

Биология пәнінен Республикалық олимпиаданың қорытынды кезеңі

1 тур

Сұрақ парағы

Уақыты: 210 минут

Максималды: 82,5 балл

Нұсқаулық

1. Қара немесе көк қаламмен немесе маркермен толтырыңыз. Жауап парақтары сканерленеді және сканер қарындаштың толтырылғанын көрмейді.
2. Жауап парағындағы дөңгелектерді толығымен толтырыңыз.

Дұрыс

Бұрыс



3. Бір ғана дұрыс жауап қабылданады. Екі боялған автоматты түрде 0 ұпай болып есептеледі.
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.
8. «ШИФР» жолын **ТОЛТЫРМАҢЫЗ**. Онда ұйымдастырушы сіздің шифрларыңызды енгізеді.
9. **Апелляцияға өтініш «ASDBIO» Telegram каналы арқылы қабылданады.**

Инструкции

1. Закрашивать ручкой черной или синей либо маркером. Листы ответов будут сканироваться, и сканер не видит закрашивание карандашом.
2. Кружки в листе ответов закрашивать полностью.

Правильно

Неправильно



3. Принимается только один правильный ответ. Два закрашенных будут автоматически считаться, как 0 баллов.
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.
8. Поле “ШИФР” **НЕ ЗАПОЛНЯЙТЕ**. Туда организатор впишет ваши шифры.
9. **Заявка на апелляцию будут приниматься через Телеграмм канал “ASDBIO”.**

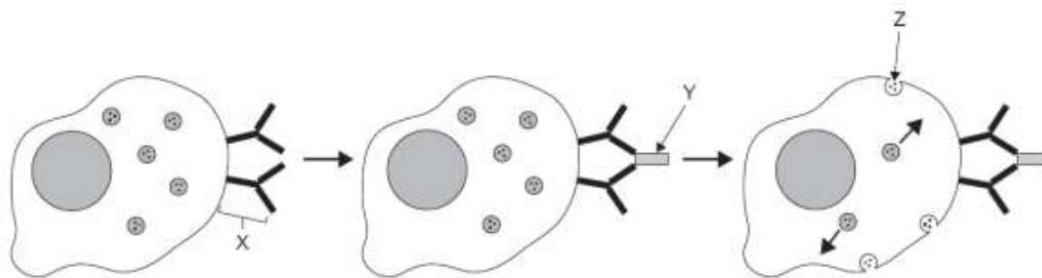
СӘТТІЛІК!

УДАЧИ!

Бір дұрыс жауабы бар тесттер (әр сұраққа 0,5 баллдан)

1. Хлоропласттардың бактериялық шығу тегінің дәлелі:
 - A. құрамында рибосома жоқ
 - B. митоз жолымен көбейеді
 - C. бір сақина-тәрізді хромосома бар
 - D. сыртқы мембранада хлорофилл түзеді
2. Адамның ас қорыту жолдары мен ішек микробиомасы негізінен:
 - A. комменсальды және/немесе мутуалистік қатынасы бар
 - B. бір-бірімен бәсекелеседі
 - C. оларда антагонистік қатынасы бар
 - D. олар қарым-қатынаста емес
3. Төмендегі процестердің қайсысы өсімдік жасушасының хлоропласттарының стромасында жүреді?
 - A. Кальвин циклі
 - B. Кребс циклі
 - C. ферментация
 - D. аммонификация
4. Розалинда Франклин ДНҚ құрылымын зерттеу үшін қандай эксперименттік әдісті қолданды?
 - A. электронды микроскопия
 - B. X-кристаллография
 - C. инфрақызыл спектроскопия
 - D. электрофорез
5. Розалинда Франклиннің тәжірибелері арқылы кезінде ДНҚ құрылымы туралы қандай негізгі ақпарат алынды?
 - A. аденин тиминмен, ал цитозин гуанинмен байланысады
 - B. негіз жұптары сутегі байланыстары арқылы байланысқан
 - C. бір тізбекті тізбектерді ДНҚ қыздыру арқылы алуға болады
 - D. ДНҚ құрылысы қос спираль
6. Цитоплазмадан ядроға тасымалданатын затты анықтаңыз.
 - A. тРНҚ
 - B. гистон ақуыздары
 - C. рРНҚ
 - D. АТФ синтетазасының суббірлігі
7. Төмендегілердің қайсысы дұрыс емес?
 - A. бактерия геномында интрондар жоқ.
 - B. архейлік геномда интрондары мен экзондары бар гендер бар
 - C. тек эукариоттарда интрондар болады
 - D. бактерия геномында гендердің гаплоидты жиынтығы болады
8. Сабак үстіндегі белсенді бөлінетін жасушалар:
 - A. эпидермис
 - B. апикальды меристема
 - C. латеральды меристема
 - D. өткізгіш ұлпа

9-12. Суретте иммундық жауапқа қатысатын және аллергияға жауап беретін жасуша көрсетілген.



9. Сызбада жасушалардың қандай түрі көрсетілген?

A. шырлы жасушалар (тучные клетки)

B. нейтрофилдер

C. макрофагтар

D. дендритті жасушалар

10. X – бұл:

A. антиген

B. антидене

C. CD4

D. MPC

11. Y - бұл :

A. антиген

B. антидене

C. CD4

D. MPC

12. Z - бұл?

A. каспаза

B. гистамин

C. феромон

D. нейротрансмиттер

13. Иммундық жауапқа қатысатын T- және B-жасушаларының ортақтығы қандай?

A. олардың иммундық есте сақтау қабілеті бар

B. олар бірінші әсер еткенде қоздырғыштарға тез жауап береді

C. олар организмге қоздырғыштар түскен кезде физикалық кедергі жасайды

D. фагоцитоз жасайды

14-15. Суретте екі жасуша көрсетілген



A



B

14. A жасушасы:

A. эритроцит

B. нейтрофил

C. лимфоцит

D. моноцит

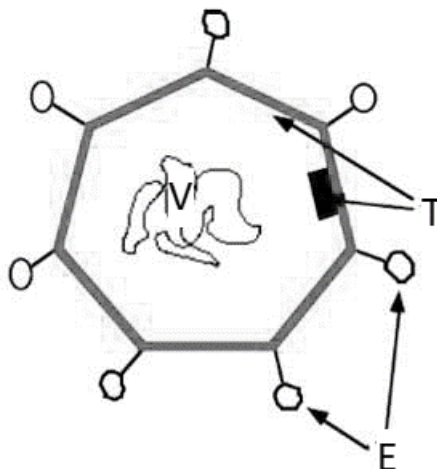
15. Осы екі жасушаны салыстырған кезде қандай қорытынды жасауға болады?

- A. әр жасушада әртүрлі гендер экспрессиялануы мүмкін
- B. бұл жасушалардың барлық ақуыздары үшіншілік құрылым болады
- C. екі жасушада протеомдары бірдей болады
- D. екі жасушаның геномдары әртүрлі

16. Вирустар туралы қайсысы дұрыс?

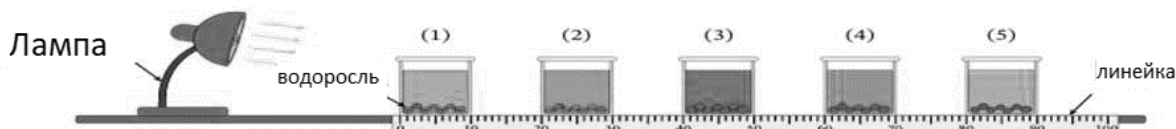
- A. олар өздерінің АТФ синтезі үшін гендерді кодтайды.
- B. олар бір жасушалы микроорганизмдер
- C. кейбіреулерінің қабықша тәрізді жабыны бар
- D. вирионына рибосомаларды жинайды

17. Суретке сүйене отырып, табиғи инфекцияда қандай вирустық ақуыз гуморальды реакция тудыруы мүмкін екенін анықтаңыз?



- A. E
- B. T
- C. V
- D. E және T

18. Жарық интенсивтілігінің балдыр шумақтарының фотосинтез жылдамдығына әсерін зерттеуге арналған эксперимент ұсынылған. 50 см³ сутегі карбонатының индикатор ерітіндісіне бірдей мөлшерде балдырлар қосылады және қақпағы жабылады. Ерітіндідегі CO₂ концентрациясы жоғарылаған сайын индикаторлық ерітінді барған сайын сары түске боялады. Ерітіндідегі CO₂ концентрациясы азайған сайын индикатор ерітіндісі күлгін түске боялады. (лампа – шам, водоросль – балдыр, линейка – сызғыш)



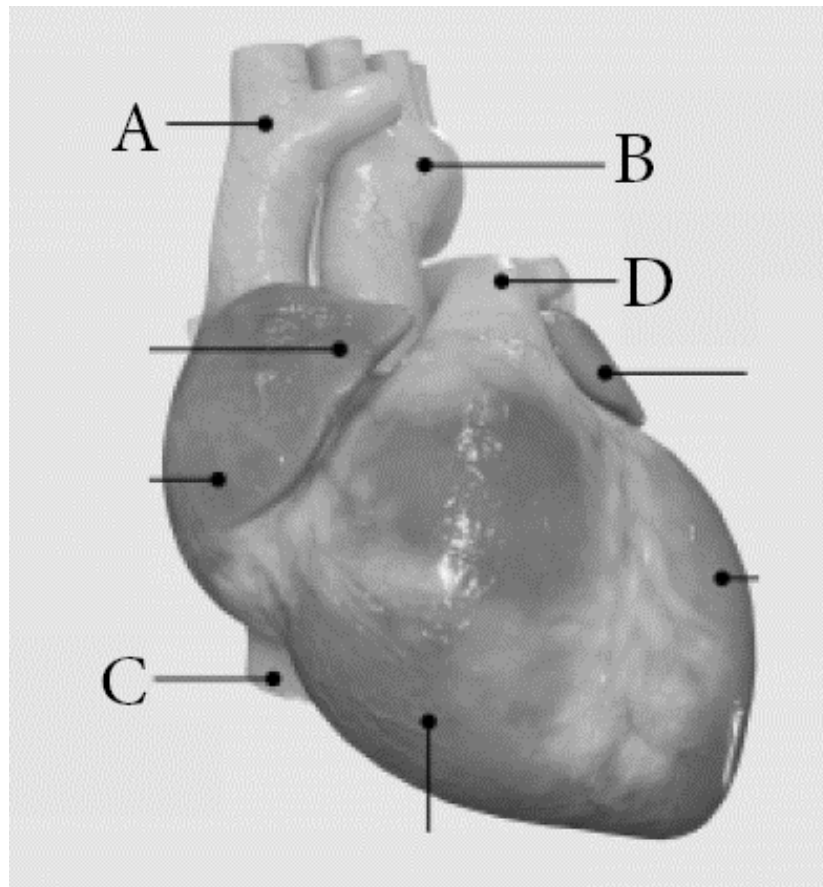
Төмендегілердің қайсысы CO₂ концентрациясы мен фотосинтез жылдамдығы арасындағы байланысты дұрыс сипаттайды?

- A. Балдырлар неғұрлым көп фотосинтездесе, ерітінді соғұрлым сары болады.
- B. Бикарбонатты ерітіндідегі фотосинтез жылдамдығы мен CO₂ арасында ешқандай байланыс жоқ.
- C. Балдырлар неғұрлым аз фотосинтездесе, соғұрлым қоршаған атмосферада CO₂ аз болады.
- D. 1ші ыдыс күлгін болады.

19. Оттегімен қаныққан қан адам жүрегінің қай жерінде орналасқан?

- A. сол жүрекшеде және оң қарыншада
- B. оң жүрекшеде және оң қарыншада
- C. сол жүрекшеде және сол қарыншада
- D. оң жүрекшеде және сол қарыншада

20. Диаграммада адамның қан айналымы жүйесі көрсетілген. Ең жоғары қан қысымы қай бөлімде болады?



21. Na^+/K^+ сорғысын қозғайтын негізгі энергия көзі қандай ?

- A. K^+ ионының градиенті
- B. Na^+ ионының градиенті
- C. АТФ гидролизі
- D. Ca^{2+} ионының градиенті

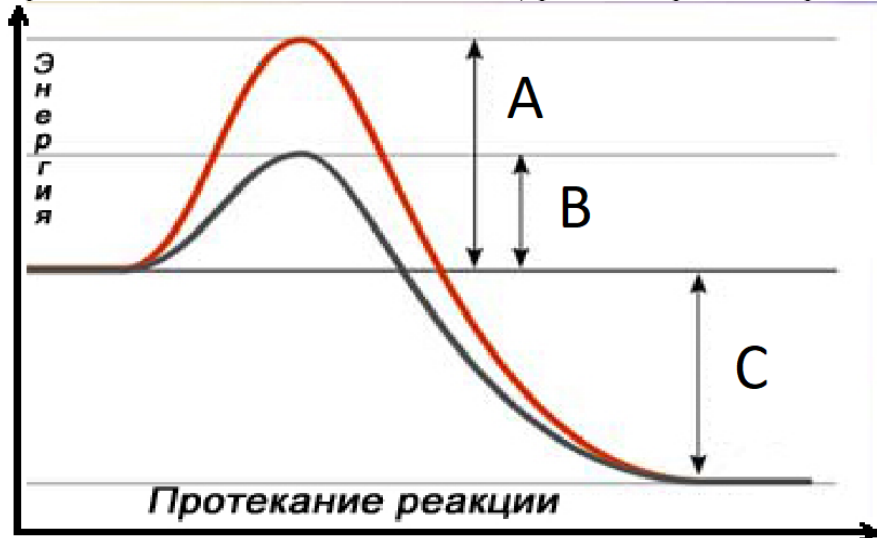
22. Дұрыс тұжырымды белгілеңіз:

- A. Митохондриялық мембраналардың зақымдануы некрозға қарағанда апоптозға жиі әкеледі.
- B. Некрозға ұшыраған жасушада жасуша қабықшасы ядро қабығы сияқты бұзылмаған күйде қалады.
- C. Апоптоздық жасушадағы хроматин бірден жойылып, жасушаның барлық ішіндегісі жойылады.
- D. Некрозға түскен жасуша туралы біз оны жасушаның бағдарламаланған өлу күйінде деп айтамыз.

23. Интерфазада болмайды:

- A. Жасушаның өсуі
- B. Ядроның бөлінуі
- C. Хромосомалар екі еселенеді
- D. ДНҚ синтезі

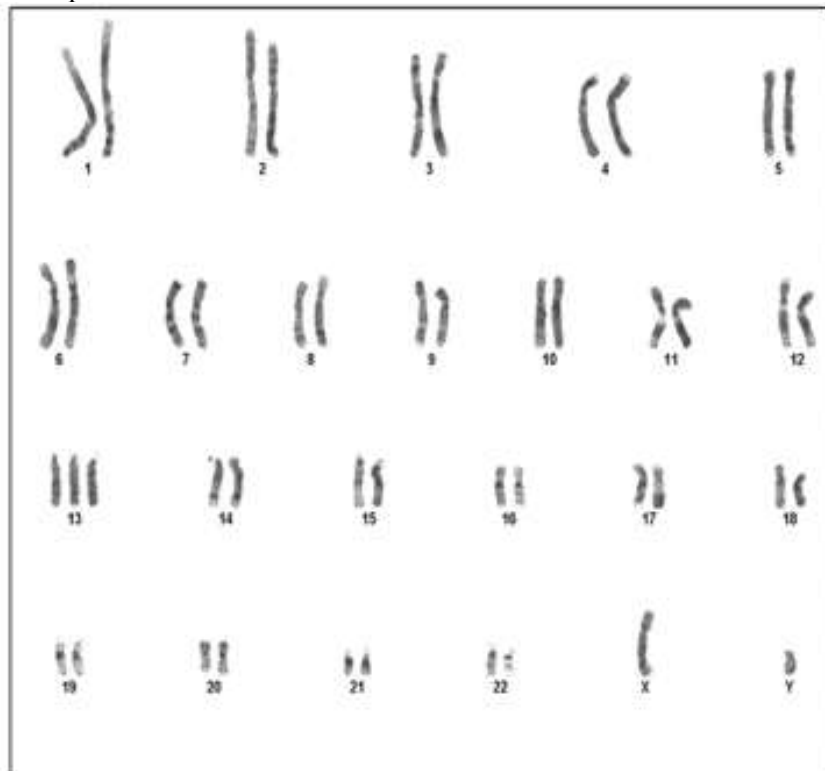
24. Химиялық реакцияны бейнелейтін суретте графиктің қай бөлігі (А, В немесе С) ферментпен активтену энергиясына сәйкес келетінін анықтаңыз. (протекание реакции – реакция барысы)



25. АТФ синтезі:

- A. энергияны қажет етеді
- B. катаболикалық реакция болып табылады
- C. оттегі болмаған жағдайда ғана пайда болады
- D. жасушаның митохондрияларында ғана өтеді

26 -27. Цитогенетикалық талдау негізінде жаңа туған нәрестеге бір синдром диагнозы қойылды. Суретте кариотипі көрсетілген.



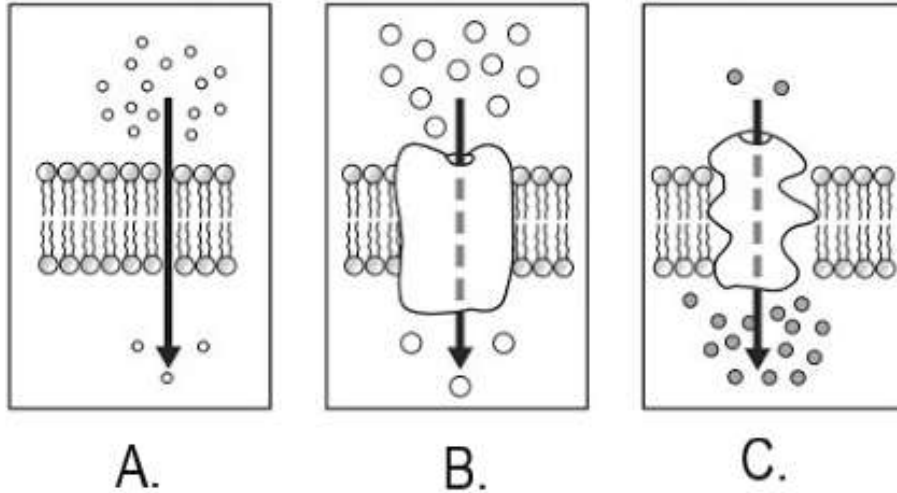
26. Осы баланың ауруын анықтаңыз

- A. Даун синдромы
- B. Тернер-Шерешевский синдромы
- C. Патау синдромы
- D. Клайнфельтер синдромы

27. Бұл қандай мутация болып табылады:

- A. миссенс мутация
- B. нонсенс мутация
- C. анеуплоидия
- D. полиплоидия.

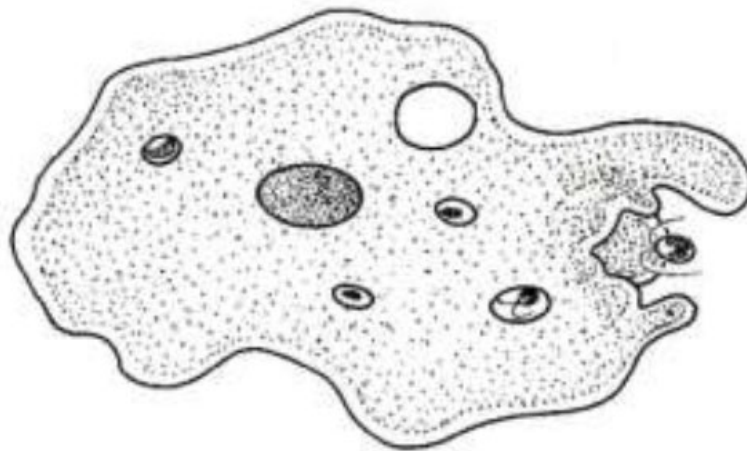
28. Жеңілдетілген диффузия қай суретте көрсетілген:



29. Жасушадағы еріген заттың концентрациясы 0,2% болса, ерітінділердің қайсысы жасуша үшін гипотоникалық болады?

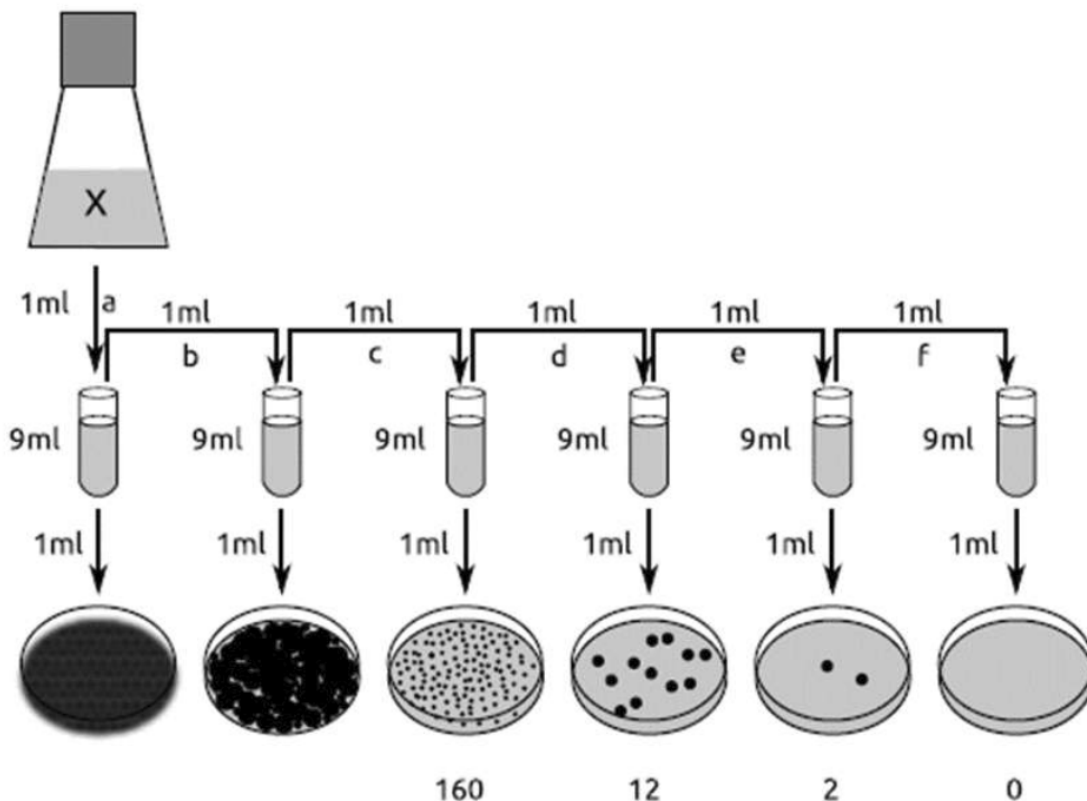
- A. 0,1%
- B. 1,2%
- C. 2,2%
- D. 0,2%

30. Суретте көрсетілген:



- A. амеба
- B. диплококк
- C. хлорелла
- D. инфузория

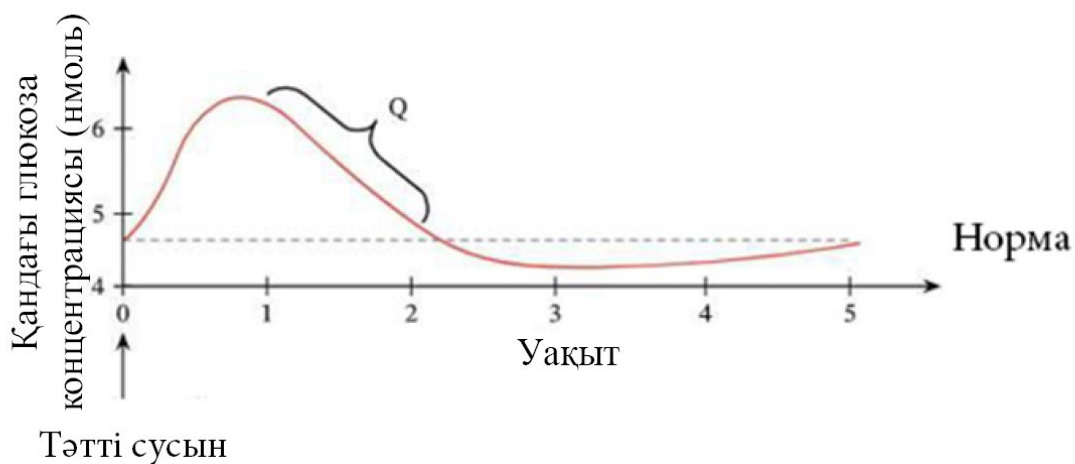
31. Сұйық культурадағы бактериялардың санын әртүрлі әдістермен анықтауға болады. Олардың бірі сұйылту әдісі болып табылады. Колониялардың жалпы саны әрқашан сәйкес сұйылтуға көбейтіледі.



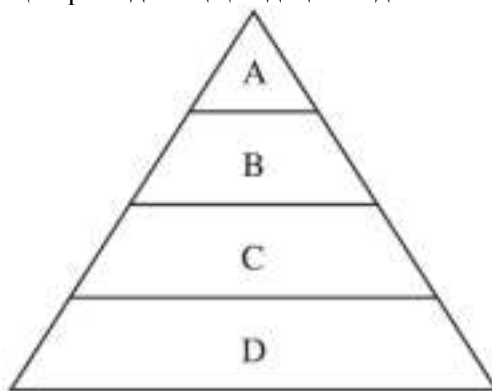
Петри табақшасы қолданылған суреттен X дақылында қанша бактерия бар деп қорытынды жасауға болады:

- A. $0,4 \times 10^5$ cfu / мл
- B. $0,8 \times 10^5$ cfu / мл
- C. $1,6 \times 10^5$ cfu / мл
- D. $3,2 \times 10^5$ cfu / мл

32-33. Суретте қантты сусын ішкеннен кейін қандағы глюкоза деңгейінің өзгеруі көрсетілген.



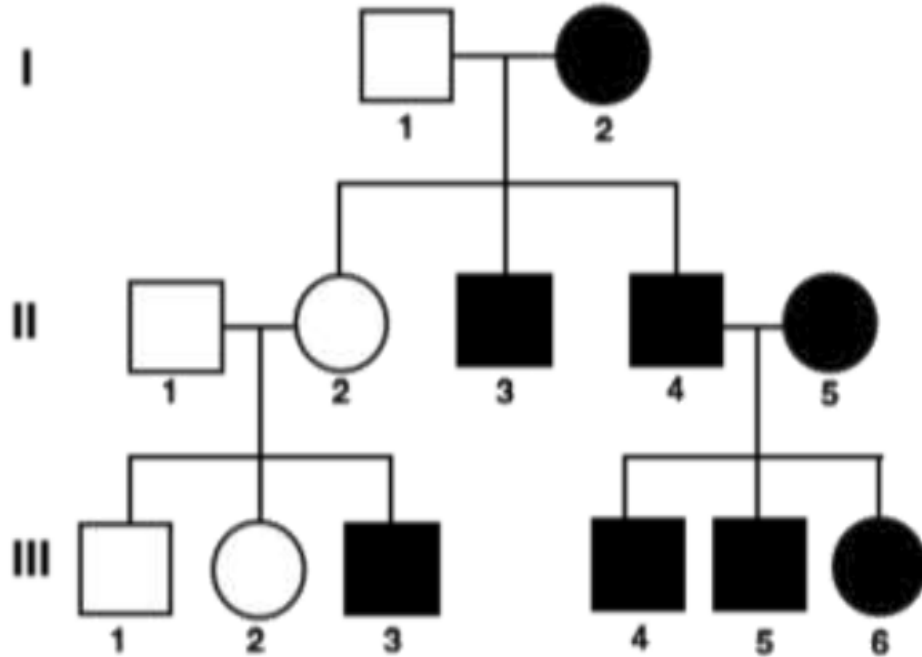
32. Графикте Q әрпімен белгіленген аймақта қандай гормон белсенді?
- адреналин
 - глюкагон
 - тироксин
 - инсулин
 - кальцитонин
33. Қандағы глюкозаның көп бөлігімен Q-да не болады?
- майға айналады
 - нәжіспен шығарылады
 - жасушаларға тасымалданады
 - несеппен шығарылады
34. Төмендегі молекулалардың қайсысы глюкозаны тасымалдауға қатыса алады?
- Ca^{2+}
 - Na^+
 - Cl^-
 - K^+
35. Ауруханаға науқас ішінің ауырсынуына шағымданады. Суретте аш ішектің жоғарғы бөлігінде жаралар көрсетілген. Әрі қарай жүргізілген зерттеулер ойық жараның дұрыс бейтараптанбаған қышқылдың аш ішекке түсуінен пайда болғанын көрсетеді. Асқорыту жүйесінің қандай мүшесі жұмыс істемейді?
- ұйқы безі
 - бауыр
 - асқазан
 - өт қабы
36. Бүйрек қызметін бағалау үшін қандағы мочевина мен креатининнің арақатынасы қолданылады. Мочевина мен креатинин шумақтық фильтрациялық барьерінен еркін өте алады. Дегенмен, креатинин қайта сіңірілмесе де, мочевианың белгілі бір пайызы жинағыш түтіктерде қайта сіңеді. Реабсорбция жылдамдығының жоғарылауы қанның жалпы көлемінің ұлғаюымен ғана байқалады.
- Дұрыс тұжырымды анықтаңыз:
- Стандартты жағдайларда сау адаммен салыстырғанда мочевина мен креатининнің зәрде арақатынасы келесі жағдайларда жоғары болады деп күтілуде:
- жинағыш түтіктер эпителийінің жедел некрозы бар науқас
 - жедел уретральды обструкциядан зардап шегетін науқас (несептің іркілуі)
 - сусызданумен ауыратын науқас
 - қарқынды жаттығулардан кейін, бірақ жеткілікті мөлшерде суды қабылдаған сау адам
37. Төмендегілердің қайсысы бүйрек қызметіне жатпайды?
- эритропоэтиннің бөлінуі
 - рениннің бөлінуі
 - E витаминінің шығарылуы
 - біріншілік несептен глюкозаның реабсорбциясы
 - бикарбонаттардың реабсорбциясы
38. Тышқандар энергетикалық пирамиданың қай деңгейінде жиі кездеседі?



39. Уақыт өте келе экожүйені өзгертетін қауымдастықтың құрылымдық және оның жансыз табиғатының өзгеруі қайсысы болып табылады:

- A. мутация
- B. адаптация
- C. сукцессия
- D. эволюция

40. Асыл тұқымда құлақшалардың біріктірілуінің тұқым қуалаушылығы көрсетіледі?



III-6 әйел құлақ қалқаны біріктірілмеген гомозиготалы еркекке үйленсе, олардың балалары туралы нені айтуға болады?

- A. барлық қыздардың құлақтары біріктірілмеген, ал барлық ұлдардың құлақтары біріктірілген болады.
- B. олардың барлық балаларының құлақшалары біріктірілген болар еді.
- C. олардың барлық балаларының құлақшалары біріктірілмеген.
- D. барлық балалардың құлақшалары жартылай біріктірілген болады.

Дұрыс/бұрыс тұжырымдар (әр тұжырымға 0,5 балдан)

1-сұрақ:

X және Y заттары өсу үшін қажетті Z затының синтезі үшін прекурсорлар болып табылады.

Жабайы типтегі нейроспоралар (WT) прототрофты, яғни минималды қоректік ортада (MM) өсе алады.

Z нейроспора затының синтезінде ақауы (дефект) бар төрт мутант (Z) алынды. Төменде осы мутанттармен жүргізілген тәжірибелердің нәтижелері берілген («+» өсу байқалғанын білдіреді, ал «-» өсу байқалмағанын білдіреді).

Жасуша түрі	MM	MM+Y	MM+X	MM+Z	Өсу кезінде MM-де жиналатын материал
Жабайы түрі (WT)	+	+	+	+	
Мутант 1	-	-	+	+	Y
Мутант 2	-	-	-	+	X
Мутант 3	-	-	-	+	X
Мутант 4	-	-	-	+	Y

Қосымша тест

Мутациялардың комплементарлы әрекеттесуін растау гетерокариондардың өсуін минималды ортада сынау арқылы жүзеге асырылды. Келесі нәтижелер алынды:

(«+» өсу байқалады, «-» байқалмайды)

	Мутант 1	Мутант 2	Мутант 3	Мутант 4
Мутант 1	-			
Мутант 2	+	-		
Мутант 3	+	-	-	
Мутант 4	-	-	-	-

Өткізу тәжірибесі.

Мутантты штаммдар будандастырылды, және әрбір будандастыру үшін прототрофты нейроспоралар проценті (%) табылды. Келесі нәтижелер алынды:

будандастыру	прототрофтар %
Мутант 1 x Мутант 2	25%
Мутант 1x Мутант 3	25%
Мутант 1x Мутант 4	0%
Мутант 2 x Мутант 3	0,004%
Мутант 2 x Мутант 4	0,001%
Мутант 3 x Мутант 4	0,001%

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

41. Мутантты штаммдардағы мутациялар екі түрлі генде болды.

42. *Neurospora* штаммдарының геномында кемінде бес локус мутацияланған деп болжауға болады.

43. Кем дегенде екі мутантты штамм комплементарлы мутанттар болды. (бірнеше локус мутацияланған)

44. 3-мутанттың мутант локусы 2-мутант пен 4-мутанттың мутант локустары арасында орналасқан.

45. 2-мутантты және жабайы типті штаммдарды будындастыру нәтижесінде пайда болатын нейроспоралардың 25% прототрофтар болады деп күтілуде.

2-сұрақ.

Дәстүрлі түрде таксономия морфологияға негізделген. ДНҚ баркодирование - бұл митохондриялық COI (цитохромоксидаза) генінің 650 bp фрагментінің тізбегіне негізделген түрлерді дәл және салыстырмалы түрде оңай анықтауға мүмкіндік беретін жаңа тәсіл. Екі параметрді Кимура қашықтығы (K2P) көмегімен есептелген эволюциялық қашықтық екі ДНҚ тізбегі арасындағы алшақтықты білдіретін кеңінен қолданылатын көрсеткіш болып табылады. Парсы шығанағында мекендейтін балықтарды зерттеу кезінде морфологиясы бойынша 83 түрге бөлінген 150-ден астам даралар зерттелді. COI тізбегі үшін түр аралық K2P арақашықтықтарының орташа мәні 1,15% құрады. Дүние жүзіндегі балықтардың басқа зерттеулерінен алынған орташа қашықтық 0,25% - 0,45% құрады.

Мексика шығанағында өмір сүретін балықтарды зерттеу кезінде морфологиялық белгілері бойынша 76 түрге, 56 туысқа, 32 тұқымдасқа, 11 отрядқа және 2 классқа бөлінген 150-ден астам даралар зерттелді. Төмендегі кестеде әртүрлі таксономиялық деңгейлерге жататын даралар арасындағы K2P қашықтықтары көрсетілген.

	Салыстырылған элементтер саны	Ең аз қашықтық (%)	Орташа қашықтық (%)	Максималды қашықтық (%)	Стандартты ауытқу (қашықтық) (%)
Түр ішінде	185	0	0,18	1.66	0,02
Туыс ішінде	76	6.19	12	20.23	0,42
Тұқымдас ішінде	888	10.88	17.43	24.56	0,08
Отряд ішінде	9274	14.57	21.51	28.9	0,02
Класс ішінде	3439	16.2	22.77	34.41	0,04

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

46. Баркодирование үшін тандалған сегменттің реттілігінің өзгеру эволюциялық жылдамдығы міндетті түрде H4 гистонын кодтайтын геннің эволюциясының жылдамдығынан жоғары болуы керек.

47. Үлкен орташа түршілік қашықтық K2P басқа балық зерттеулерімен салыстырғанда Парсы шығанағы зерттеуіндегі COI зерттелетін бірнеше номиналды түрлер (яғни, морфология негізінде бөлінген түрлер) ішінде салыстырмалы түрде алшақтықты кластерлердің болуымен түсіндіруге болады.

48. Кестеде келтірілген деректер балық түрлерінің идентификациясы COI фрагменттерінің дәйектілігін зерттеу негізінде жүзеге асырылуы мүмкін идеяны қолдайды .

49. Кестеде COI негізіндегі баркодирование түрдің ішінде анықтауға жарамсыз екенін көрсетеді.

3-сұрақ.

(Сізге ыңғайлы болу үшін екінші сұрақтың басында берілген ақпарат осы жерде қайталанады.) Таксономия дәстүрлі түрде морфологияға негізделген. ДНҚ баркодирование - бұл түрді дәл және салыстырмалы түрде оңай анықтауға бағытталған жаңа тәсіл. Ол митохондриялық цитохромоксидаза генінің фрагментінің нуклеотидтер тізбегіне негізделген (650 негізгі жұп). Екі параметрді Кимура қашықтығы (K2P) арқылы есептелетін эволюциялық қашықтық екі ДНҚ тізбегі арасындағы дивергенция дәрежесін білдіретін кеңінен қолданылатын метрика болып табылады.

Бүкіл әлем бойынша жүргізілген бес баркодирование зерттеулерінің 16 түріне арналған деректер берілген. Қашықтық мәндерінің үш түрі есептелді: ғаламдық, аймақшілік және аймақаралық қашықтық.

- Мұндай зерттеулер үшін әдетте қолданылатын ғаламдық қашықтық бір түрдің (шығу тегіне қарамастан) тізбектерінің жұптық салыстыруларының орташа мәні болып табылады.
- Аймақшілік арақашықтықтар бір түрге жататын тізбектердің бір елді мекеннен қашықтығын орташалау арқылы есептелді.
- Аймақаралық қашықтықтар бір түрдің екі түрлі диапазонынан алынған барлық тізбектер арасындағы қашықтықтарды орташалау арқылы есептелді.

Үш есептеудің нәтижелері (i, ii және iii) төменде көрсетілген.

I. Аймақшілік қашықтықтың стандартты ауытқуы (SD) 0,11% (ең аз: 0%, максимум: 0,3%) құрады. Осы түрлердің бірінің 18-ші аймақшілік қашықтығы үшін стандартты ауытқу 1,26% құрады.

II. Үндістаннан алынған *Argyrops spinifer* үлгілерінің аймақшілік қашықтығы 0,20%, ал Үндістан мен Оңтүстік Африкадан алынған үлгілер арасындағы аймақаралық қашықтық 0,13% болды.

III. *Platycephalus indicus*-тің ғаламдық қашықтығы көрсеткіші 9,46%.

Бұл түрдің аймақаралық қашықтығы келесідей болды:

Үндістан/Қытай 15,78%	Қытай/Австралия 12,05%
Үндістан/Австралия 10,61%	Қытай / Оңтүстік Африка 16,05%
Үндістан / Оңтүстік Африка 4,05%	Австралия / Оңтүстік Африка 10,95%

Дұрыс (B) және бұрыс (H) тұжырымдарды анықтаңыз.

50. I есептегі 18-ші салыстырудың стандартты ауытқуының мәні салыстырылған балықтардың барлығы шын мәнінде бір түрге жатпайтынын растайды.

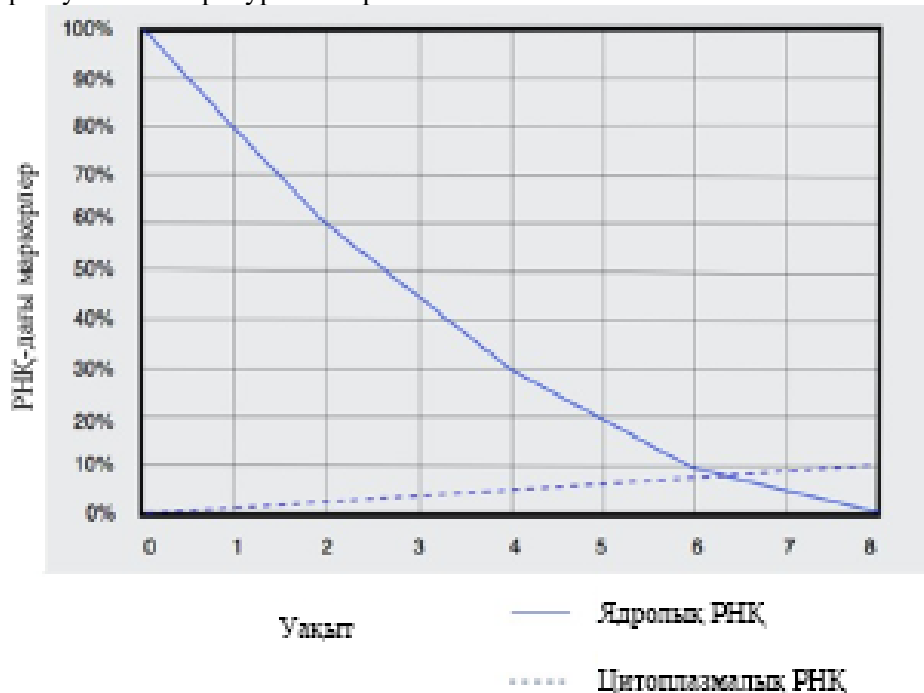
51. II есептегі жарияланған K2P мәндері үнділік және оңтүстік африкалық *A. spinifer* жалпы ата-аналық популяциядан шыққан, дегенмен Үндістанда Оңтүстік Африкаға қарағанда экологиялық тауашалар көбірек.

52. III есептегі қашықтық мәндері аймақаралық қашықтық мәндеріне қарағанда, жаһандық қашықтық мәндері *P. indicus* тізбегінің әлемде таралу дәрежесі туралы көбірек ақпарат беретінін көрсетеді.

53. III есепке келетін болсақ жаһандық қашықтық мәні (9,46%) мен орташа аймақаралық қашықтық (11,58) арасындағы айырмашылықты әртүрлі елдерден алынған зерттелген үлгілердің тең емес санымен түсіндіруге болады.

4-сұрақ.

Жасушаларды импульстік таңбалау бойынша тәжірибелерде жасушалар белгілі бір молекулалардың таңбаланған прекурсорлары ортасында қысқа уақыт (импульс) сақталады, содан кейін жасушаларға түспеген таңбаланған прекурсорлар жуылады. Таңбаланған молекулалар уақыт өте келе бақыланады. Таңбаланған UTP (маркерлер) ген экспрессиясын зерттеу үшін жасушаларға енгізіледі. Зерттеу нәтижелері суретте көрсетілген.



Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

54. Ұсынылған мәліметтерге сүйене отырып, ядрода синтезделген РНК-ның көп бөлігі (массаның ~90%) ядрода тіпті цитоплазмаға түспей ыдырайды.

55. Ұсынылған мәліметтерге қарағанда, ядродағы РНК-ның әртүрлілігі цитоплазмаға қарағанда көбірек.

56. Интрондар бастапқы транскрипттердің 60% құрайды деп есептесек, тәжірибенің басында ядрода және 8 сағаттан кейін цитоплазмада байқалатын үлгілер санындағы айырмашылықтарды сплайсинг арқылы түсіндіруге болады.

57. Тәжірибе 8 сағаттан астам уақытқа созылатын болса, цитоплазмадағы маркерлердің саны 8 сағаттан кейін байқалғаннан көп болады деп күтілуде.

5-сұрақ.

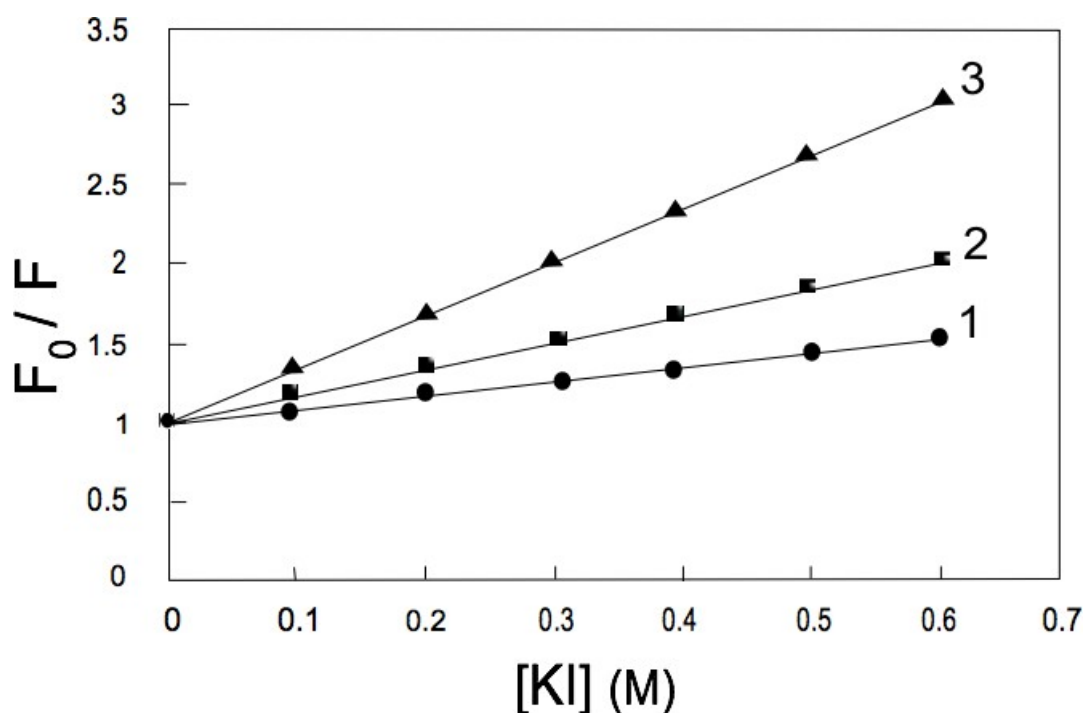
Ферменттің белсенділігі әдетте оның конформациялық икемділігімен байланысты. Жоғары икемділік әдетте жоғары белсенділікпен бірге жүреді.

Флуоресценция тудыратын триптофан қалдықтары әдетте ферменттің полярлы емес ішкі бөлігінде орналасады. Триптофан қалдықтарының ерітіндімен жанасуын анықтаудың жақсы тәсілі флуоресценцияның сөнуін (тотықсыздануын) өлшеу болып табылады. Мутациялардың триптофан қалдықтарының болуына әсерін өлшеу үшін флуоресценцияның калий йодидінің (KI) сөндірілуін зерттеуге болады. Йод иондары қол жетімді (ақуыз молекуласының сыртқы бетінде) триптофандар шығаратын флуоресценцияны таңдамалы түрде сөндіреді.

Нәтижелері төменде келтірілген тәжірибеде ферменттің үш мутантты формасының (1, 2 және 3 мутантты нысандары) бірдей мөлшердегі флуоресценциялық сөндірілуі әртүрлі концентрациядағы KI (0-0,6 M) қосылғаннан кейін өлшенген. Қозу және сәуле шығару толқын ұзындығы триптофанға тән болды. Сөндіру нәтижелері келесі теңдеу арқылы сөндірілмеген флуоресценция қарқындылығының флуоресценция қарқындылығына (F_0/F) қатынасынан есептелуі мүмкін Штерн-Вольмар константасы, KSV, бойынша талданды.

$$F_0/F = 1 + KSV[Q]$$

[Q] = флуоресценция ингибиторының молярлық концентрациясы



Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз

58. Үш мутацияға ұшыраған ақуыздың бір ақуызы ең аз ферментативті белсенділікке ие болады.

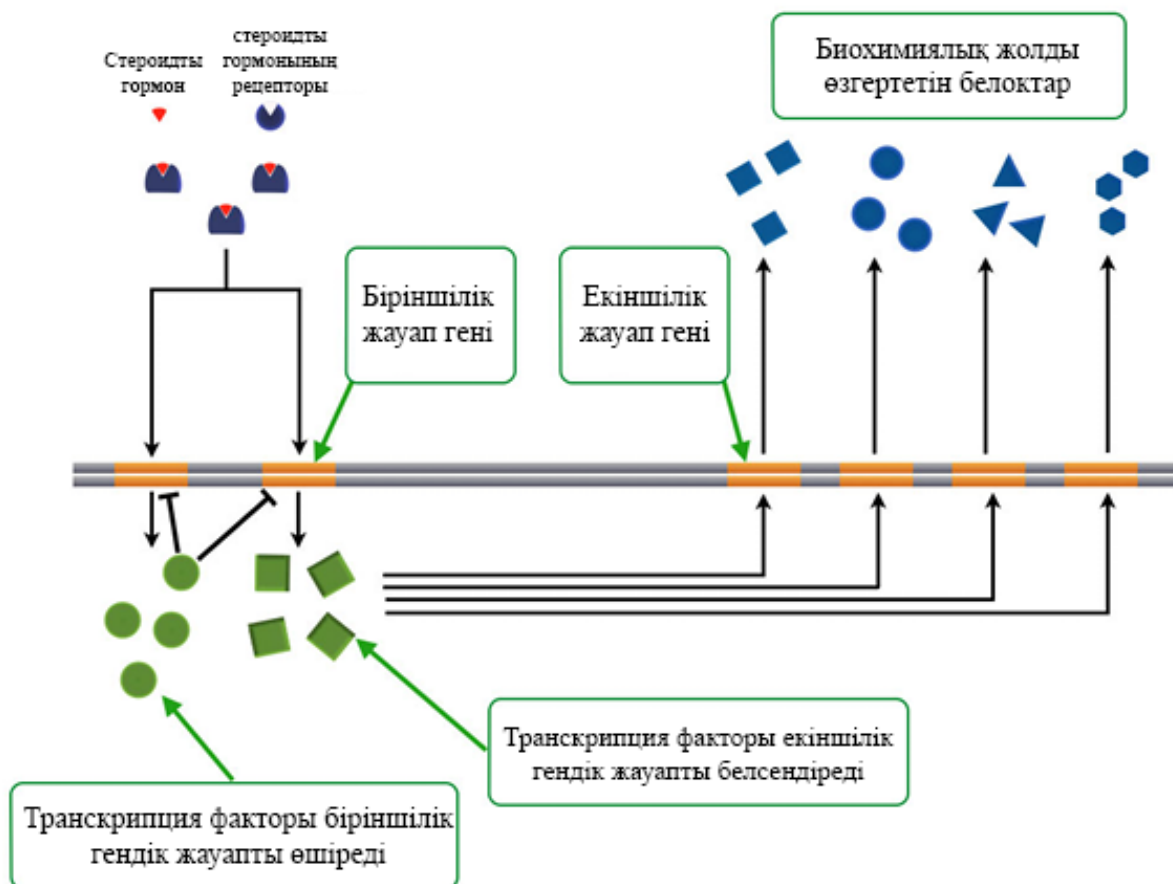
59. 2- ақуыздың триптофан қалдықтары 3- ақуыздың қалдықтарына қарағанда йод иондарына қол жетімді болды.

60. 3- ақуыздың көпшілігінде жоғары KSV болды

61. Бір ақуызда триптофан қалдықтары жоқ.

6-сұрақ.

Стероидты гормондар төмендегі суретте көрсетілгендей жасушалардағы біріншілік жауап гендерінің, сондай-ақ екіншілік жауап гендерінің экспрессиясына әсер етеді.



Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз

Біріншілік және екіншілік жауап гендері қалай бір-бірінен ерекшеленеді:

62. Гормондарды енгізумен бір мезгілде ДНК репликациясын тежеу арқылы
63. Гормондарды енгізумен бір мезгілде транскрипцияны тежеу арқылы
64. Трансляцияны тежеу арқылы гормондарды енгізумен бір мезгілде
65. Гормондарды енгізумен, транскрипция мен трансляцияны тежеумен бір мезгілде

7-сұрақ.

Цистеин - балғын ақуыздарды құрайтын 20 аминқышқылдарының бірі болып табылады.

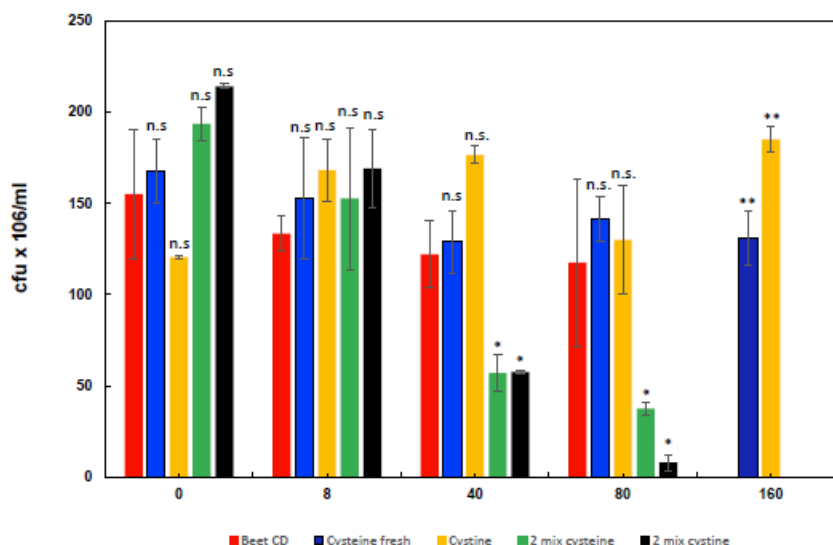
Цистеиннің димері цистин деп аталады. Beet carbon dots (beet CD) - қызылша шырынынан алынатын ұсақ көміртекті нанобөлшектері. Бұл нанобөлшектердің биомедициналық диагностика және наноэлектроника сияқты әртүрлі қосымшаларда қолдануға болатын флуоресценция сияқты бірегей оптикалық қасиеттері бар.

Бактериялар әртүрлі концентрациясы бар орталарда өсірілді (0, 8, 40, 80, 160):

- орта 1 - beet CD
- орта 2 – Цистеин (cysteine)
- орта 3 – Цистин (cystine)
- орта 4 – beet CD + цистеин (2 mix cysteine)
- орта 5 - beet CD + цистин (2 mix cystine)

Осы қоректік ортадағы бактериялар колонияларының саны есептелді. Нәтижелер 1-суретте көрсетілген.

Beet CD vs Cysteine, vs Cystine, vs 2 mix cysteine, vs 2 mix cystine



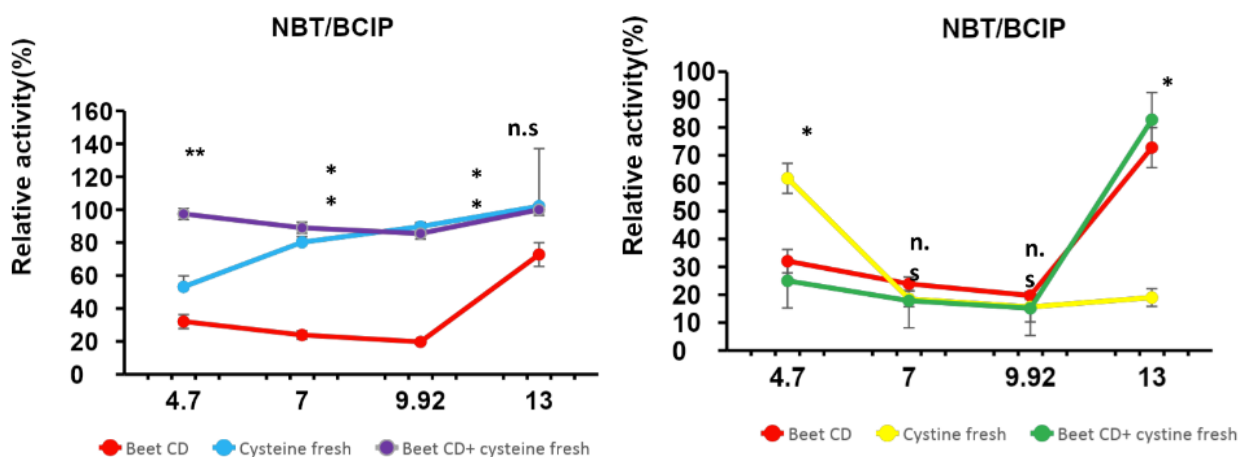
1-сурет

NBT және BCIP - бұл нуклеин қышқылдарын анықтау үшін молекулалық биологияда қолданылатын екі түрлі химиялық реагент.

NBT (nitroblueetrazolium) электрофорез гельдерінде ДНҚ мен РНҚ анықтау үшін қолданылады. Ол нуклеин қышқылдарының фосфат топтарымен байланысқанда көк түсті тотығу өнімін түзеді, оны гель түрінде көруге болады.

BCIP (5-бромо-4-хлоро-3-индолилфосфат) молекулалық биологияда нуклеин қышқылын анықтауда сілтілік фосфатаза үшін субстрат ретінде қолданылады. Сілтілік фосфатазаның қатысуымен BCIP гидролизденеді және көк түсті және мембраналарда, гельдерде немесе басқа биологиялық үлгілерде көрінетін индоксик тотығу өнімін құрайды.

Бактериялар өсірілген 5 үлгінің NBT/BCIP талдауының нәтижелері 2-суретте көрсетілген.



2-сурет

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

66. Цистеин фосфатаза ферментінің белсенді аймағының бөлігі болуы мүмкін.

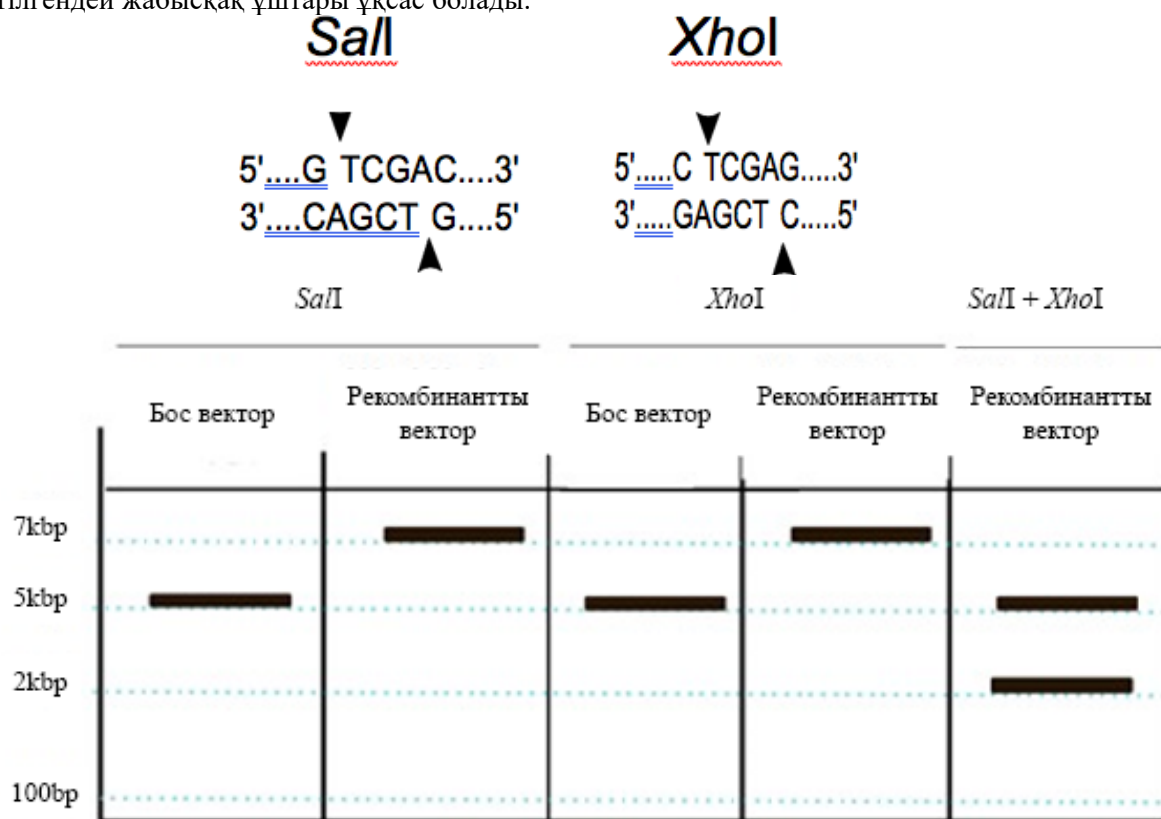
67. Цистиннің құрамында екі цистеин болғандықтан, цистиннің фосфатаза белсенділігі цистеиннен жоғары.

68. Ортадағы цистеиннің үлкен концентрациясы бактериялардың ДНҚ-сын және мембранасын бұза алады.

69. Егер beet CD + цистеин және қатерлі ісік препараты *E. Coli*-ге енгізілсе, онда *E. Coli* рақ жасушасына енуі мүмкін, цистеин бактериялық мембрананы бұзады және қатерлі ісікке қарсы препарат тиімдірек болады.

8-сұрақ.

Кейбір шектеу ферменттерінің тану сайттары әртүрлі, бірақ төменде *Sal* I және *Xho* I үшін көрсетілгендей жабысқақ ұштары ұқсас болады.



Жоғарыдағы гельдік электрофорез суретінде рекомбинантты емес (бос) және рекомбинантты (құрамында X гені бар) плазмидтік вектордың рестриктаза ферменттерімен түзілген сызықты ДНҚ молекулалары көрсетілген. Экспрессия векторында клондау сайтына жақын промотор бар. ДНҚ-ны *Sal*I рестриктаза ферментімен кесу арқылы рекомбинантты плазмидті кірістірме (вставка) алынды. Кірістірме *Xho*I арқылы кесілген векторға қосылды. _

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

70. Деректер кірістірменің екі көшірмесі экспрессия векторында клондалғанын көрсетеді.

71. Клондардың жартысы X мРНҚ генін синтездей алады деп күтілуде.

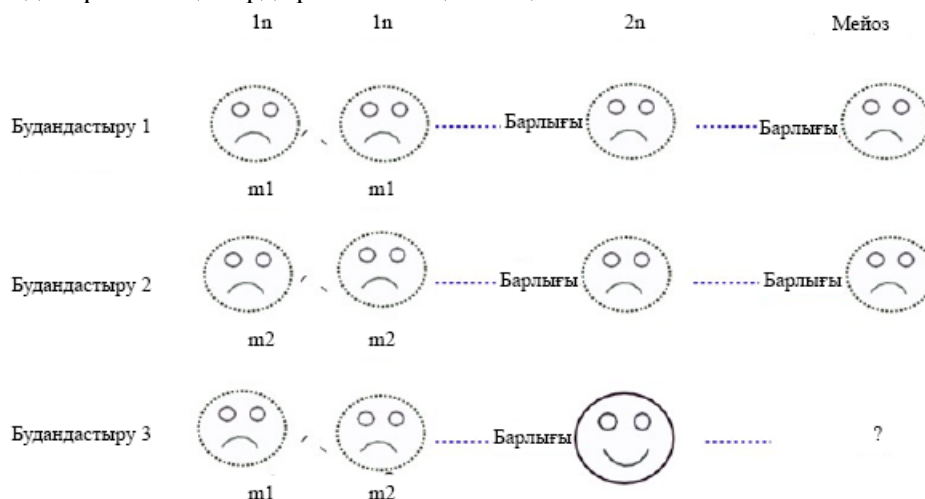
72. *Xho* I сайты рекомбинантты вектордағы кірістірмеден тыс.

73. Гельде байқалған 2000 bp фрагменті рекомбинантты векторларды скрининг үшін зонд ретінде пайдалануға болады.

74. Егер *Sal* I өңделген кірістірме бір уақытта *Xho* I және *Sal* I- мен бөлінген векторға байланыстырылса және рекомбинантты плазмид *Xho*I- мен кесілсе, 4000 bp өнім пайда болады.

9-сұрақ.

Ұзындығы бірдей 16 хромосома бар ашытқы (дрожжи) түрлеріне ашытқыларды будандастыру эксперименттері жүргізілді. Бір гендік мутация бар екі мутант будандастыру нәтижелері (қайғылы жүздер) төменде көрсетілген. Әрбір геннің мутацияланған аллелі жабайы түрімен салыстырғанда рецессивті. «Қайғылық» полигендік фенотип болып табылады және бұл фенотипке көптеген гендер әсер етеді. Бұл ашытқыларда рекомбинация жоқ.



Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

75. Егер m_1 және m_2 мутациялары бір генде болса, будандастыру 3 кезіндегі мейоздың барлық нәтижелері «қайғылы» болар еді.
76. Егер будандастыру 3 кезінде мейоздан 1 «бақытты» және 3 «қайғылы» ашытқылар шықса, онда m_1 және m_2 мутациялары әртүрлі гендерде болды.
77. Егер будандастыру 3 кезінде мейоздан 1 «бақытты» және 1 «қайғылы» ашытқы шықса, онда m_1 және m_2 мутациялар бірін-бірі басуы мүмкін.
78. Егер эксперименттер әртүрлі жұп қайғылы мутанттармен жүргізілсе, будандастыру 3тен кейін мейоз нәтижесінде пайда болған бақытты және қайғылы ашытқылардың ең жиі байқалатын қатынасы 1:3 болады.

10-сұрақ.

Талассемия – гемоглобин тізбегінің бірінің жоғалуымен немесе айтарлықтай төмендеуімен байланысты кең таралған тұқым қуалайтын ауру. Нәтижесінде функционалдық гемоглобиннің төмендеуіне, эритроциттердің дисфункциясына және анемияға әкеледі. α -талассемияда гемоглобиннің α -тізбегі жеткілікті мөлшерде синтезделмейді, нәтижесінде тек β -тізбегі бар гемоглобин тетрамерлері түзіледі.

β -талассемияда гемоглобиннің β -тізбегі жеткілікті мөлшерде синтезделмейді, ал α -тізбектері жетілмеген эритроциттерде тұнбаға түсетін ерімейтін агрегаттар түзіп, олардың жетілуіне кедергі жасайды.

Қалыпты гаплоидты адам геномында бір ген β тізбегін және екі ген α тізбегін кодтайды. Қалыпты адамдарда екі β -тізбекті аллельге қарсы төрт α -тізбекті аллельге ие болу α -тізбектерінің артық болуына және агрегат түзілуіне әкеледі деп күтуге болады. Бірақ қалыпты адам жасушаларында гемоглобиннің α -тізбекті агрегаттар болмайды.

α -тізбектердің ерігіштік механизмі ашылды. Эритроциттерде 11 қДа ақуыз табылды, ол α -гемоглобинді тұрақтандыратын ақуыз (AHSP) деп аталды. Бұл ақуыз α -тізбекті мономерлермен еритін комплекс түзеді. AHSP β -гемоглобин де байланысатын α -тізбектің бетімен байланысады және қалыпты α -гемоглобинді қамтамасыз етеді. β -гемоглобин жасушада синтезделетіндіктен, ол кешеннен AHSP-ті ығыстырады.

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

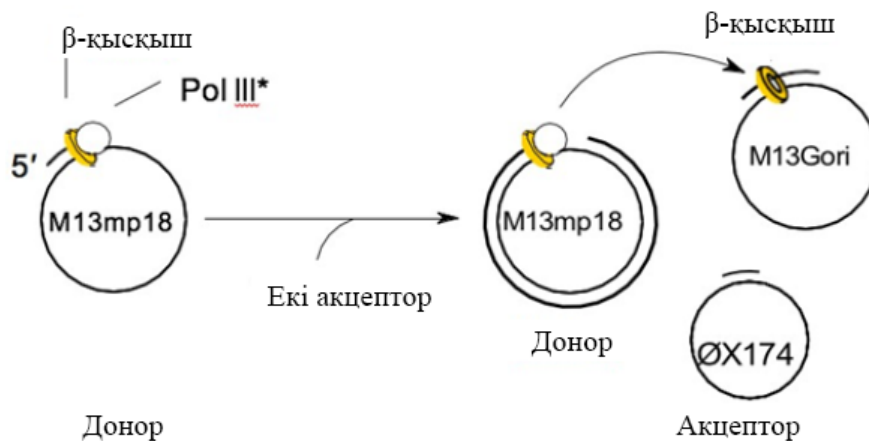
79. β -талассемияның α -талассемиямен салыстырғанда жоғары жиілігін α - және β -гендердің көшірмелерінің санының айырмашылығымен түсіндіруге болады.
80. α -гемоглобин/ β -гемоглобин арақатынасы β -талассемияға скрининг үшін қолайлы маркер болып табылады.
81. α -гемоглобиннің AHSP-ге қарағанда β -гемоглобинге жақындығы жоғары.
82. AHSP-дегі зиянды мутациялар α -тізбекті агрегация арқылы β -талассемияға тән фенотипті тудырады деп күтілуде.

11-сұрақ.

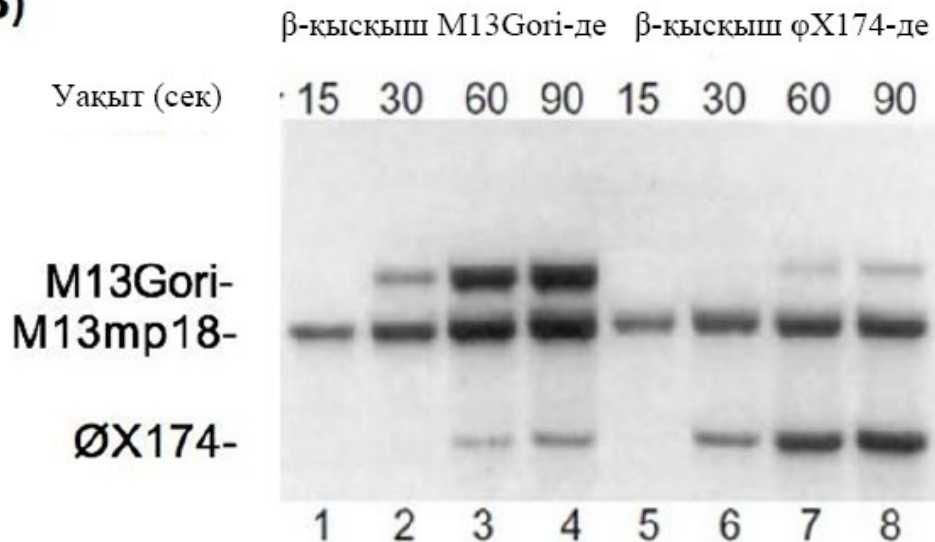
ДНҚ-полимераза III голофермент polIII^* ферментінен және polIII^* мен ДНҚ шаблонын бірге ұстайтын β -қысқыштан тұрады. Синтез кезінде polIII^* артта қалған тізбек бір Окадзаки фрагментінің синтезі аяқталғаннан кейін β -қысқыштан ажырап, келесі Окадзаки фрагментін синтездеу үшін басқа β -қысқышпен қосылатынын зерттеп жатырсыз. Сіз донор ретінде праймерленген (бір тізбекті ДНҚ және праймер) M13 фаг (M13mp18) үлгісін дайындадыңыз және оны β -қысқышпен және polIII^* жүктедіңіз. Содан кейін сіз акцепторлар ретінде тағы екі праймерленген фаг ДНҚ үлгісін қостыңыз: біреуі (M13Gori) β -қысқышы алдын ала жүктелген, екіншісі (ϕX174) β -қысқышсыз (А-сурет).

Сіз үлгілерді репликация жағдайында 90 минут бойы инкубацияладыңыз — донор мен акцептордың репликациялануы үшін жеткілікті — содан кейін электрофорезді орындадыңыз (В-сурет, 1-4 ұңғымалар). Содан кейін сіз тәжірибені қайталайсыз, бірақ бұл жолы β -қысқышты M13Gori орнына ϕX174 -ке жүктейсіз (В суреті, 5-8 ұңғымалар).

(A)



(B)



Дұрыс (B) және бұрыс (H) тұжырымдарды анықтаңыз.

83. Репликация аяқталғаннан кейін polIII^* бастапқы β -қысқыштан диссоциацияланады.

84. Мәліметтер β -қысқыштың репликация үшін мүлдем қажет емес екенін растайды.

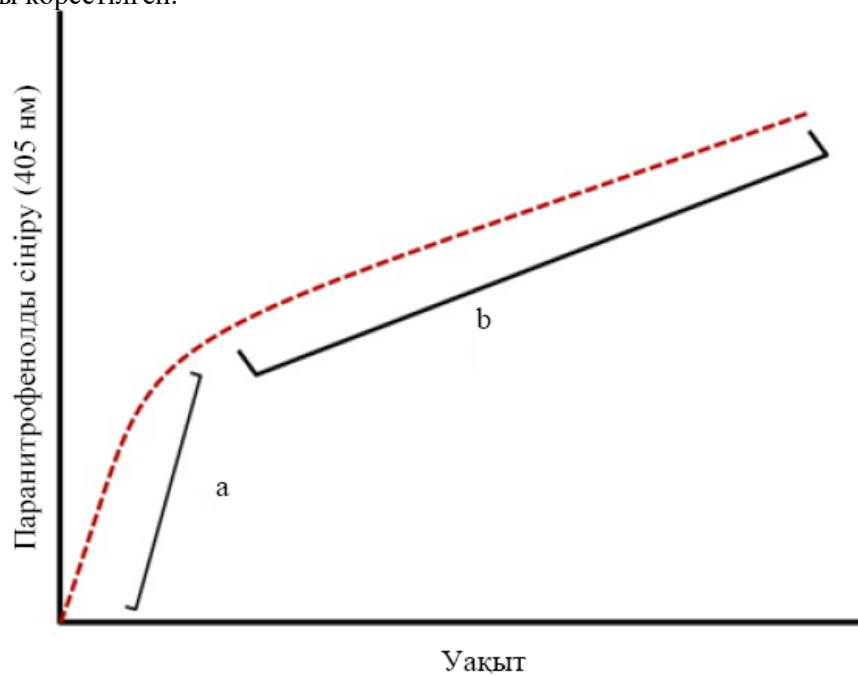
85. polIII^* акцептор үлгісінің β -қысқышпен алдын ала жүктелуін қалайды.

86. Осы деректерге сүйене отырып, бір β -тізбек репликациялық айырдың (вилка) жабылатын тізбегіндегі барлық Окадзаки фрагменттерін синтездеу үшін жеткілікті.

12-сұрақ.

Төмендегі ферментативті реакция екі кезеңде жүреді: паранитрофенил - пептид → паранитрофенол+пептид.

Паранитрофенолдың максималды сіңірілуі 405 нм толқын ұзындығында болады. Төменде реакция ағынының қисығы көрсетілген.

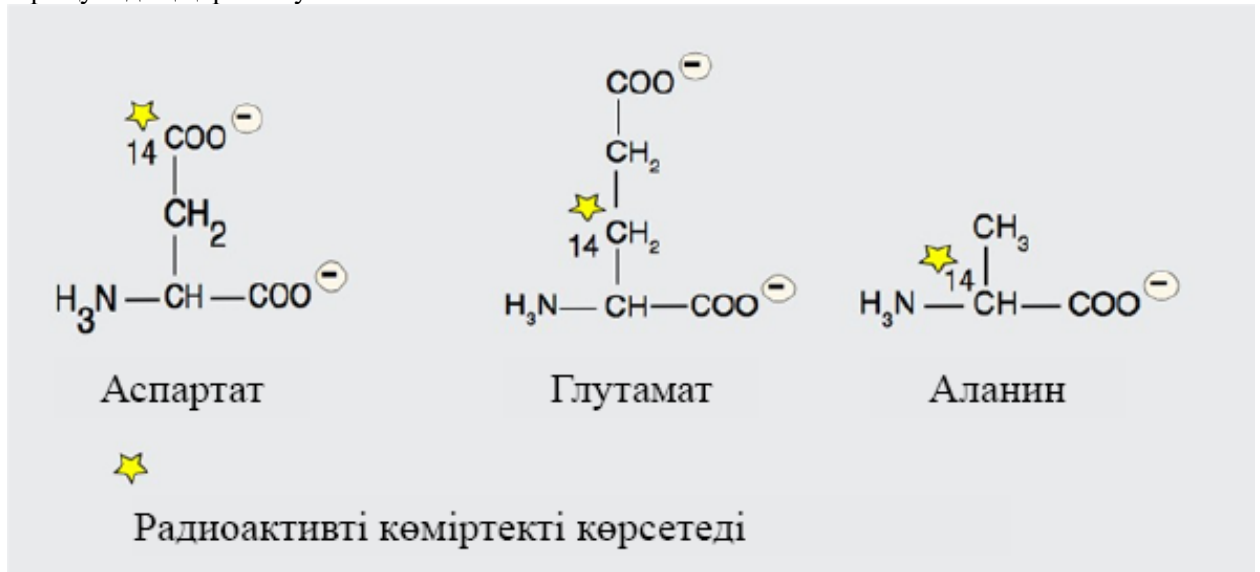


Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

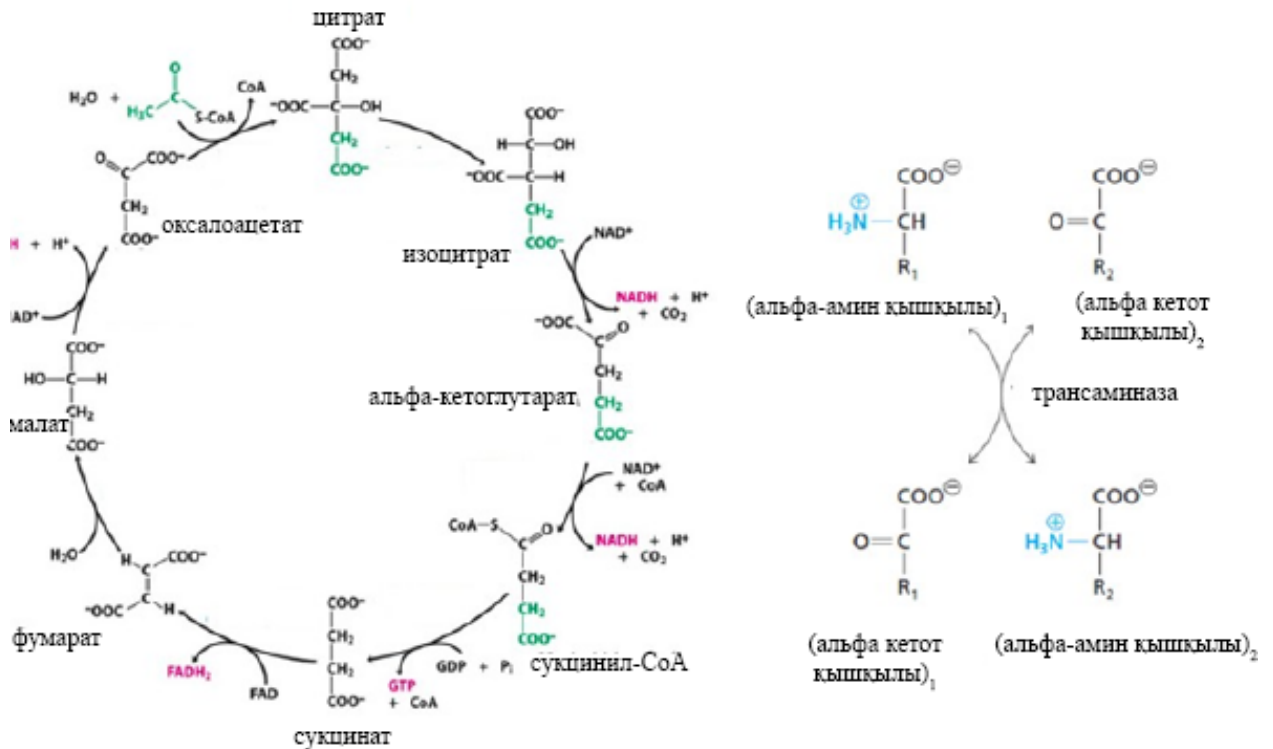
87. Паранитрофенолдың ыдырауы ферментативті механизмнің бірінші кезеңінде жүреді
88. Екінші кезеңде ферментативті реакцияның жылдамдығы шектеледі.
89. Фермент активтілігін «а» бөлігінде қисықтың еңісімен анықтауға болады.
90. Реакция өнімдерінің бірі ферментті белсендіреді

13-сұрақ.

Ақуыздың ыдырауы нәтижесінде пайда болатын аминқышқылдары лимон қышқылы циклінің аралық өнімдеріне метаболизденуі мүмкін. Тізімде келтірілген келесі аминқышқылдары белгілі бір ақуыздың қорытылуынан алынған.



Кребс циклі төменде көрсетілген. α -амин қышқылдарының көпшілігі төменде көрсетілген трансминдеу реакциясы арқылы сәйкес α -кетот қышқылына тікелей айналуы мүмкін екенін ескеріңіз.



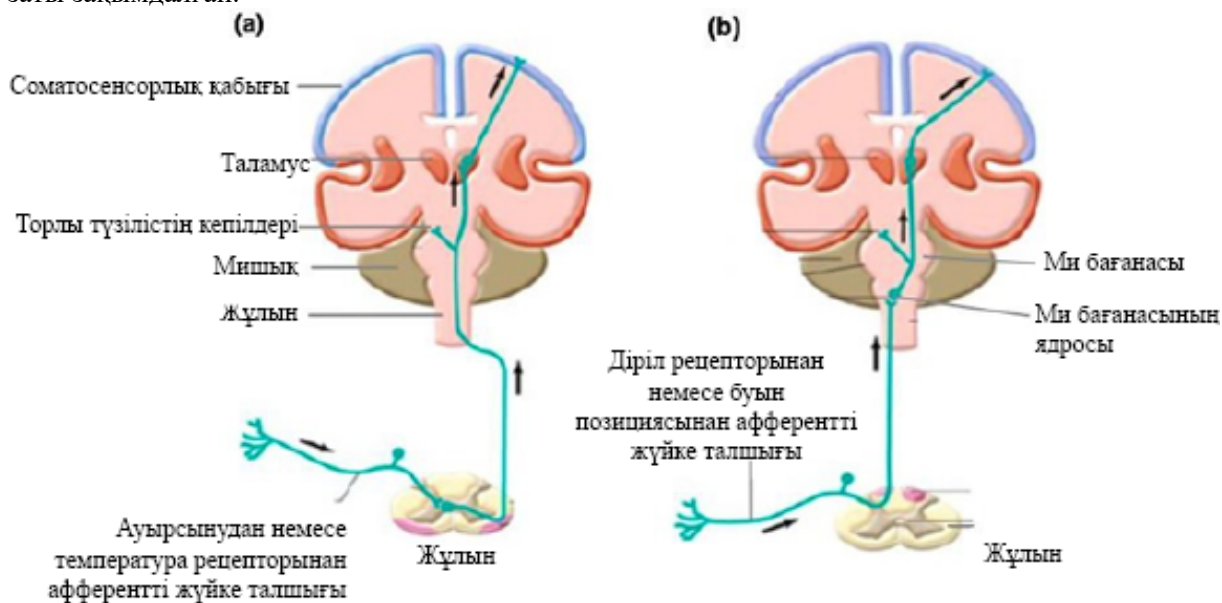
Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

91. Аспарат Кребс цикліне енгеннен кейін белгі (радиоактивті көміртекті) алдымен оксалоацетатта пайда болады.
92. Аланин Кребс цикліне енгеннен кейін белгі алдымен цитратта пайда болады.
93. Циклдің бірінші кезеңінде 14 CO_2 түзеді.
94. Циклдің екінші кезеңінде 14 CO_2 түзеді.

14-сұрақ.

а суретінде ауырсыну мен температураны сезу жолдары көрсетілген. Бірінші ретті нейрон жұлынға еніп, аксоны таламуста аяқталатын екінші ретті нейронмен синапс құрады. Үшінші ретті нейрон ақпаратты ми қыртысына жеткізеді. b суретінде діріл мен проприоцепцияның сенсорлық жолдары (буын позициясының сезімі) көрсетілген. Бірінші ретті нейрондардың аксон ұштары мишықта орналасады және ортаңғы сызықты кесіп өтетін екінші ретті нейронмен синапстарды құрайды және оның аксондары дене денесінде аяқталады. Ақырында, сенсорлық ақпарат үшінші ретті кортикальды нейрондар арқылы беріледі.

Апат салдарынан кеуде аймағының оң жақ қарыншасы мен сол жақ арқа бөліктерінде жұлынның ақ заты зақымдалған.



Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

95. Науқастың оң қолындағы температураны қабылдау бұзылған.

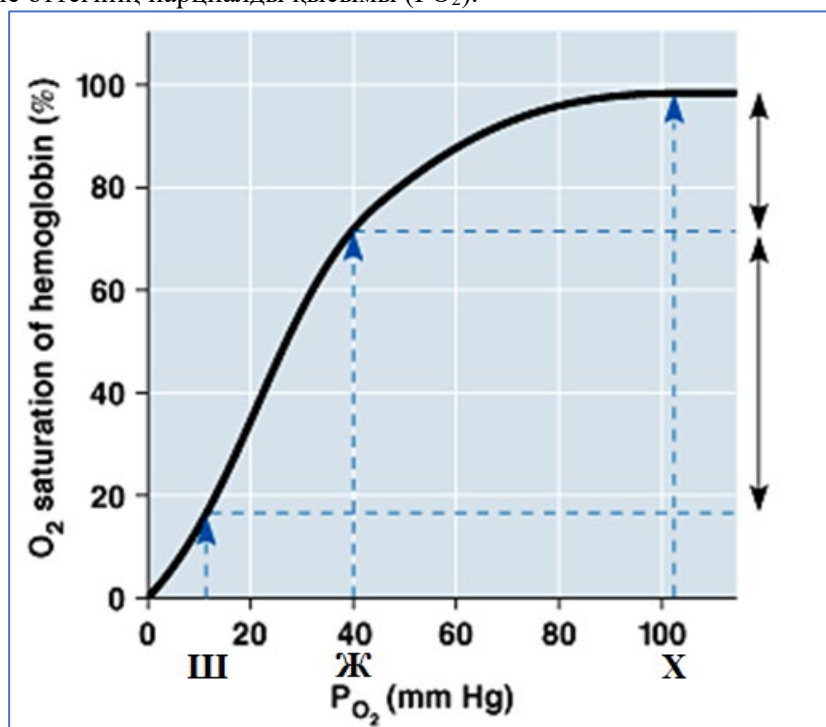
96. Науқастың сол аяғындағы діріл сезімі бұзылған.

97. Науқастың сол аяғында буынның күйін, оң аяғында температураны сезінуі бұзылған.

98. Науқасты сол аяқтың ауырсыну сезімі мазалайды.

15-сұрақ.

Төмендегі график гемоглобиннің оттегімен қанығу коэффициентін көрсетеді (O_2 saturation of hemoglobin) және оттегінің парциалды қысымы (P_{O_2}).



Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз

99. III әрпі өкпедегі парциалды қысымды көрсетеді

100. Ж әрпі тыныштық кезінде дене ұлпаларындағы парциалды қысымды көрсетеді.

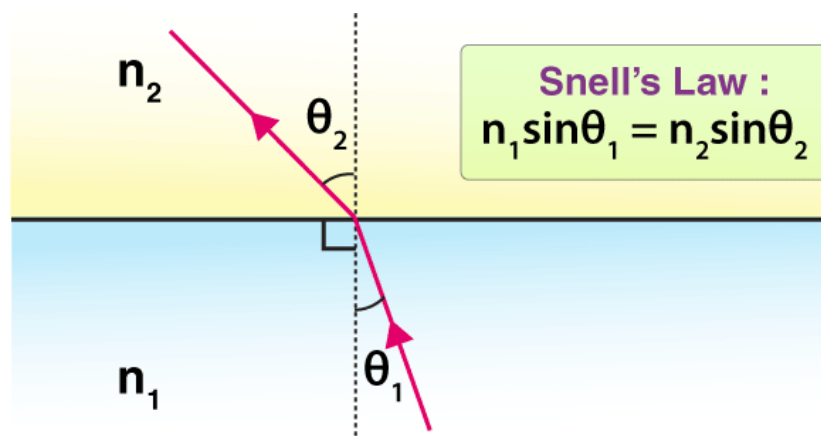
101. X әрпі физикалық күш салу кезінде дене ұлпаларындағы парциалды қысымды көрсетеді.

102. Оттегімен байланысқан гемоглобин мөлшері оттегінің парциалды қысымына байланысты

16-сұрақ.

Жарық сәулесі басқа ортаға бұрышпен түскенде оның бағыты өзгереді. Бұл құбылыс жарықтың сынуы деп аталады. Сәуле бағытының өзгеру шамасын Снелл заңы (Snell's Law) арқылы есептеуге болады, мұндағы «n» сыну көрсеткіші.

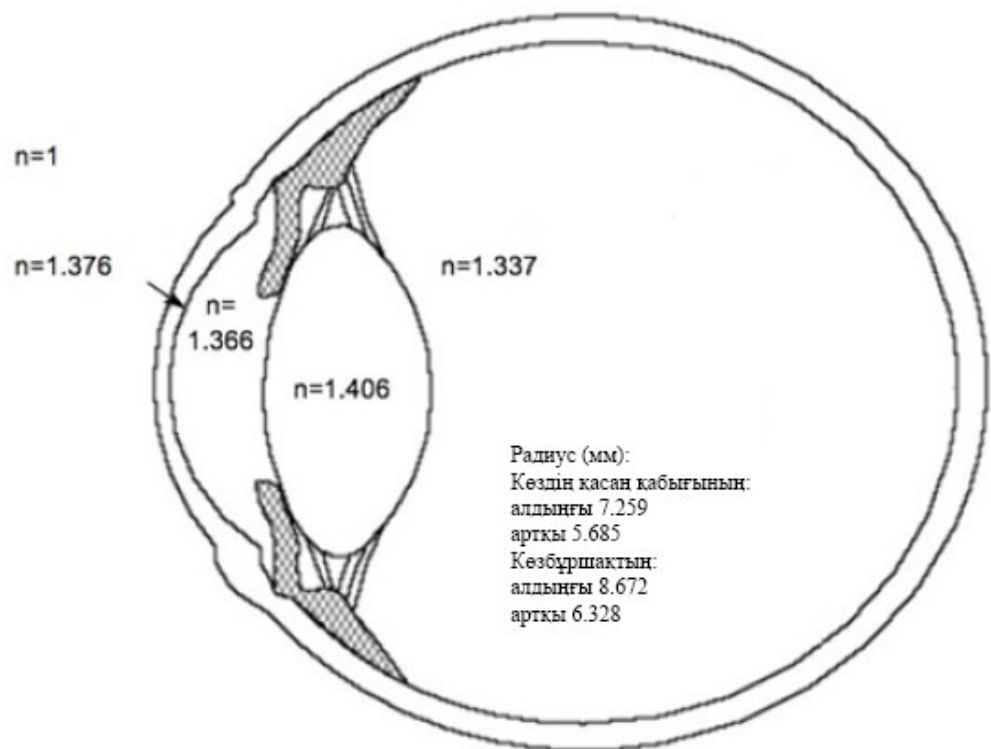
Бұл құбылыс линзалардағы сәулелердің конвергенция және дивергенция принципі болып табылады.



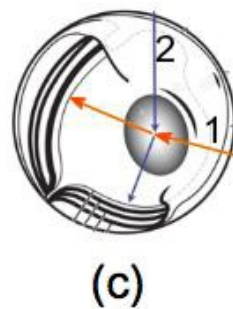
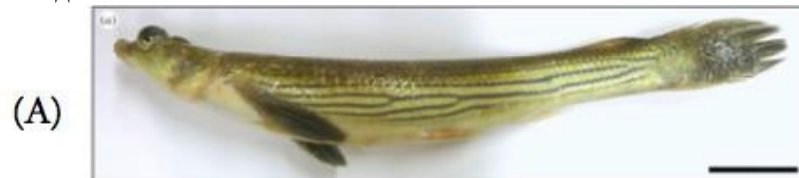
Линзаның үлкейтуін келесі формула арқылы есептеуге болады:

$$D = (n_1 - n_2) / r$$

Линзаның оптикалық үлкейтуі конвергенция немесе дивергенция дәрежесін білдіреді; (d: линзаның үлкейтуі, r: қисықтық радиусы)



Anableps sp. көзінің құрылымы көрсетілген. *Anableps sp.* су және құрлық мекендеу орындарында объектілерді көре алады.



A) *Anableps sp.*

B) *Anableps sp.*- көзі

C) *Anableps sp.* - көздің схемалық құрылымы

Дұрыс (B) және бұрыс (H) тұжырымдарды анықтаңыз.

103. Көзбұршақтың сыну индексі ең жоғары.

104. Көзбұршақтың сыну ең жоғары.

105. Жарық сәулесі сулы сұйықтық арқылы өткенде қасаң қабықтан гөрі көбірек бөлінеді.

106. *Anableps* балықтарындағы линзаның әртүрлі диаметрлерін байқаған кезде 1 және 2 жарық сәулелері сәйкесінше жер және су аймақтарын білдіреді.

17-сұрақ.

Қалқанша безінің гормондары ақуыздар арқылы қанға тасымалданады. Қалқанша безінің гормондарын байланыстыратын глобулин (ТСГ) қалқанша безінің гормондары үшін негізгі тасымалдаушы ақуыз болып табылады. ТСГ концентрациясына көптеген факторлар әсер етеді. Оларға эстроген және жүктілікке қарсы таблеткалары кіреді. Мысалы, жүктілікке қарсы таблеткалары ТСГ концентрациясын арттырады. ТЗРУ әдісі қалқанша безінің гормондарымен қанықпаған қандағы байланыспаған ТСГ мөлшерін анықтау үшін қолданылады. Ол пациенттердің ТСГ-ның радиоактивті Т3-ті байланыстыру қабілетін жанама түрде өлшейді. Науқастың қалқанша безінің гормонының деңгейі неғұрлым төмен болса, соғұрлым радиоактивті Т3 ТСГ-мен байланысады. Осылайша, радиоактивті Т3 оның байланыспаған түрінде ғана анықталуы мүмкін болғандықтан, ТЗРУ нәтижесі төмен болады.

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

107. Біріншілік гипотиреозбен қалқанша безінің жұмысын зерттеу нәтижесі келесідей болады: ТСГ жоғары, Т4 төмен, ТЗРУ төмен.

108. Жүктілікке қарсы таблеткаларын қабылдаған сау адамның қалқанша безінің функциясын тексерудің нәтижелері келесідей болады: ТСГ қалыпты, Т4 төмен, ТЗРУ төмен.

109. Біріншілік гипертиреозда қалқанша безінің функциясын тексеру нәтижесі келесідей болады: ТСГ жоғары, Т4 жоғары, ТЗРУ жоғары.

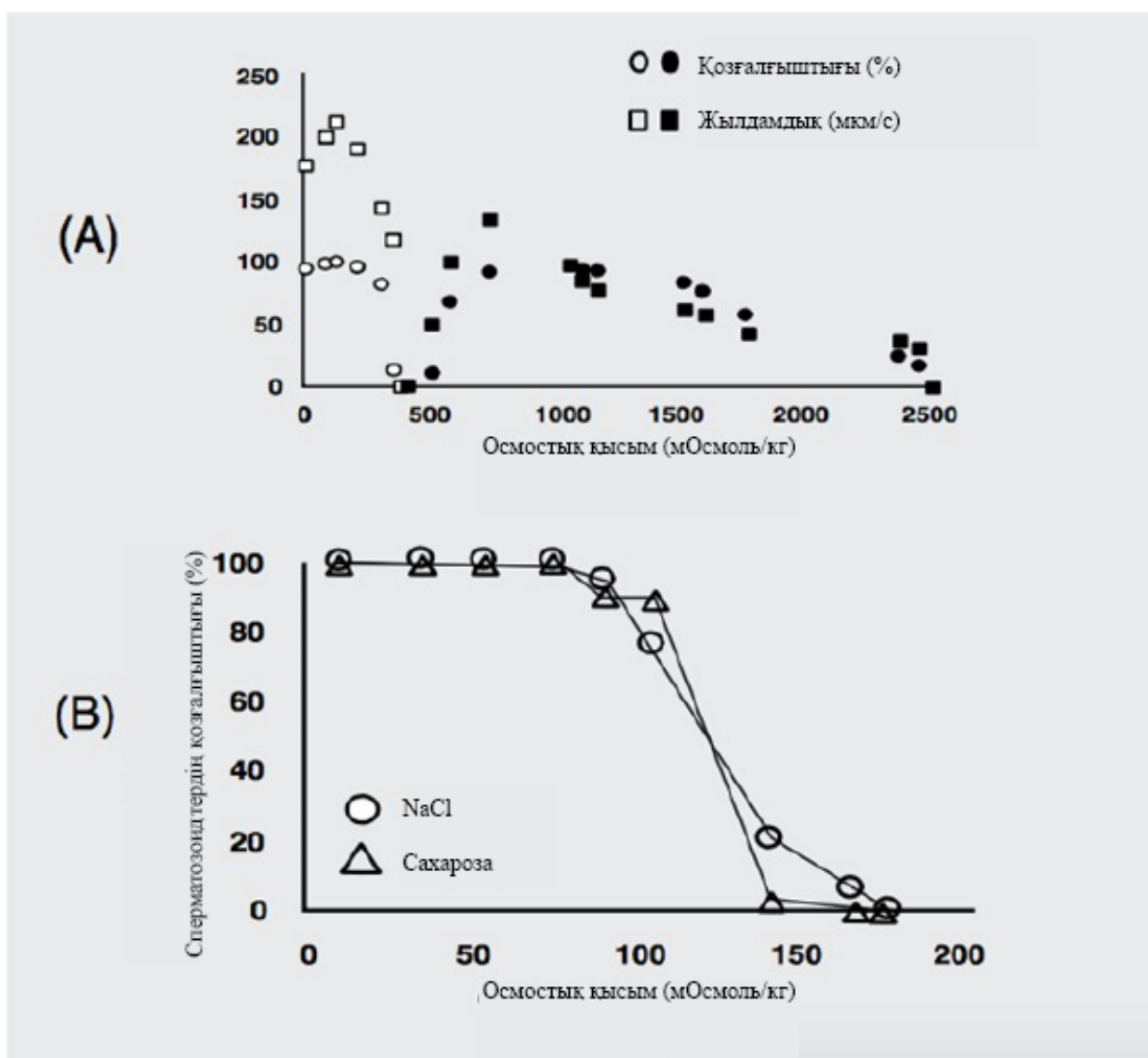
110. Екіншілік гипотиреозда қалқанша безінің функциясын тексеру нәтижесі келесідей болады: ТСГ төмен, Т4 төмен, ТЗРУ төмен.

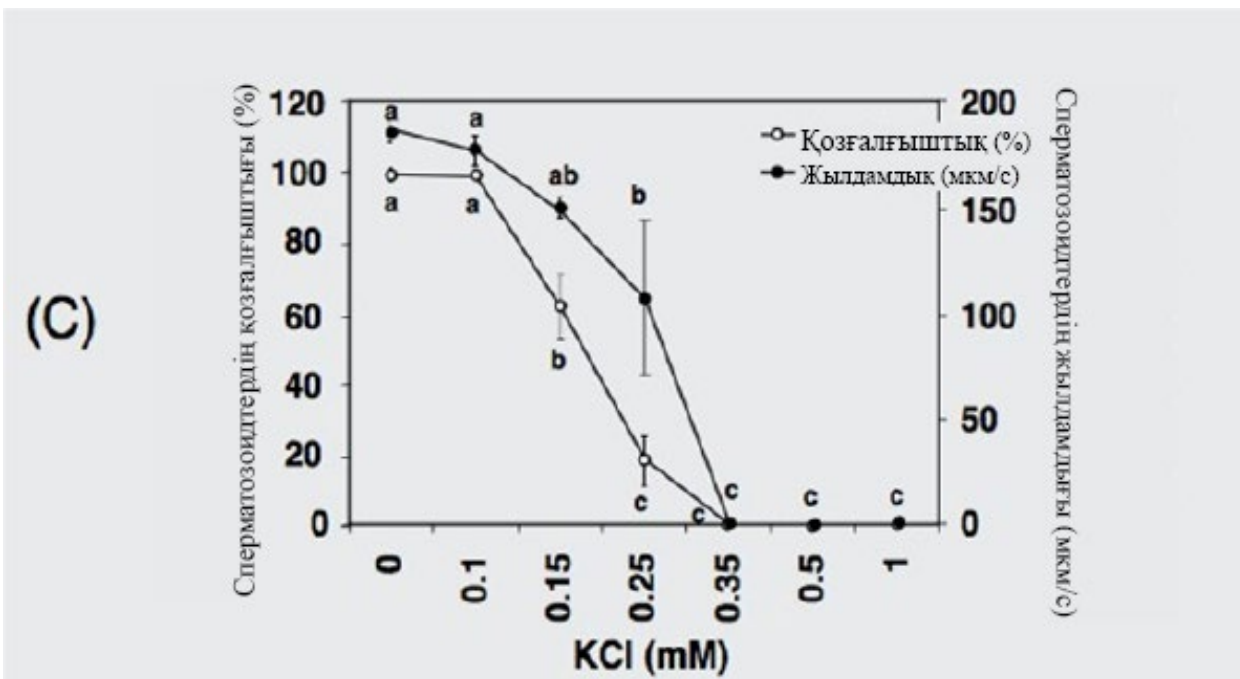
111. Үшіншілік гипотиреозда қалқанша безінің функциясын тексеру нәтижесі келесідей болады: ТСГ қалыпты, Т4 төмен, Т3 RU төмен

18-сұрақ.

Жұмыртқаны ұрықтандыру үшін сперматозоидтардың қозғалғыштығы өте маңызды. Жануарлардың көпшілігінде, соның ішінде балықтарда сперматозоидтар аталық жыныс мүшесінде қозғалмайды. Сперматозоидтар аналық жыныс жолдарына түскеннен кейін (ішкі ұрықтануы бар жануарларда) немесе су ортасына түскеннен кейін (сыртқы ұрықтанған жануарларда) қозғалғыш болады. Кестеде тұщы су мен теңіз суының, шортан (*Esox lucius*), сүйрік (*Acipenser ruthenus*) және сетінек (*Gadus morhua*) тұқымдық сұйықтығының иондық құрамы мен осмолярлығы көрсетілген. Шортан мен сүйрік тұщы суда, ал сетінек теңіз суында уылдырық шашады.

	Тұщы су	Теңіз суын	Шортан	Сүйрік	Сетінек
Na ⁺ (мМ)	0,26	469	75	20	197
Cl ⁻ (мМ)	0,22	546	112	6	179
K ⁺ (мМ)	0,07	10	82	1	6
Ca ²⁺ (мМ)	0,38	10	2	0.2	3
Осмолярлық (мОсмоль/кг)	<1-5	1000	302	51	385





А) Шортан (боялмаған шаршылар мен шеңберлер) және сетінек (боялған квадраттар мен шеңберлер) тұқымдарының қозғалғыштығына осмолярлықтың әсері. Шортан балықтарының сперматозоидтарын белсендіру ортасын дайындау үшін NaCl және сахароза пайдаланылды. NaCl және жасанды теңіз тұзы сетінек сперматозоидтары үшін белсендіру ортасын дайындау үшін пайдаланылды .

В) Сүйрік балықтардың сперматозоидтарының қозғалғыштығына осмолярлықтың әсері. NaCl және сахароза сүйрік балықтардың сперматозоидтарын белсендіру ортасын дайындау үшін пайдаланылды.

С) Сүйрік балықтардың сперматозоидтарының жылдамдығы мен қозғалғыштығына калий иондарының (K^+) әсері: KCl (mM) NaCl ортасына немесе осмолярлығы 40 мОсмоль /кг сахарозаға қосылды.

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

112. Шортан мен сетінектегі сперматозоидтардың қозғалғыштығы сәйкесінше гиперосмотикалық және гипоосмотикалық ортада ынталандырылады.

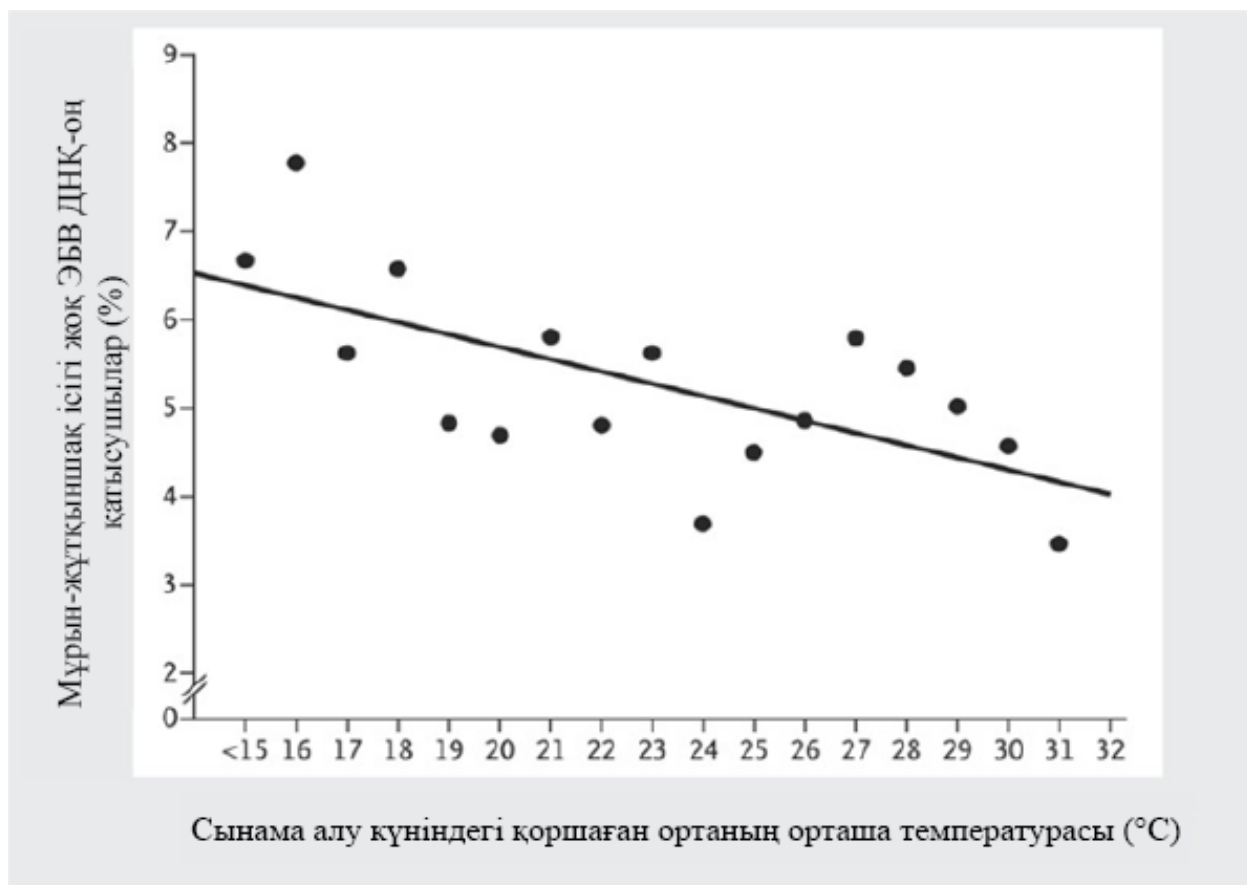
113. Физиологиялық жағдайларда сүйрік балықтардың қозғалғыштығын белсендіруді тежейтін негізгі фактор осмолярлық болып табылады .

114. Сүйрік балықтардың сперматозоидтарының қозғалғыштығы оларды құрамында K^+ иондары аз гипоосмотикалық ортаға орналастыру арқылы ынталандырылды.

115. Қоршаған ортаның осмолярлығы теңіз балықтарының сперматозоидтарының репродуктивті жүйеден су ортасына түскеннен кейін қозғалғыш болуына негізгі ынталандыру болып табылады.

19-сұрақ.

Мұрын-жұтқыншақ карциномасы (мұрын жұтқыншақтың қатерлі ісігі) Эпштейн-Барр вирусының (EBV) инфекциясымен тығыз байланысты. 20 20 000 қатысушыны зерттеу плазмадағы EBV ДНҚ анықтау мұрын-жұтқыншақ карциномасы скрининг үшін қолдануға болатынын көрсетті. Дегенмен, EBV ДНҚ карциномасы жоқ қатысушылардың 5,4%-ында табылды. Суретте қоршаған орта температурасының зерттеу нәтижелеріне әсері көрсетілген. Тесттің сезімталдығы – бұл тесттің пациенттерді дұрыс анықтау мүмкіндігі. Ол тестілеудің оң нәтижесі бар науқастар санының тексерілген науқастардың жалпы санына қатынасы ретінде анықталады. Тесттің арнайылығы (специфичность) - бұл тесттің сау адамдарды дәл анықтау мүмкіндігі. Ол тест нәтижесі теріс болған дені сау адамдар санының тексерілген дені сау адамдардың жалпы санына қатынасы ретінде анықталады.



Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

116. Сынақты жылырақ ортада жүргізу оның арнайылығы арттырады.

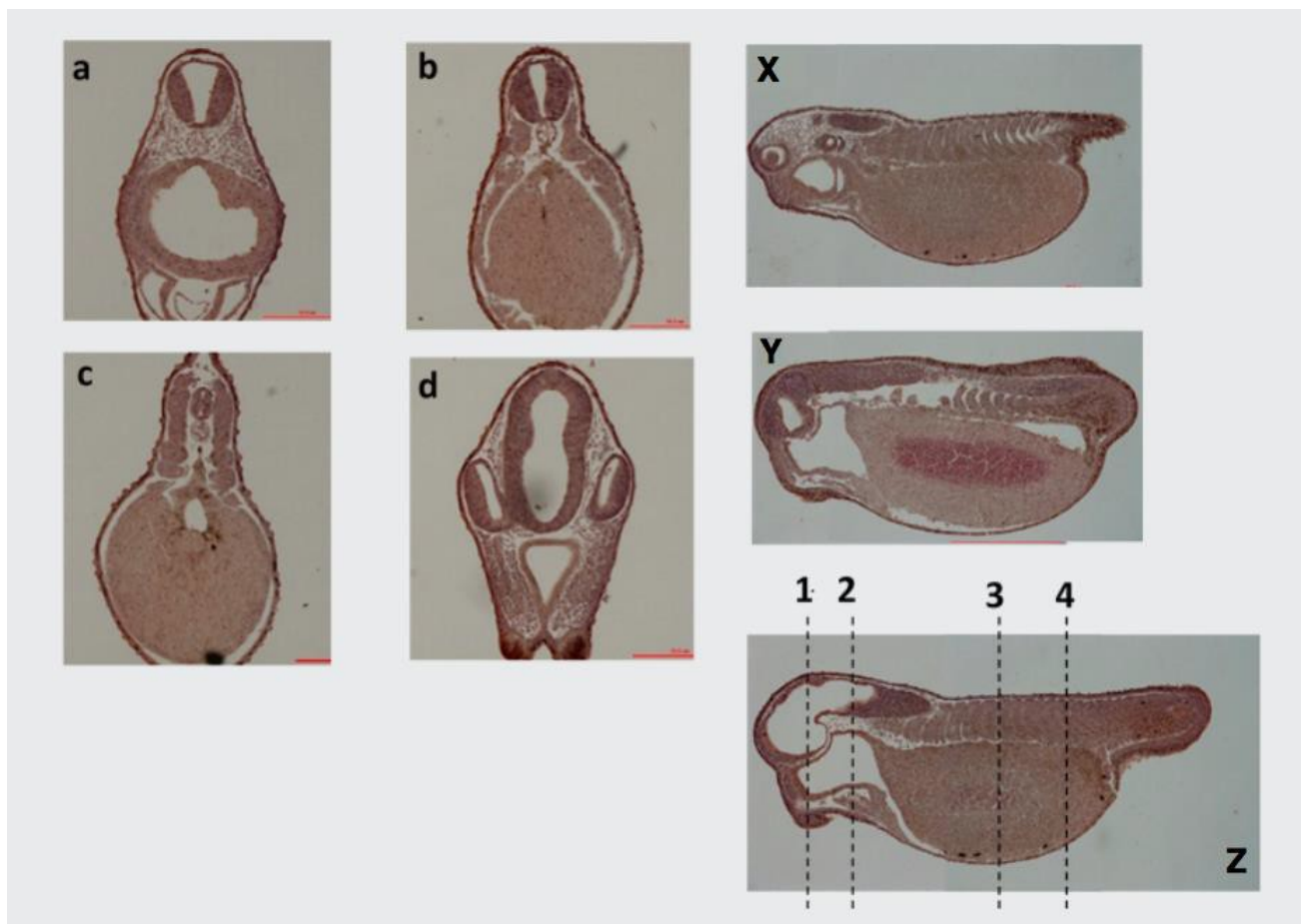
117. Сынақ сезімтал болған сайын оның арнайылығы артады.

118. 100% арнайылықты сынақ 100% сезімтал болады .

119. Ауруды болдырмау үшін арнайылығы жоғары тестке қарағанда сезімталдығы жоғары тестті қолданған дұрыс.

20-сұрақ.

X, Y, Z суреттерінде бақа эмбрионының бойлық (сол және оң жақ) бөліктері көрсетілген. а-d суреттері Z-эмбрионның көлденең қималарын көрсетеді.



Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

120. а суреті «1» сызығы бойындағы көлденең қима.

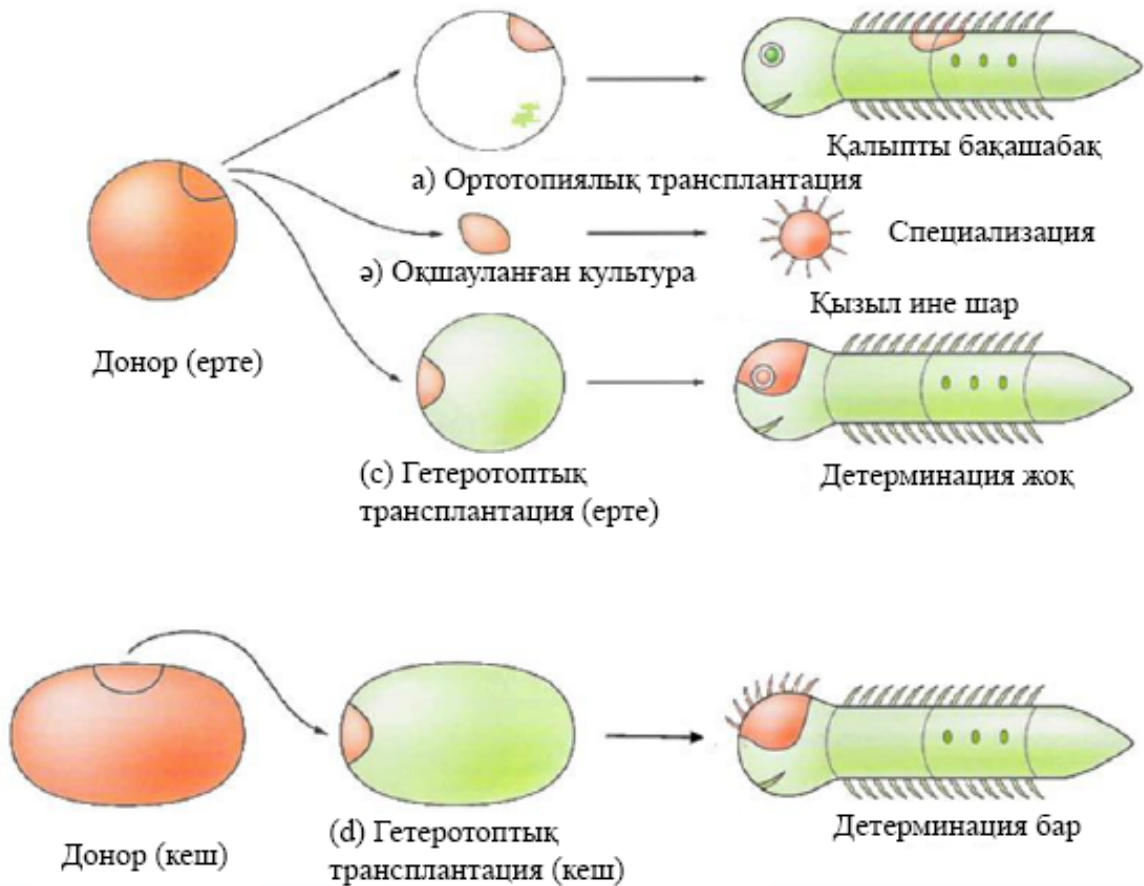
121. b суретінде «3» сызығы бойынша көлденең қима көрсетілген.

122. c суретінде «4» сызығы бойындағы көлденең қима көрсетілген.

123. d суретінде «2» сызығы бойындағы көлденең қима көрсетілген.

21-сұрақ.

Ерте ұлпа жасушалары дифференциацияның екі сатысынан өтеді: специализация және детерминация.

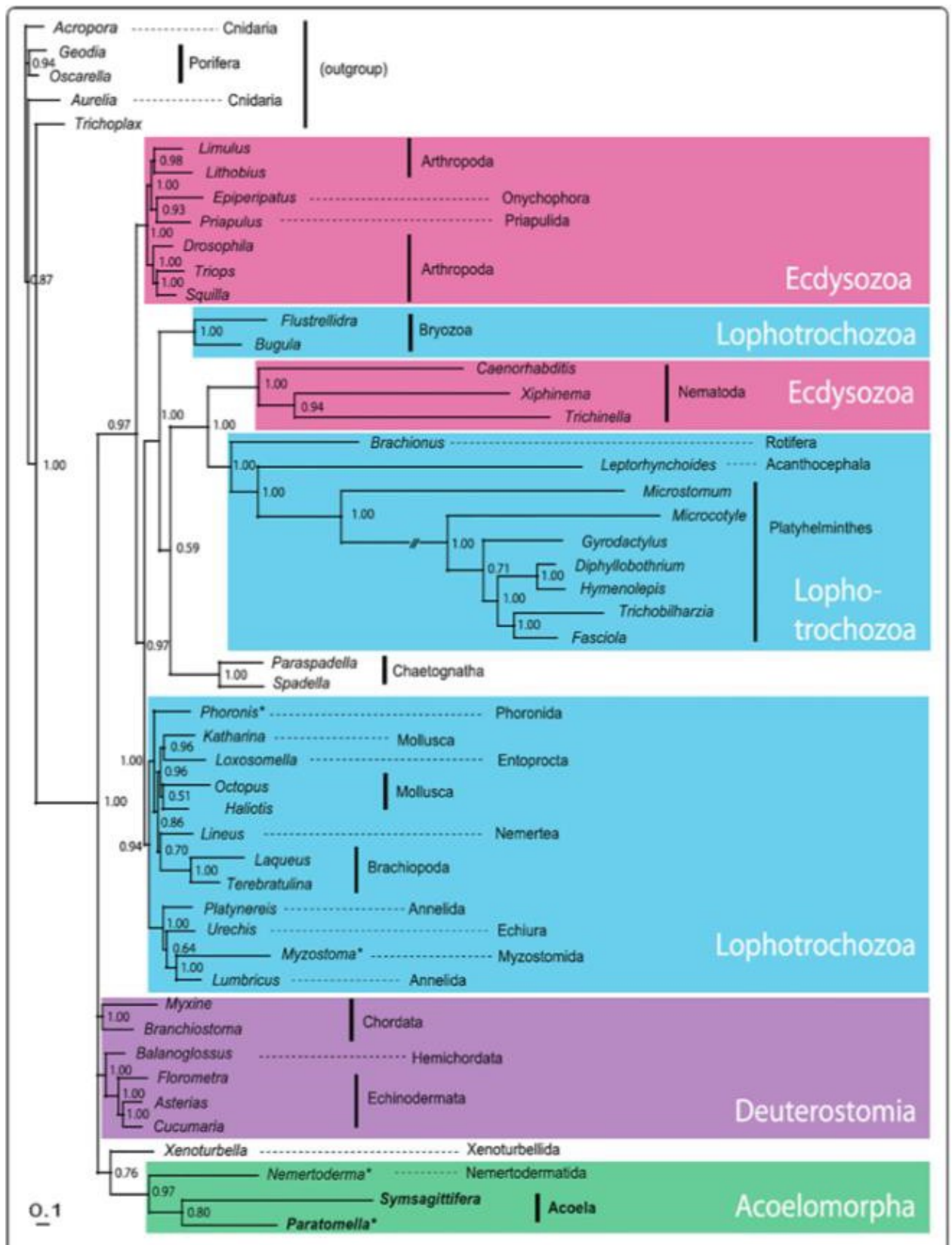


Тәжірибе нәтижелері бойынша дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарын анықтаңыз.

124. Бұл деректер детерминирленген жасуша тағдырының қайтымсыз екенін растайды.
125. Специализацияланған жасуша басқа жолмен дифференциациялау қабілетін жоғалтады.
126. Трансплантатты кеш кезеңде алып тастап, бөлек өсірсе, қызыл тікенді шар дамиды.
127. Трансплантатты кеш кезеңде алып тастап, көзді ынталандыратын факторлардың қатысуымен өсірсе, көз тәрізді құрылым дамиды.

22-сұрақ.

1880 жылы Тілеубек теңіз моллюскаларын, ішектері мен целомдары жоқ, сегменттелмеген гермафродит құрттарының тобын тапты. Олардың ауыздары орталық ас қорыту паренхимасына ашылады. Олар кірпікшелі эпидермистің көмегімен қозғалады, бірақ кейбіреулері «таңқаларлықтай бұлшықетті». Түрлердің көпшілігі еркін өмір сүрді, ал кейбіреулері эктокомменсальды болды. Қазіргі уақытта кейбір түрлердің жасыл балдырлармен міндетті симбиоз түзетіні белгілі болды, соның арқасында олар функционалды фотоавтотрофты организмдерге айналды. Кейінірек бұл көп жасушалы организмдердің филогенетикалық орны осы топтың (*Symsagittifera roscoffensis*) мүшесінің митохондриялық геномының толық тізбегін пайдалана отырып зерттелді.

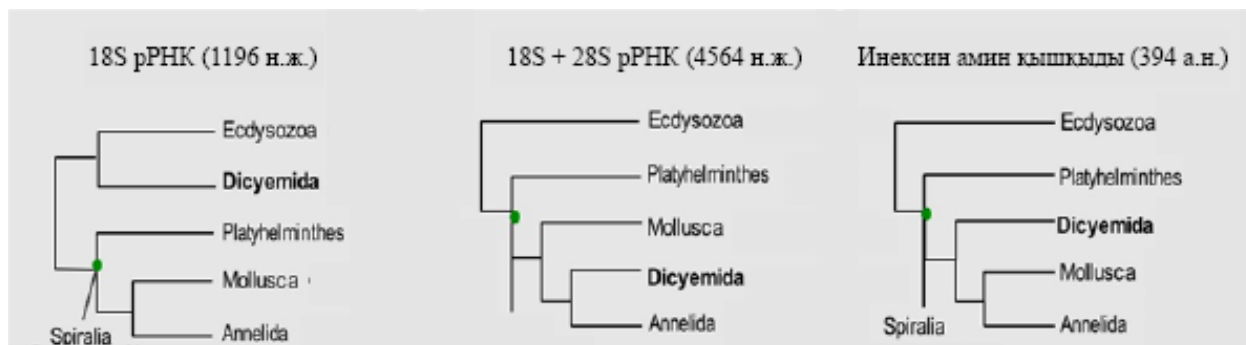


Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

128. Суретке сүйене отырып, Асоеломорфа Дейтеростомияның бауырлас тобы .
129. Зерттелген құрт үш қабатты жасушалы организм.
130. Зерттелген құрттың ас қорыту жүйесі жабық.
131. Зерттелетін құрт бұрын дивергентті Билатерия тармағына жатады .

23-сұрақ.

1876 жылы Ван Бемеден цефалоподтардың, негізінен сегізаяқтар мен мүйізді балықтардың бүйрек қапшықтарында өмір сүретін микроскопиялық кірпікшелі құрт тәрізді организмдер тобын тауып, оларды дицемидтер (Dicyemida) деп атады. Олардың құрылымы өте қарапайым және жыныссыз және жыныстық көбеюі бар күрделі өмірлік циклі бар. Қалыпты жағдайда жыныссыз жолмен көбейгенде, түр иесінің бүйрегінде құрт тәрізді дернәсілді (личинка) шығарады. Ол паразиттік популяцияның жоғары тығыздығы жағдайында жыныстық жолмен көбейеді, иесінің зәрімен шығарылатын кірпікшелі дернәсілді құрайды. Бұл кірпікшелі қос қабаттар 20-30 (40-қа дейін) жасушадан тұрады, целом, қан айналымы және басқа дифференциалданған ұлпалар жетіспейді және олардың эмбриондары спираль тәрізді бөлінеді. Мүмкін, оларды Protozoa -дан Metazoa-ға өтпелі форма ретінде қарастыруға болады.



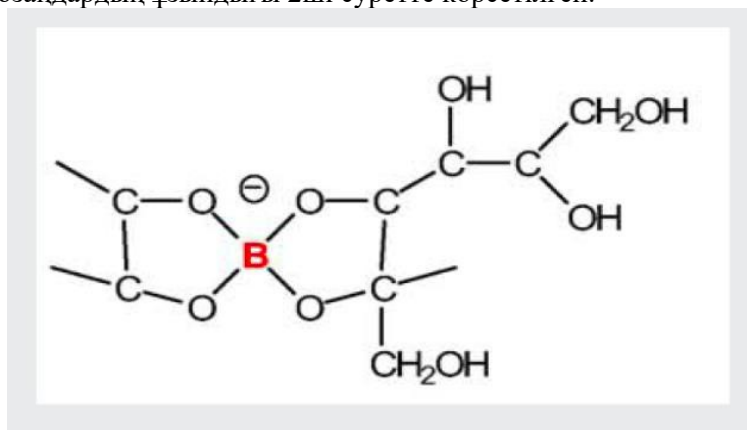
Децимидтердің филогенетикалық орны даулы.

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

132. Бұл жануарлардың таралуына кірпікшелі дернәсіл ықпал етеді деп қорытынды жасауға болады
133. Метазоа мен Protozoa арасындағы жетіспейтін буын болып табылады деген қорытынды жасауға болады.
134. Эволюция барысында сипатталған жануарлар регрессия кезеңінен өтті деп қорытынды жасауға болады.
135. Дицемидтер Ecdysozoa қарағанда Mollusca тығыз байланысты .

24-сұрақ.

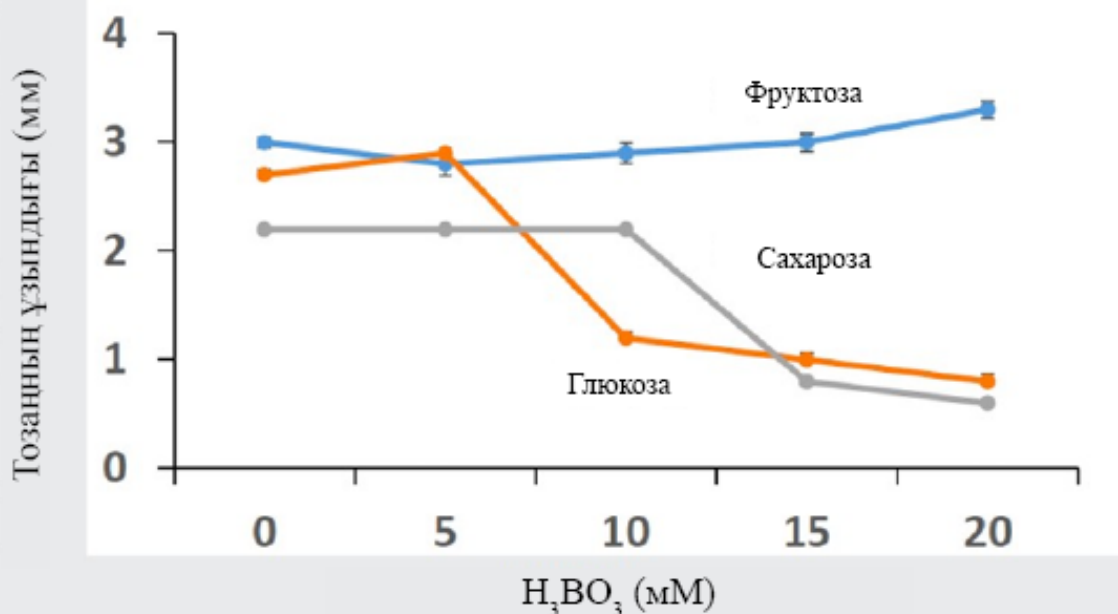
Бор (В) - өсімдіктерге қажетті микроэлемент. Бордың сіңірілуі, тасымалдануы және өсімдіктердегі қызметі флоэма шырынындағы сорбит сияқты қанттармен В комплекстерінің түзілуіне және өсімдік жасушасының қабырғаларында пектиннің ерекше димерлі формасының түзілуіне байланысты. Йокота мен Кониши (1999) қант-бор кешендерінің түзілуі арқылы тозаңдардың өсуін ынталандыруға сахароза, глюкоза және фруктозаны қоса алғанда, экзогендік қанттардың әсерін зерттеді. Тоzaң дәндері 20 сағат бойы әртүрлі В концентрациясымен өңделді (культивацияланды). Қанттардың ортаның рН-қа әсері 1ші кестеде көрсетілген және әртүрлі қанттармен инкубацияланған тозаңдардың ұзындығы 2ші суретте көрсетілген.



Сурет 1. Бор-сорбит кешені

Кесте 1. Бор қышқылының әртүрлі концентрациясын қосқаннан кейінгі тозаңды қоректік ортаның рН өзгеруі.

H ₃ BO ₃ (мМ)	0	5	10	20
Сахароза	5.2	5.2	5.0	4.9
Глюкоза	5.2	4.7	4.5	4.3
Фруктоза	5.0	3.7	3.5	3.4



Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

136. В-ның жоғары концентрациясы арқылы тозаңдардың өсуін тежеу фруктоза бар ортаға қарағанда сахароза бар ортада айқынырақ.

137. В (5 мМ) төмен концентрациясында антерлердің өсуін тежеу глюкозасы бар ортада басқа қанттары бар ортаға қарағанда айқынырақ болады.

138. Фруктозаның тозаң өсіміне ингибиторлық әсері В концентрациясы жоғарылаған сайын артады.

139. Қанттардың ортаның рН-қа әсеріне сүйене отырып, қант-В кешендерінің түзілуінің салыстырмалы деңгейлері болады: Сахароза < Глюкоза < Фруктоза.

25-сұрақ.

Arabidopsis thaliana фотосинтезді зерттеу үшін қолданылған. Жасы, жапырақ өлшемі және пішіні бірдей *A. thaliana* өсімдіктері әртүрлі жарық сәулелену спектрлері бар көздердің астына орналастырылды. Әрбір жарық көзінің астына үш өсімдік орналастырылды. Топтар келесідей болды:

А тобы: көк жарық	Д тобы: көк және қызыл
В тобы: жасыл жарық	Е тобы: сары және жасыл
С тобы: қызыл жарық	

Өсімдіктердің физиологиялық параметрлері 5 күндік жарықтандырудан кейін қалыпты күндізгі жарықпен салыстырылатын жарық қарқындылығында салыстырылды (фотондардың жалпы саны мен жарықтандыру ұзақтығы ескерілді). Жарық компенсация нүктесі күн сәулесі арқылы анықталды.

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

140. Фотосинтездің ең жоғары жылдамдығы «А» тобындағы өсімдіктерде байқалды.

141. CO₂ фиксациясының жарық компенсация нүктесі В тобында ең кіші болды.

142. «Д» тобындағы өсімдіктердің биомассасы «С» тобындағы өсімдіктердің биомассасынан көп болды.

143. Компенсациялық нүктеден сәл жоғары жарықтандыру жағдайында «Е» тобындағы фотосинтез жылдамдығы сызықтық байланыста жарықтандырудың жоғарылауымен артады деп күтілуде.

26-сұрақ.

Кейбір гүлді өсімдіктер су жағдайларына бейімделген. Олар 3 түрге бөлінеді: су бетіндегі, қалқымалы және толығымен су астында болатын. Соңғы топтағы өсімдіктердің мүшелері толығымен су астында өседі.

Суға толығымен батқан өсімдіктер туралы дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

144. Оларда ксилема жетіспейді, өйткені олар суды сырты арқылы сіңіре алады.

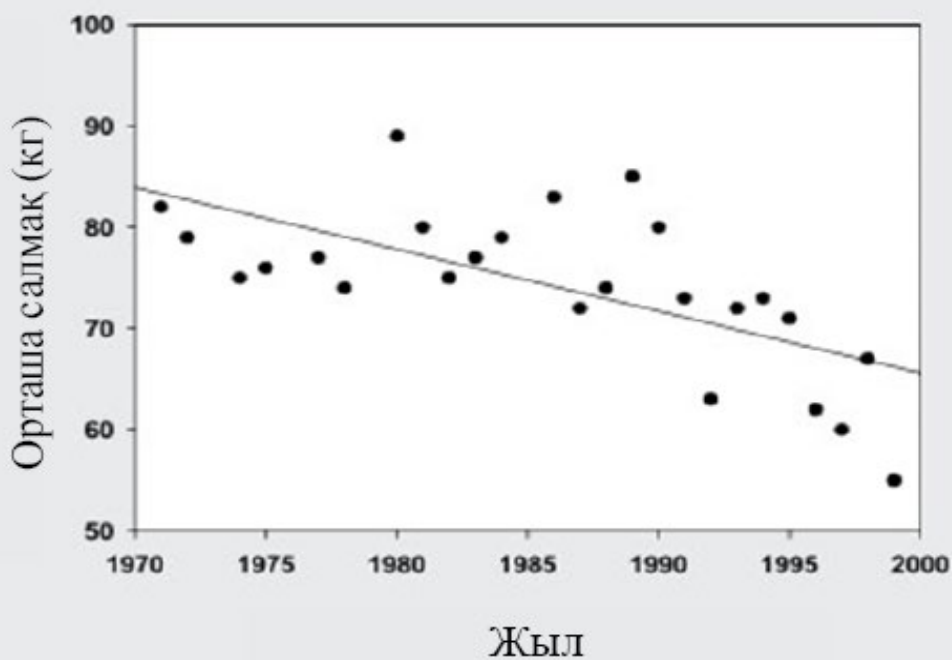
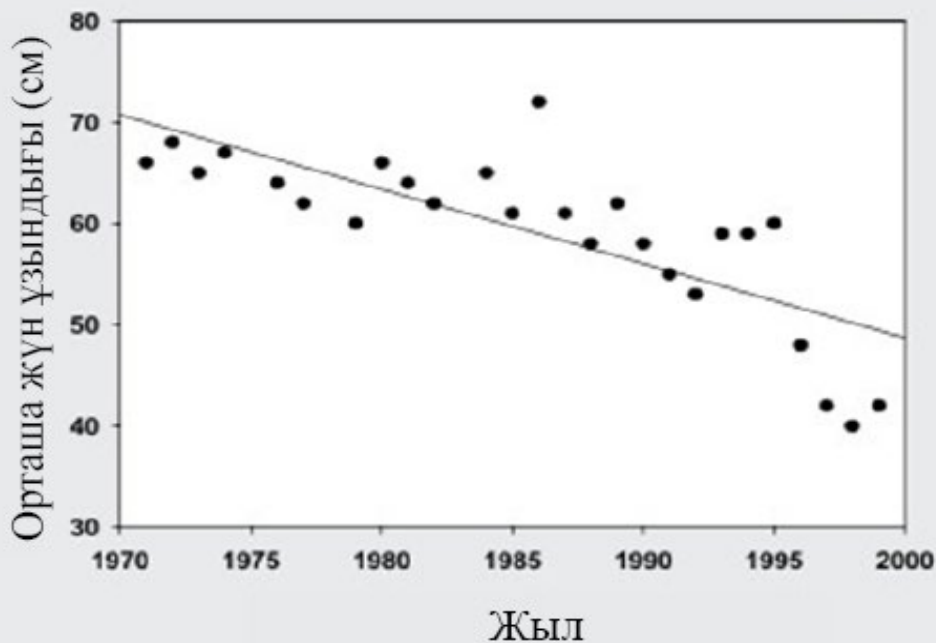
145. Кейбір түрлерде жапырақ саңылауларының болуын ескере отырып, олардың ашылуы мен жабылуы күнделікті ырғақпен анықталмайды деп болжанады.

146. Бұл өсімдіктер түрлі-түсті ашық және қою жасыл жапырақтары бар.

147. Бұл өсімдіктерде қалың қабырғалары бар механикалық ұлпалар жақсы дамыған.

27-сұрақ.

Сабау қой (үлкен мүйізді қошқар) (*Ovis canadensis*), еркектері өздерінің керемет қисық мүйіздерімен танымал, Солтүстік Америкада тұрады. Оларды аулауға 1970 жылдан бері шектеу қойылған. Бұл шектеу трофей қошқарларын (үлкен және толық бұйра азулары бар еркектер) өте қымбат етті. Оларды аулау құны 100 000 доллардан асуы мүмкін. Осылайша тапқан ақша сабау қойлардың мекендейтін жерлерін сақтауға жұмсалды. Колтман және оның әріптестері (2003) Канаданың 30 жыл бойы сабау қойларды браконьерлер аулаған Альберта қаласында зерттеу жүргізді. Қой жүнінің орташа салмағы мен орташа ұзындығының азаюы мен жыл арасында байланыс бар екенін ғалымдар дәлелдеді.



Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

148. Сабау қойлар санының азайғанын білдіреді .

149. Фенотипке негізделген селективті аңшылық, егер ол тұқым қуалайтын қасиеттерге бағытталған болса, популяцияның сипаттамаларын өзгерте алады.

150. Егер жүннің ұзындығының өзгергіштігі ең алдымен аддитивті генетикалық әрекеттесулерге байланысты болса, бұл белгінің тұқым қуалаушылық (генотиптік өзгергіштікпен түсіндірілетін фенотиптік дисперсия бөлігі) уақыт өте келе азаяды.

151. Ең ұзын мүйізді аталықтарды аулау ерлердің репродуктивті жетістігінің айырмашылығын арттырады.

152. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері жүннің ұзындығы мен қошқарлардың массасы арасындағы генетикалық корреляцияны көрсетеді.

28-сұрақ.

Джон Холдейн (1892–1964) қазіргі эволюциялық биологияның негізін салушылардың бірі. Ол гибридтердегі жыныстардың біреуі болмаса, сирек немесе стерильді болса, онда бұл жыныс гетерогамды болады деп ұсынды. Яғни, жынысты ХҮ жүйесі анықтағанда, ХҮ гибридтері көбінесе стерильді немесе өмір сүре алмайтын болады. Пресгрейв пен Опп (1998) Х гемизиготы жоқ таксондар үшін Халден ережесін қолдануды шешті .

Aedes және *Anopheles* тектес масаларды зерттеді. *Aedes* еркектерінде ХҮ кариотипі бар, ал әйелдерде ХХ кариотип бар, бірақ Х және Y хромосомаларында гомологиялық гендердің барлық жиынтығы бар. Алайда, *Anopheles* жағдайында Y хромосомалары гендерді тасымалдамайды. Ғалымдар осы топтардағы тұраралық кресттерден алынған будандардың бедеулігі туралы деректерді жинады (төмендегі кестені қараңыз).

Әрбір белгі бірнеше локустармен бақыланатынын ескеріңіз.

Aedes туралы деректер

А	В	А мен В-ні шағылыстыру
<i>Ae. zoosophus</i>	<i>Ae. triseriatus</i>	тек еркектер ұрпақсыз
<i>Ae. triseriatus</i>	<i>Ae. brelandi</i>	тек еркектер ұрпақсыз
<i>Ae. sollicitans</i>	<i>Ae. taeniorhynchus</i>	екі жыныста да ұрпақсыз
<i>Ae. taeniorhynchus</i>	<i>Ae. nigromaculatus</i>	екі жыныста да ұрпақсыз

Anopheles туралы деректер

А	В	А мен В-ні шағылыстыру
<i>An. albitarsus</i>	<i>An. daeneorum</i>	тек еркектер ұрпақсыз
<i>An. crucians</i>	<i>An. bradleyi</i>	тек еркектер ұрпақсыз
<i>An. freeborni</i>	<i>An. occidentalis</i>	тек еркектер ұрпақсыз
<i>An. freeborni</i>	<i>An. atroparvus</i>	тек еркектер ұрпақсыз

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

153. *Anopheles* тұқымы күшті табиғи сұрыпталуға ұшыраса, онда ұсынылған деректерге ұқсас будандардың жыныстары арасында ұрпақсыздықтың таралуын күтуге болады.

154. Бұл нәсілдердегі ұрпақсыздықтың жыныстар арасында таралу сипаты будандардың ұрпақсыздықтың анықтайтын аллельдердің рецессивті болуымен түсіндіріледі.

155. *Aedes* ұрпақсыздығы *Anopheles*-пен бірдей болса, бұл Холдейн ережесін жоққа шығарар еді.

156. *Aedes* гибридтерінің ұрпақсыздығы осы тектегі Y хромосомасының функционалдық дәрежесінің айырмашылығын көрсетеді.

29-сұрақ.

Бустаманте (2005) адам геномындағы генетикалық полиморфизмнің сипаттамаларын зерттеп, 39 адамның 11 624 генін тізбектейді (секвенирование). Төмендегі кестеде бір нуклеотидті полиморфизмдердің (SNPs) таралу үлгісі көрсетілген. Олар синонимдік (ақуызда аминқышқылды алмастыру жоқ) және синонимдік емес (ақуызда аминқышқылды алмастыру бар) болады.

	Түр аралық SNP	Түрішілік SNP
синоним	34.099	15 750
синоним емес	20.467	14.311

Жоғарыдағы кестеде осы экспериментте зерттелген адамдар мен шимпанзелер арасындағы түр аралық тіркелген SNP айырмашылықтары (түрішілік полиморфизм жоқ) көрсетілген. Түрішілік SNP осы зерттеуде зерттелген адамдар арасындағы полиморфизмді білдіреді.

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

157. Синонимдік емес/синонимдік түр аралық SNP-ге қарағанда синонимдік/синонимдік түрішілік SNP-тердің жоғарырақ қатынасы адам популяцияларында теріс іріктеудің болуын көрсетеді.

158. Синонимді/синонимді емес түрішілік SNP хроматиндік құрылым гендерінде жоғары.

159. Түрдің спецификалық патогенінен туындаған таутомеризация түрішілік SNP арасындағы синонимді/ синонимдік емес алмастырулардың арақатынасын төмендетеді деп күтілуде .

160. Түрішілік шимпанзе SNP (шимпанзедегі генетикалық полиморфизм) белгілі бір түрдің популяциялары арасындағы репродуктивті окшауланудың себебі бола алмайды.

30-сұрақ.

Жыныстық көбею эволюциясының кейбір аспектілері әлі шешілмеген құпия болып қала береді.

Бұл құбылысты түсіндіру үшін көптеген гипотезалар бар.

Дұрыс (В) және бұрыс (Н) тұжырымдарды анықтаңыз.

161. Жыныстық көбеюдің аллельдер арасындағы қарым-қатынасқа әсері біріктірілген гендердің жарамдылығын жақсартады деп күтілуде.

162. Көптеген мутациялар зиянды деп есептесек, жыныстық көбею популяциядан зиянды мутацияларсыз даралардың жойылуына жол бермейді деп күтілуде.

163. Жыныстық жолмен көбейетін организмдерде зиянды мутациялар кодоминантты болса, онда бұл организмдерге туыстық туыстықты болдырмау тиімді деп болжанады.

164. Тұрақты жағдайда (тұрақсыз жағдайлармен салыстырғанда) жыныстық жолмен көбейетін түрлердің үлесі көбірек.

165. Әрбір ұрпақта популяцияда кездейсоқ жыныстық көбею кезінде доминантты аллельдердің саны артады

Заключительный этап республиканской олимпиады по биологии

1 тур

Общее количество баллов: 82.5

Время: 3.5 часа

Нұсқаулық

1. Қара немесе көк қаламмен немесе маркермен толтырыңыз. Жауап парақтары сканерленеді және сканер қарындаштың толтырылғанын көрмейді.
2. Жауап парағындағы дөңгелектерді толығымен толтырыңыз.

Дұрыс



Бұрыс



3. Бір ғана дұрыс жауап қабылданады. Екі боялған автоматты түрде 0 ұпай болып есептеледі.
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.
8. «ШИФР» жолын **ТОЛТЫРМАҢЫЗ**. Онда ұйымдастырушы сіздің шифрларыңызды енгізеді.
9. Апелляцияға өтініш «ASDBIO» Telegram каналы арқылы қабылданады.

Инструкции

1. Закрашивать ручкой черной или синей либо маркером. Листы ответов будут сканироваться, и сканер не видит закрашивание карандашом.
2. Кружки в листе ответов закрашивать полностью.

Правильно



Неправильно



3. Принимается только один правильный ответ. Два закрашенных будут автоматически считаться, как 0 баллов.
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.
8. Поле «ШИФР» НЕ ЗАПОЛНЯЙТЕ. Туда организатор впишет ваши шифры.
9. Заявка на апелляцию будут приниматься через Телеграмм канал «ASDBIO».

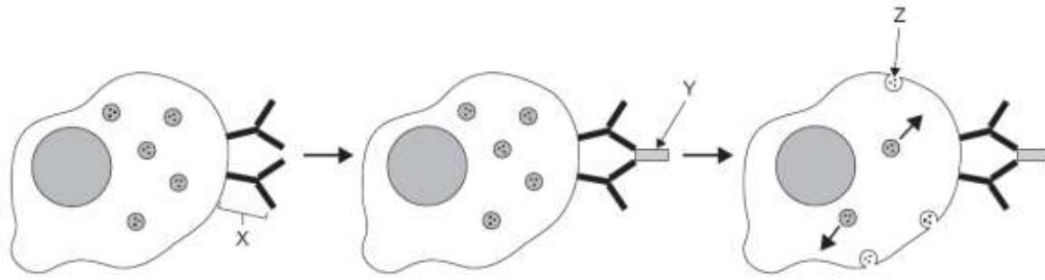
СӘТТІЛІК!

УДАЧИ!

Тесты с одним правильным ответом (каждый вопрос по 0.5 баллов)

1. Доказательства бактериального происхождения хлоропластов подтверждаются наблюдениями, что хлоропласты и бактерии:
 - A. не содержат рибосом
 - B. размножаются митозом
 - C. у них одна кольцевая хромосома
 - D. вырабатывают хлорофилл в наружной мембране
2. Пищеварительный тракт человека и кишечный микробиом в основном:
 - A. имеют комменсальные и / или мутуалистические отношения
 - B. конкурируют друг с другом
 - C. у них антагонистические отношения
 - D. у них нет отношений
3. Какой из следующих процессов происходит в строме хлоропластов растительных клеток?
 - A. цикл Кальвина
 - B. цикл Кребса
 - C. ферментация
 - D. аммонификация
4. Какой экспериментальный метод использовала Розалинда Франклин для исследования структуры ДНК?
 - A. электронный микроскоп
 - B. X-кристаллография
 - C. инфракрасная спектроскопия
 - D. электрофорез
5. Какая ключевая информация о структуре ДНК была получена в ходе экспериментов Розалинды Франклин?
 - A. аденин связывается с тиминном, а цитозин с гуанином
 - B. пары оснований соединены водородными связями
 - C. одноцепочечные цепи можно получить нагреванием ДНК
 - D. форма ДНК - двойная спираль
6. Определите вещество, которое транспортируется из цитоплазмы в ядро.
 - A. тРНК
 - B. гистоновые белки
 - C. рРНК
 - D. субъединица АТФ-синтетазы
7. Что из перечисленного неверно?
 - A. в бактериальном геноме интронов нет
 - B. гены с интронами и экзонами присутствуют в геноме архей
 - C. интроны имеются только у эукариот
 - D. бактериальный геном имеет гаплоидный набор генов
8. Участок активно делящихся клеток на верхушке стебля:
 - A. эпидермис
 - B. апикальная меристема
 - C. латеральная меристема
 - D. проводящая ткань

9-12. На рисунке изображена клетка, участвующая в иммунной реакции и реагирующая на аллерген.



9. Какой тип клеток изображен на схеме?

- A. тучные клетки
- B. нейтрофилы
- C. макрофаги
- D. дендритные клетки

10. X является:

- A. антиген
- B. антитело
- C. CD4
- D. MPC

11. Y является:

- A. антиген
- B. антитело
- C. CD4
- D. MPC

12. Z является?

- A. каспаза
- B. гистамин
- C. феромон
- D. нейротрансмиттер

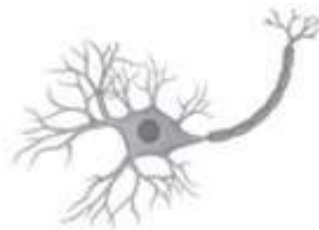
13. Что общего у Т- и В-клеток, участвующих в иммунном ответе?

- A. у них есть иммунная память
- B. они быстро реагируют на патогены при первом воздействии
- C. они обеспечивают физический барьер, когда патогены проникают в организм
- D. делают фагоцитоз

14-15. На рисунке показаны две клетки



A



B

14. Клетка А скорее всего:

- A. эритроцит
- B. нейтрофилл
- C. лимфоцит
- D. моноцит

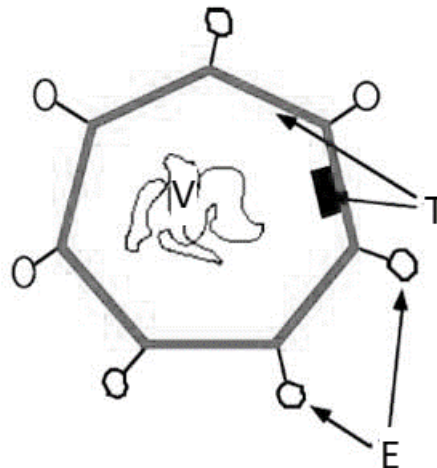
15. Какой вывод можно сделать при сравнении этих двух клеток?

- A. в каждой клетке могут экспрессироваться разные гены
- B. все белки в этих клетках будут иметь третичную структуру
- C. две клетки имеют одинаковый протеом
- D. две клетки имеют разные геномы

16. Что верно в отношении вирусов?

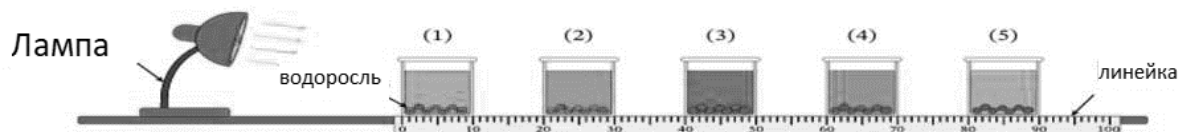
- A. они кодируют гены синтеза собственной АТФ.
- B. это одноклеточные микроорганизмы
- C. некоторые имеют мембраноподобное покрытие
- D. упаковывают рибосомы в свой вирион

17. По рисунку определите, какой вирусный белок может вызывать гуморальный ответ при естественной инфекции?



- A. E
- B. T
- C. V
- D. E и T

18. Представлен эксперимент по изучению влияния интенсивности света на скорость фотосинтеза в клубочках водорослей. Равное количество водорослей добавляют к 50 см³ индикаторного раствора гидрокарбоната и закрывают крышкой. По мере увеличения концентрации CO₂ в растворе раствор индикатора становится все более желтым. По мере уменьшения концентрации CO₂ в растворе раствор индикатора становится фиолетовым.



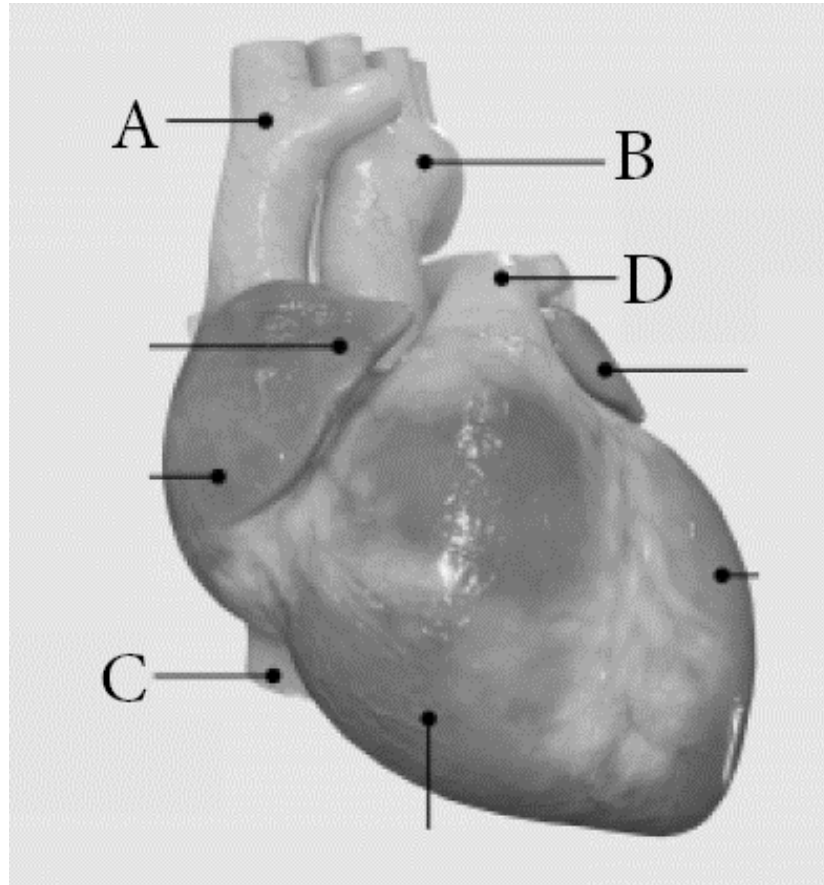
Что из следующего правильно описывает связь между концентрацией CO₂ и скоростью фотосинтеза?

- A. Чем больше фотосинтезируют водоросли, тем раствор будет становится более желтым.
- B. Между скоростью фотосинтеза и CO₂ в бикарбонатном растворе нет связи.
- C. Чем меньше фотосинтезируют водоросли, тем меньше CO₂ будет в окружающей атмосфере.
- D. Скорее всего стакан 1 будет фиолетовым.

19. Где в сердце человека находится насыщенная кислородом кровь?

- A. в левом предсердии и правом желудочке
- B. в правом предсердии и правом желудочке
- C. в левом предсердии и левом желудочке
- D. в правом предсердии и левом желудочке

20. На схеме изображена кровеносная система человека. В какой части достигается самое высокое кровяное давление?



21. Какой первичный источник энергии приводит в действие насос Na^+/K^+ ?

- A. Градиент ионов K^+
- B. Градиент ионов Na^+
- C. Гидролиз АТФ
- D. Градиент ионов Ca^{2+}

22. Обведите правильное утверждение:

- A. Повреждение митохондриальных мембран чаще приводит к апоптозу, чем к некрозу.
- B. В некротической клетке клеточная мембрана остается интактной, как и ядерная оболочка.
- C. Хроматин в апоптотической клетке немедленно разрушается, и все содержимое клетки теряется.
- D. О клетке, вступившей в некроз, мы говорим, что она находится в состоянии запрограммированной клеточной смерти.

23. Не происходит в интерфазе:

- A. Рост клеток
- B. Разделение ядра
- C. Хромосомы дублируются
- D. Синтез ДНК

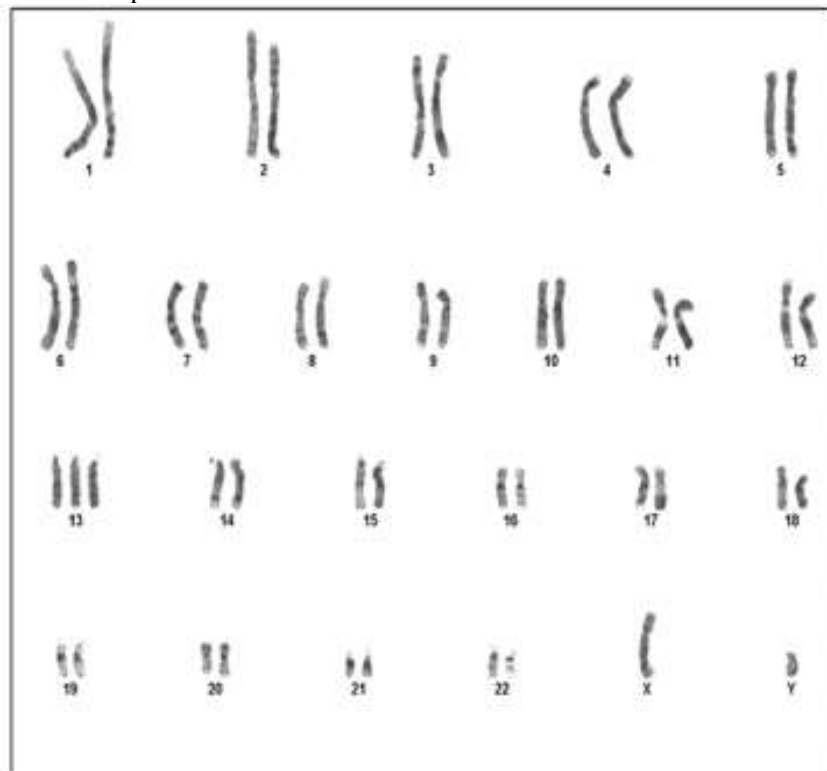
24. На рисунке, изображающий химическую реакцию, определите, какая часть графика (А, В или С) соответствует энергии активации с ферментом.



25. Синтез АТФ:

- А. требует затраты энергии
- В. это катаболическая реакция
- С. происходит только в отсутствие кислорода
- Д. происходит только в митохондриях клетки

26-27. На основании цитогенетического анализа у новорожденного диагностирован один синдром. На рисунке показан его кариотип.



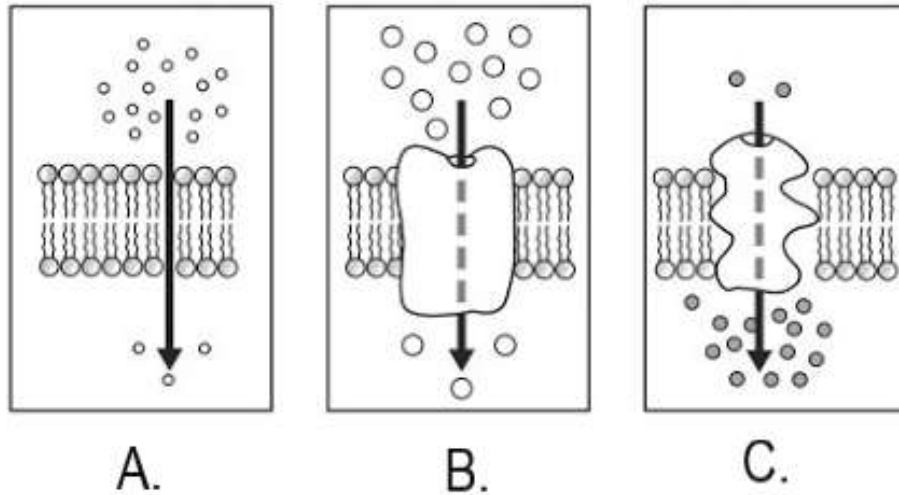
26. Определите болезнь данного ребенка

- А. Синдром Дауна
- В. Синдром Тернера-Шерешевского
- С. Синдром Патау
- Д. Синдром Клайнфельтера

27. Данная мутация пример:

- A. миссенс мутации
- B. нонсенс мутации
- C. анеуплоидии
- D. полиплоидии.

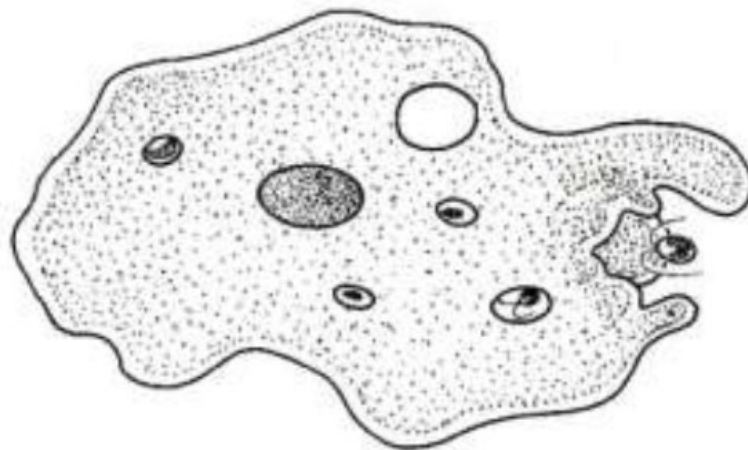
28. Облегченная диффузия показана на рисунке:



29. Если концентрация растворенного вещества в клетке 0,2%, какой из растворов будет гипотоническим для клетки?

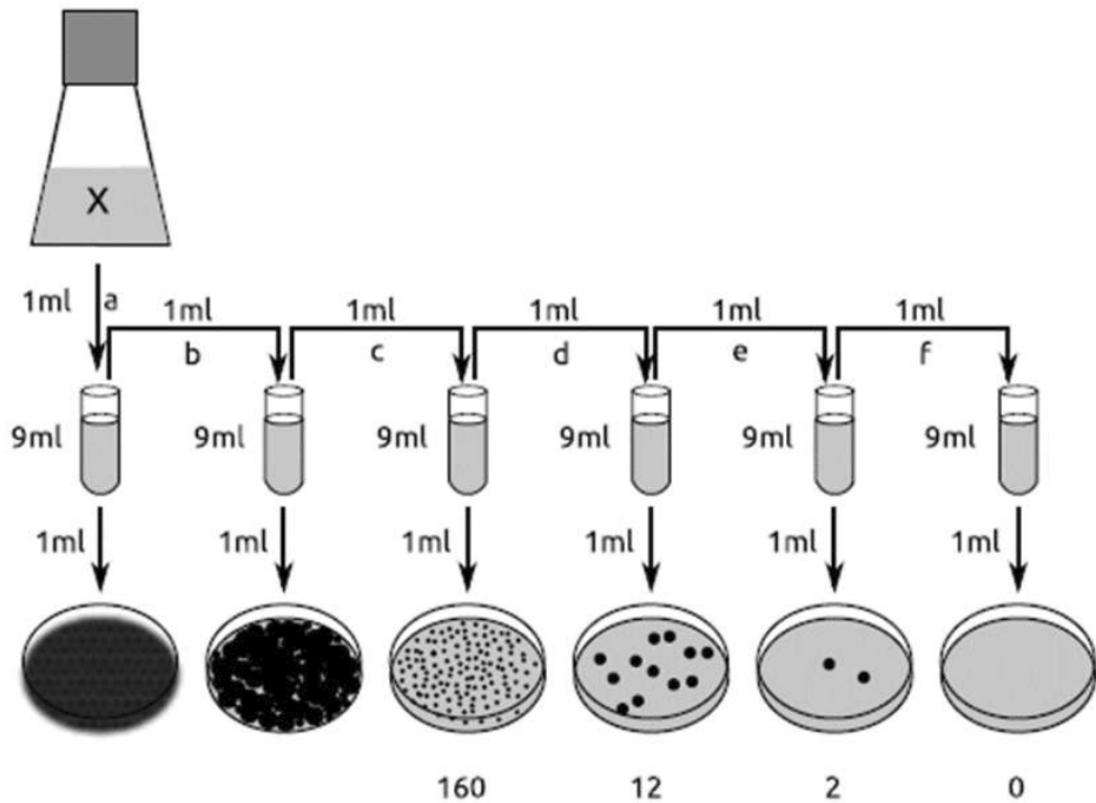
- A. 0,1%
- B. 1,2%
- C. 2,2%
- D. 0,2%

30. На рисунке показана:



- A. амеба
- B. диплококк
- C. хлорелла
- D. инфузория

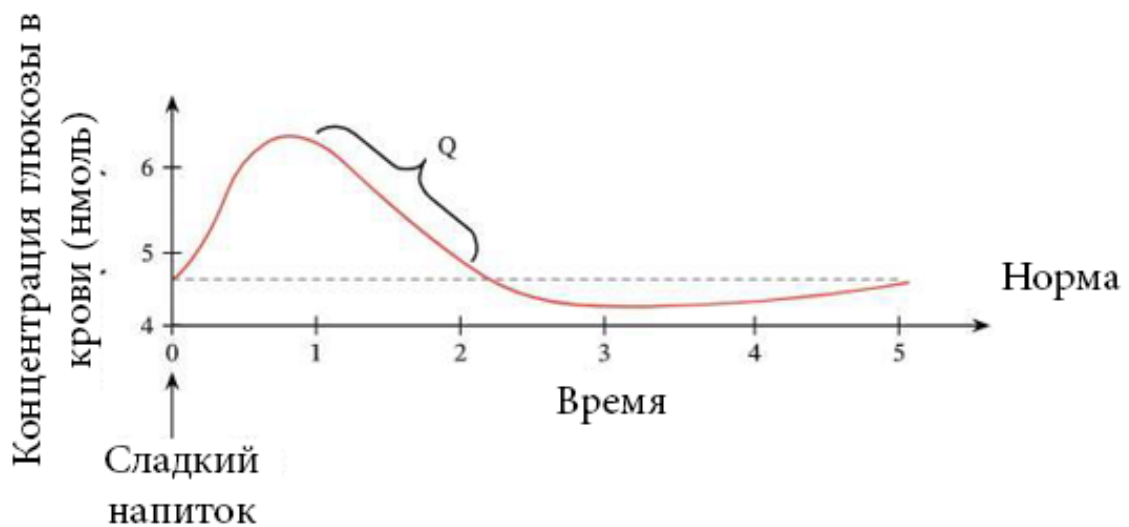
31. Количество бактерий в жидкой культуре можно определить разными методами. Одним из них является метод разбавления. Общее количество колоний всегда умножается на соответствующее разведение.



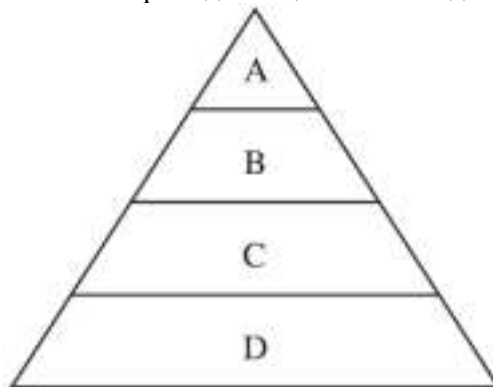
По изображению с использованием чашки Петри (чашки), которое дает наиболее точные результаты, можно сделать вывод, что культура X содержит:

- A. 0.4×10^5 cfu/ml
- B. 0.8×10^5 cfu/ml
- C. 1.6×10^5 cfu/ml
- D. 3.2×10^5 cfu/ml

32-33. На изображении показаны изменения уровня глюкозы в крови после употребления сладкого напитка.



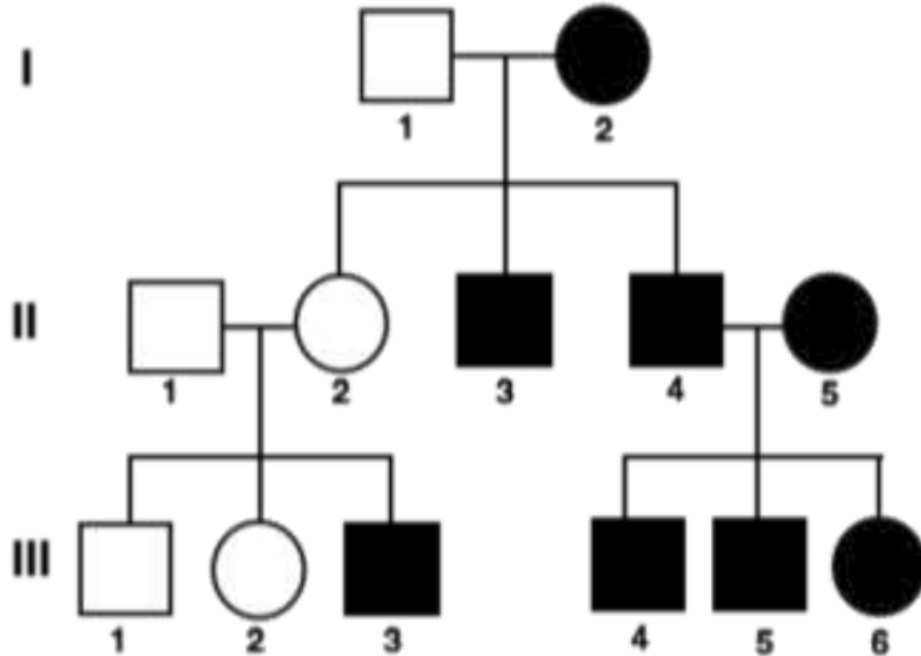
32. Какой гормон активен на участке, обозначенном буквой Q на графике?
- адреналин
 - глюкагон
 - тироксин
 - инсулин
 - кальцитонин
33. Что происходит с большей частью глюкозы в крови на Q?
- превратиться в жир
 - выводится с калом
 - транспортируется в клетки
 - выводится с мочой
34. Какие из следующих молекул могут участвовать в транспорте глюкозы:
- Ca^{2+}
 - Na^+
 - Cl^-
 - K^+
35. Больной поступает в больницу и жалуется на боли в животе. На снимке видны язвы в верхней части тонкой кишки. Дальнейшие тесты показывают, что язвы вызваны попаданием кислоты в тонкую кишку, которая не нейтрализуется должным образом. Какой орган пищеварительной системы не работает?
- поджелудочная железа
 - печень
 - желудок
 - желчный пузырь
36. Отношение мочевины крови к креатинину используется для оценки функции почек. Мочевина и креатинин могут свободно преодолевать барьер клубочковой фильтрации. Однако, хотя креатинин не реабсорбируется, определенный процент мочевины реабсорбируется в собирательных трубках. Увеличение скорости реабсорбции наблюдается только при увеличении общего объема крови. Определите верное суждение: ожидается, что по сравнению со здоровым человеком в стандартных условиях в моче соотношение мочевины к креатинину будет выше у:
- больного с острым некрозом эпителия собирательных трубочек
 - пациента, страдающего острой уретральной обструкцией (задержкой мочи)
 - пациента, страдающего от обезвоживания
 - здорового человека после интенсивных упражнений, но при достаточном потреблении воды
37. Что из перечисленного не относится к функции почек?
- высвобождение эритропоэтина
 - высвобождение ренина
 - высвобождение витамина E
 - реабсорбция глюкозы из первичной мочи
 - реабсорбция бикарбоната
38. На каком уровне энергетической пирамиды чаще всего находятся мыши?



39. Структурное изменение в сообществе и его неживой природе с течением времени, которое изменяет экосистему, это:

- A. мутация
- B. адаптация
- C. сукцессия
- D. эволюция

40. На родословной показано наследование сросшихся мочек уха:



Если женщина III-6 выходит замуж за мужчину, гомозиготным по несросшимся мочкам ушей, что, скорее всего, верно, о их детях?

- A. все дети женского пола будут иметь несросшиеся мочки ушей, а все дети мужского пола будут иметь сросшиеся мочки ушей.
- B. у всех их детей были бы сросшиеся мочки ушей.
- C. у всех их детей были бы несросшиеся мочки ушей.
- D. у всех детей были бы частично сросшиеся мочки ушей.

Верные/неверные утверждения (каждое утверждение 0.5 баллов)

Вопрос 1:

СНЯТ

Вопрос 2.

СНЯТ

Вопрос 3.

СНЯТ

Вопрос 4.

СНЯТ

Вопрос 5.

СНЯТ

Вопрос 6.

СНЯТ

Вопрос 7.

Цистеин (Cysteine fresh) является одной из 20 аминокислот, из которых состоят белки. Димер цистеина называется цистином (cystine). Beet carbon dots (Beet CD) – это маленькие углеродные наночастицы, которые получают из сока свеклы. Эти наночастицы имеют уникальные оптические свойства, такие как флуоресценцию, которые могут быть использованы в различных приложениях, таких как биомедицинская диагностика и нанoeлектроника.

Бактерии выращивали на средах с разными концентрациями (0, 8, 40, 80, 160):

- Среда 1 – beet CD
- Среда 2 – Цистеин (cysteine)
- Среда 3 – Цистин (cystine)
- Среда 4 – beet CD + цистеин (2 mix cysteine)
- Среда 5 – beet CD + цистин (2 mix cystine)

Было подсчитано количество колоний бактерий на данных средах. Результаты показаны на рисунке 1.

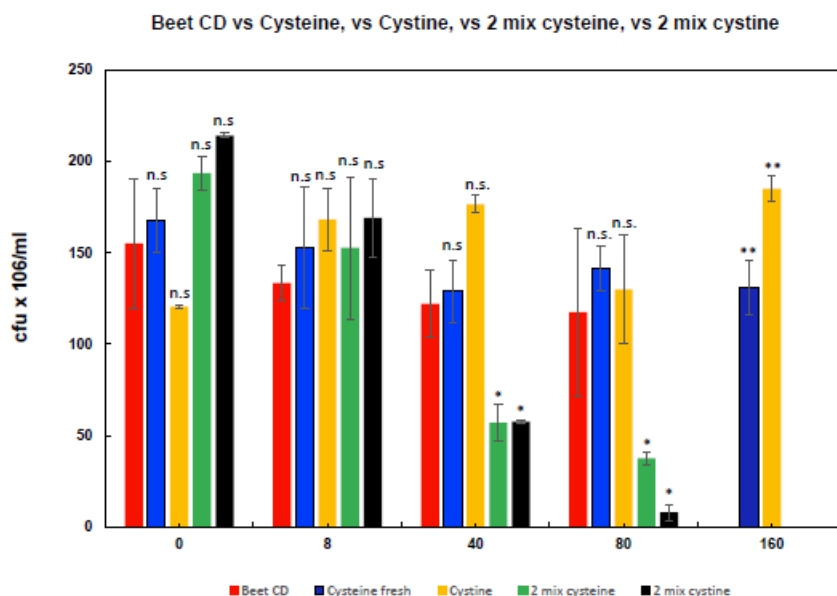


Рисунок 1

NBT и ВСР - это два разных химических реагента, которые используются в молекулярной биологии для обнаружения нуклеиновых кислот.

NBT (нитроблуететразолий) используется для обнаружения ДНК и РНК в гелях электрофореза. Он образует синий продукт окисления при контакте с фосфатными группами нуклеиновых кислот, который можно визуализировать в геле.

ВСР (5-бromo-4-хлоро-3-индолил фосфат) используется в качестве субстрата для алкалической фосфатазы при детектировании нуклеиновых кислот в молекулярной биологии. При наличии

алкалической фосфатазы BCIP гидролизуется и образует индоксильный продукт окисления, который имеет синий цвет и может быть визуализирован на мембранах, гелях или в других биологических пробах.

Результаты анализа NBT/BCIP 5 проб, на которых выращивались бактерии, показаны на рисунке 2.

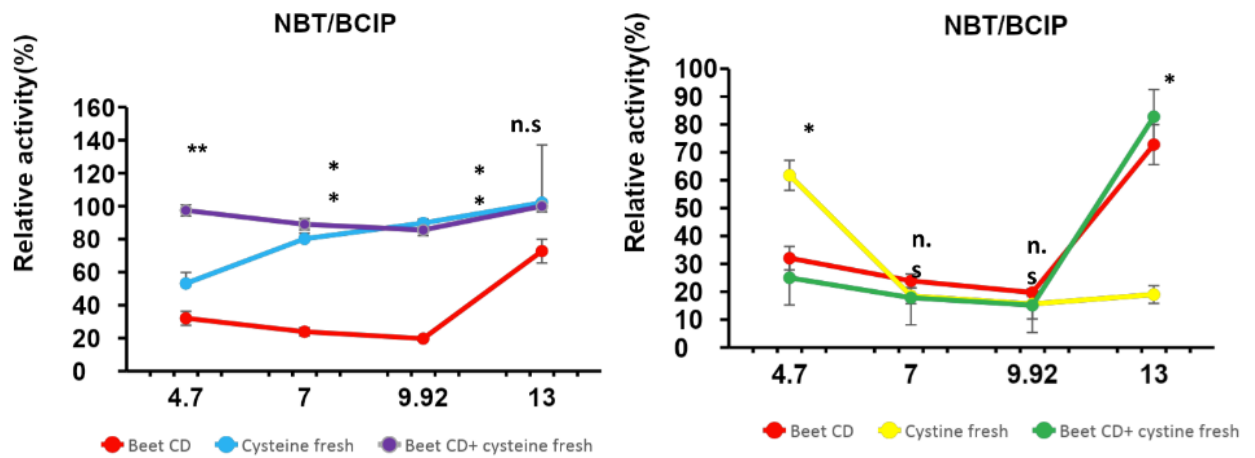


Рисунок 2

Определите верные (В) и неверные (Н) утверждения.

41. Цистеин может входить в состав активного центра фермента фосфотаз.
42. Так как в цистине содержится два цистеина, фосфотазная активность цистина выше, чем цистеина
43. Большая концентрация цистеина в среде может разрушать ДНК и мембраны бактерий.
44. Если в *E. Coli* внедрить beet CD + цистеин и лекарство от рака, то *E. Coli* могут попадать в раковую клетку, цистеин разрушит мембрану бактерий и лекарство от рака станет эффективнее.

Вопрос 8.
СНЯТ

Вопрос 9.
СНЯТ

Вопрос 10.
СНЯТ

Вопрос 11.
СНЯТ

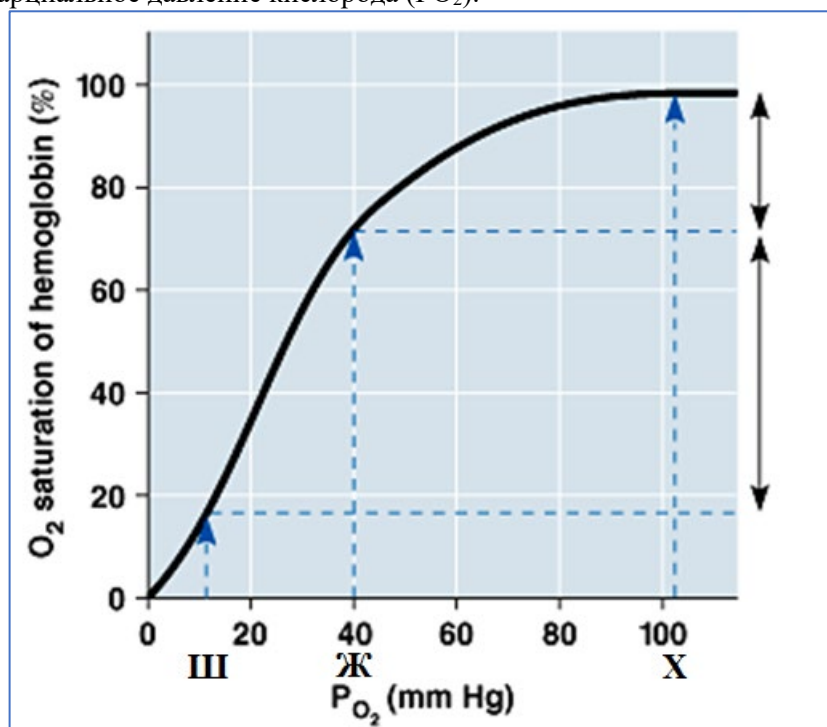
Вопрос 12.
СНЯТ

Вопрос 13.
СНЯТ

Вопрос 14.
СНЯТ

Вопрос 15.

График ниже показывает отношение насыщенности гемоглобина кислородом (O_2 saturation of hemoglobin) и парциальное давление кислорода (PO_2).



Определите верные (В) и неверные (Н) утверждения

- 45. Буква Ш указывает на значение парциального давления в легких
- 46. Буква Ж указывает на парциальное давление в тканях тела в состоянии покоя
- 47. Буква Х указывает на парциальное давление в тканях тела при физических нагрузках
- 48. Количество гемоглобина, связанного с кислородом, зависит от парциального давления кислорода

Вопрос 16.
СНЯТ

Вопрос 17.
СНЯТ

Вопрос 18.
СНЯТ

Вопрос 19.

СНЯТ

Вопрос 20.
СНЯТ

Вопрос 21.

СНЯТ

Вопрос 22.

СНЯТ

Вопрос 23.
СНЯТ

Вопрос 24.

СНЯТ

Вопрос 25.
СНЯТ

Вопрос 26.
СНЯТ

Вопрос 27.
СНЯТ

Вопрос 28.
СНЯТ

Вопрос 29.
СНЯТ

Вопрос 30.
СНЯТ