаупінде және қорғауда. Ұрғашы тасбақалар жыл сайын мамыр айының аяғынан бастап жұмыртқа салу үшін жағажайға келеді. Зерттеушілер тобы жағажайға қанша тасбақа баратынын анықтауға тырысты (A) және бұл үшін маркерді босату әдісін қолданды. 2019 жылы олар 54 тасбақаны белгілеп, шығарды. 2020 жылы олар тек 30 тасбақаны ұстады, олардың 12-сі бұрын белгіленген.



Loggerhead sea turtle hatchlings make their way to the ocean

(B) Normal flower



(C) Lower lip removed



(D) Projecting anthers



(E) Narrow corolla



Бұл мәлімдеменің дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

177) Зерттеушілер жыл сайын жағажайға (А) 120 тасбақа барады деп есептейді.

Өкінішке орай, бұл экспериментте көп нәрсе дұрыс болмады!

- 2019 жылы зерттеушілер тасбақаларды екі аптаға, ал 2020 жылы екі айға ұстады.
- Белгіленген тасбақаларды жыртқыштар жеуге көбірек бейім.
- Команда 2020 жылы бірнеше жасыл тасбақаны кездейсоқ санады, бірақ бұл 2019 жылы болған жоқ.
- Жақын жағажай (В) 2020 жылдың қаңтарында құрылған, сондықтан кейбір тасбақалар жағажайға оралған жоқ (А).
- Зерттеушілер белгіленбеген тасбақаларға қарағанда, белгіленген тасбақаларды анықтау және санау оңайырақ екенін анықтады.

178) Ұстау кезеңдерінің әртүрлі ұзақтығы А жағажайына келетін тасбақалар санын шамадан тыс бағалауға әкеледі.

179) В жағажайын жасау А жағажайына келетін тасбақалардың санын асыра бағалауға мүмкіндік береді.

180) Белгіленген тасбақалардың жыртқыштығының артуы А жағажайына келетін тасбақалардың санын жете бағаламауға әкеледі.

46. Екі популяцияның логистикалық өсу графигі (Y осі – халық саны, X осі – уақыт) бар. Бірінші популяция $N_0=100$; $r=0,1$; $K=500$. Екінші популяция $N_0=600$; $r=0,2$; $K=500$. График осы логистикалық өсу теңдеуіне негізделген:

$$N(t) = \frac{K \cdot N_0 \cdot e^{rt}}{K + N_0 \cdot (e^{rt} - 1)}$$

Төмендегі мәлімдемелердің әрқайсысының ақиқат немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

181. 0-ге өте жақын уақыт нүктесінде бірінші жиынтықтың $\Delta N/\Delta t$ мәні екінші жиынтыққа қарағанда үлкенірек болады.

182. Бұл математикалық модельде екінші жиынтық әрқашан бірінші жиынтыққа қарағанда K-ға жақын болады.

183. Бірінші популяция K/2 жеткен кезде екінші популяцияның өсу қарқыны біріншіге қарағанда жоғары болады.

184. Уақыт (t) ұлғайған сайын, екі популяцияның өлшемдері арасындағы айырмашылық $r_1 = r_2$ болса, тұрақтыға бейім болады.

47. Сізге әр ағаштағы жәндіктердің әр түрінің дара санының кестесі берілген. Сізге әр ағаштағы жәндіктердің әр түрінің дара санының кестесі берілген.

	Species A	Species B	Species C	Species D	Species E	Species F	Species G	Species H	Species I	Species J
Tree 1	22	30	88	24	2	2	38	0	53	3
Tree 2	62	15	59	62	0	80	91	92	42	60
Tree 3	14	73	60	0	89	4	0	9	18	39
Tree 4	50	0	36	0	0	4	2	6	78	81

(species - виды; tree - дерево)

Шеннон индексі белгілі бір экологиялық жүйедегі түрлердің әртүрлілігі мен таралуын көрсетеді және осы формула бойынша анықталады, мұндағы p_i белгілі бір түр дараларының санының организмдердің жалпы санына қатынасын көрсетеді: Шеннон индексі түрлердің әртүрлілігі мен таралуын көрсетеді. белгілі бір экологиялық жүйе және осы формуламен анықталады, мұндағы p_i белгілі бір түрдің дараларының санының организмдердің жалпы санына қатынасын көрсетеді:

$$H' = - \sum_{i=1}^R p_i \ln p_i$$

Төмендегі мәлімдемелердің әрқайсысының дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

185. Ағаш 2 ең үлкен түрге бай.

186. 2-ағаш ең үлкен Шеннон индексіне ие.

Бұл ағаштардың барлығы өте алуан түрлі экожүйесі бар бір үлкен аймақта кездесетіні белгілі. Бірақ түр аралық өзара әрекеттесу мен ресурстардың қолжетімділігіне байланысты әр ағаштағы түрлердің популяциясы айтарлықтай өзгеруі мүмкін. Сондай-ақ, түр аралық өзара әрекеттесу үшін әр түрден кемінде 10 дара болуы керек делік. Бұл тұрғыда тек екі түр бір түр аралық әрекеттестікте әрекет етеді.

187. Жалпы алғанда, теориялық мүмкін болатын 45 тұраралық өзара әрекеттесу бар. Бірақ іс жүзінде олардың 40-ы ғана байқалады.

188. Жоғарыдағы кестеге және деректерге сүйене отырып, E түрінің инвазивті әлеуеті ең төмен.

Статистика және ғылыми әдіс

cum. prob	t _{.50}	t _{.75}	t _{.80}	t _{.85}	t _{.90}	t _{.95}	t _{.975}	t _{.99}	t _{.995}	t _{.999}	t _{.9995}
one-tail	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
two-tails	1.00	0.50	0.40	0.30	0.20	0.10	0.05	0.02	0.01	0.002	0.001
df											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
Z	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291
	0%	50%	60%	70%	80%	90%	95%	98%	99%	99.8%	99.9%
	Confidence Level										

48. Зерттеуші электрлік ынталандыру егеуқұйрықтардағы тағамды (бұл жағдайда шоколад чиптері) азайтады деп болжайды. Егеуқұйрықтар стереотактикалық операциядан өтеді және әрбір егеуқұйрыққа электрод имплантацияланады. Он күндік қалпына келтіру кезеңінен кейін егеуқұйрықтар (дене салмағының 80%) 10 минуттық кезеңде электрлік ынталандырумен де, онсыз да жеген шоколад чиптерінің санына сыналады. Деректер төменде келтірілген.

Mouse No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Stimulation	12	7	3	11	8	5	14	7	9	10
No Stimulation	8	7	4	14	6	7	12	5	5	8

(mouse - қыса; stimulation - стимуляция; no stimulation – нет стимуляции)

Қандай мәлімдемелер дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

- 189) Нөлдiк гипотеза электрлік ынталандыру егеуқұйрықтардағы шоколад чиптерін тұтынуды азайтуға әсер етпейдi.
- 190) Нөлдiк гипотезаның дұрыстығын анықтау үшін бiз екi үлгiлiк жұпталмаған t-тестiн қолданамыз.
- 191) p-мәнi 0,2 - 0,3 аралығында болады
- 192) Нәтижелерге қарағанда, бұл үлгiлерде статистикалық маңызды айырмашылықтар жоқ

49. Аарон және Дерек атты екi жүгерi фермерi

Иллинойстың қақ ортасында бәсекелес жүгерi фермаларын ашты. Дерек Ааронның ең үлкен клиентiне оның фермасындағы жүгерiнiң орташа масағы Аарон егiсiндегi жүгерiден үлкенiрек екенiн айтты. Тапсырыс берушi зерделi кәсiпкер болғандықтан, оны өзi тексеруге шешiм қабылдады. Ол әр танаптан кездейсоқ 15 масақ жүгерi таңдап алып, олардың массасын өлшеген. Мiне, оның нәтижелерi.

Маңыздылық деңгейiн (альфа) = 0,05 алайық.

Aaron	Derek
Ear Mass (g)	Ear mass (g)
130	138
107	136
125	115
117	120
118	112
129	121
104	144
112	110
105	125
108	126
123	123
109	113
112	132
104	123
98	115

$$df = N_1 + N_2 - 2$$

$$Variance = s^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - mean)^2}{n - 1}$$

$$s.d. Combined = s_{x_1 x_2} = \sqrt{\frac{1}{2}(s_{x_1}^2 + s_{x_2}^2)}$$

$$t - test = \frac{mean_1 - mean_2}{s_{x_1 x_2} \times \sqrt{\frac{2}{N}}}$$

(ear mass - масса; variance – варианса; significance levels уровни значимости)

α (Significance levels)

	0.50	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05	0.025	0.01	0.005	0.001	0.0005
df											
1	0.000	1.000	1.376	1.963	3.078	6.314	12.71	31.82	63.66	318.31	636.62
2	0.000	0.816	1.061	1.386	1.886	2.920	4.303	6.965	9.925	22.327	31.599
3	0.000	0.765	0.978	1.250	1.638	2.353	3.182	4.541	5.841	10.215	12.924
4	0.000	0.741	0.941	1.190	1.533	2.132	2.776	3.747	4.604	7.173	8.610
5	0.000	0.727	0.920	1.156	1.476	2.015	2.571	3.365	4.032	5.893	6.869
6	0.000	0.718	0.906	1.134	1.440	1.943	2.447	3.143	3.707	5.208	5.959
7	0.000	0.711	0.896	1.119	1.415	1.895	2.365	2.998	3.499	4.785	5.408
8	0.000	0.706	0.889	1.108	1.397	1.860	2.306	2.896	3.355	4.501	5.041
9	0.000	0.703	0.883	1.100	1.383	1.833	2.262	2.821	3.250	4.297	4.781
10	0.000	0.700	0.879	1.093	1.372	1.812	2.228	2.764	3.169	4.144	4.587
11	0.000	0.697	0.876	1.088	1.363	1.796	2.201	2.718	3.106	4.025	4.437
12	0.000	0.695	0.873	1.083	1.356	1.782	2.179	2.681	3.055	3.930	4.318
13	0.000	0.694	0.870	1.079	1.350	1.771	2.160	2.650	3.012	3.852	4.221
14	0.000	0.692	0.868	1.076	1.345	1.761	2.145	2.624	2.977	3.787	4.140
15	0.000	0.691	0.866	1.074	1.341	1.753	2.131	2.602	2.947	3.733	4.073
16	0.000	0.690	0.865	1.071	1.337	1.746	2.120	2.583	2.921	3.686	4.015
17	0.000	0.689	0.863	1.069	1.333	1.740	2.110	2.567	2.898	3.646	3.965
18	0.000	0.688	0.862	1.067	1.330	1.734	2.101	2.552	2.878	3.610	3.922
19	0.000	0.688	0.861	1.066	1.328	1.729	2.093	2.539	2.861	3.579	3.883
20	0.000	0.687	0.860	1.064	1.325	1.725	2.086	2.528	2.845	3.552	3.850
21	0.000	0.686	0.859	1.063	1.323	1.721	2.080	2.518	2.831	3.527	3.819
22	0.000	0.686	0.858	1.061	1.321	1.717	2.074	2.508	2.819	3.505	3.792
23	0.000	0.685	0.858	1.060	1.319	1.714	2.069	2.500	2.807	3.485	3.768
24	0.000	0.685	0.857	1.059	1.318	1.711	2.064	2.492	2.797	3.467	3.745
25	0.000	0.684	0.856	1.058	1.316	1.708	2.060	2.485	2.787	3.450	3.725
26	0.000	0.684	0.856	1.058	1.315	1.706	2.056	2.479	2.779	3.435	3.707
27	0.000	0.684	0.855	1.057	1.314	1.703	2.052	2.473	2.771	3.421	3.690
28	0.000	0.683	0.855	1.056	1.313	1.701	2.048	2.467	2.763	3.408	3.674
29	0.000	0.683	0.854	1.055	1.311	1.699	2.045	2.462	2.756	3.396	3.659
30	0.000	0.683	0.854	1.055	1.310	1.697	2.042	2.457	2.750	3.385	3.646
40	0.000	0.681	0.851	1.050	1.303	1.684	2.021	2.423	2.704	3.307	3.551
60	0.000	0.679	0.848	1.045	1.296	1.671	2.000	2.390	2.660	3.232	3.460
80	0.000	0.678	0.846	1.043	1.292	1.664	1.990	2.374	2.639	3.195	3.416
100	0.000	0.677	0.845	1.042	1.290	1.660	1.984	2.364	2.626	3.174	3.390
1000	0.000	0.675	0.842	1.037	1.282	1.646	1.962	2.330	2.581	3.098	3.300
Z	0.000	0.674	0.842	1.036	1.282	1.645	1.960	2.326	2.576	3.090	3.291

Қандай мәлімдемелер дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

193. Екі фермер үшін де орташа мән сәйкес фермер үшін жүгерінің орташа салмағының бүтін бүтін санға дейін дөңгелектенген мәннен 1 грамм төмен.

194. t-тест мәні 2,97 болады.

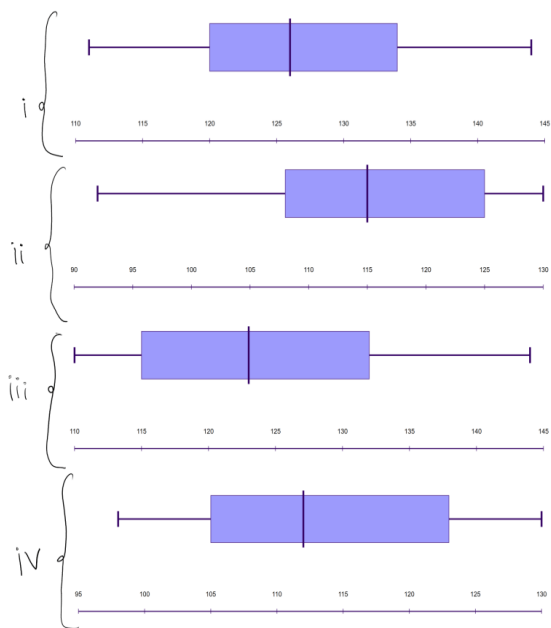
195. Нөлдік гипотеза орта есеппен Дерек фермасындағы жүгері масағы Аарон егісіндегі жүгеріден үлкен болмайтынын көрсетеді.

196. Маңыздылық деңгейі (альфа) 0,001-ден аз немесе оған тең болса, нөлдік гипотеза қабылданбайды.

50. Бұл тапсырма алдыңғы тапсырмадағы деректерге негізделген. Қорапты және мүртшалы график – медиананы, төменгі және жоғарғы кватрилдерді, таңдаудың ең төменгі және ең үлкен мәндерін және шектен тыс мәндерді ыңғайлы түрде көрсететін график түрі. Төменгі кватиль (Q1) деректердің 25% төмен болатын мән болып табылады. Жоғарғы кватиль (Q3) деректердің 75%-ы төмен болатын мән болып табылады. Медиана (Q2) – деректердің 50%-ы төмен болатын мән. Міне мысал графигі:



Сізге 4 түрлі «мұрт қорабы» графигі берілген, оның 2-і Аарон мен Дерек фермасындағы жүгері үлгілеріне жатады.



Q1, Q2 және Q3 формулалары:

$$Q_1 = \frac{n}{4} \text{th term}$$

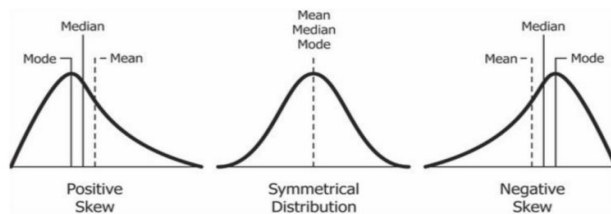
$$Q_2 = \frac{n}{2} \text{th term}$$

$$Q_3 = \frac{3n}{4} \text{th term}$$

Примечание:

Если число не целое, то округлите его до целого.

Қиғаштық коэффициенті деректердің бұрмалануының өлшемі болып табылады. Егер таралудың оң жағы сол жақтан ұзын болса, қиғаштық коэффициенті оң, ал басқа жағдайда теріс болады. Асимметрияның мысалы:



(mode - мода; median - медиана; mean - средняя; positive skew - положительный перекокс; symmetrical distribution - симметричное распределение; negative skew - отрицательный перекокс)

Қандай тұжырымдар дұрыс немесе бұрыс екенін көрсетіңіз.

197. iii бағанында Деректің фермасы, ал ii бағанында Ааронның фермасы көрсетілген.

198. Медиана мен Q2 арасындағы айырмашылық барлық берілген графиктер үшін Q3 және медиана арасындағы айырмашылықтан аз.

199. Аарон үлгісі олардың графиктеріне негізделген Дерек үлгісіне қарағанда оңды қиғаш (кисайу коэффициенті үлкен).

200. Егер Аарон үлгісінде i графигі болса, екі үлгіні (Аарон және Дерек жүгері үлгілері) салыстыру кезінде t -сынағы мәні үлкенірек болар еді.