

Биология пәнінен Республикалық олимпиаданың қорытынды кезеңі

1 тур

Сұрақ парағы

Уақыт: 180 минут

Максимум: 114.5 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. Дұрыс/бұрыс сұрақтарында (34-176) әрбір дұрыс емес жауап 0,125 ұпай жояды.

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. Во вопросах верно/неверно (34-176) каждый неправильный ответ отнимает 0.125 баллов.

СӘТТІЛІК!

УДАЧИ!

А бөлімі

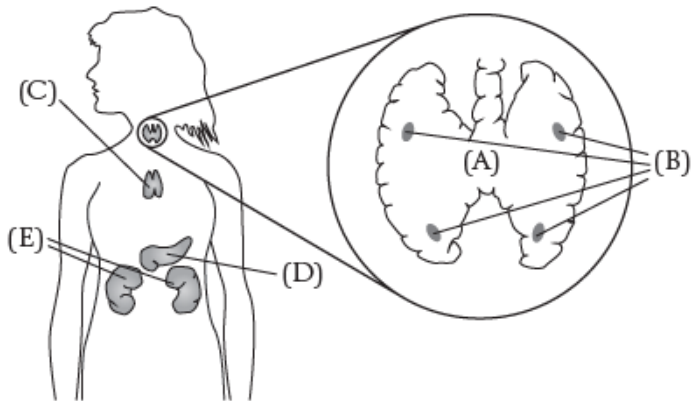
Бір дұрыс жауабы бар тесттер (әр сұраққа 0.75 балл)

1. Төмендегілердің қайсысы әртүрлі жасуша түрлерінде кездесетін мембраналарды салыстырады?
 - A. Жануарлардың жасушаларында жасушалық жарғақ пен жасуша қабырғалары болады, ал өсімдік жасушаларында жасушалық жарғақ болмайды.
 - B. Жануарлар жасушаларында мембралық органоидтар болады, ал өсімдік жасушалары цитоплазмада тіршілікке қажетті қызметтерді орындайды.
 - C. Прокариоттарда тек жасуша қабықшасы болса, эукариоттарда жасуша қабырғасы да, жасуша жарғағы да болады.
 - D. Прокариоттарда да, эукариоттарда да жасуша мембраналары бар, бірақ эукариоттарда да мембраналық органеллалар болады.
2. Оттегі фотосинтез өнімі. Осы оттегінің жасушалық тыныс алуындағы негізгі рөлі
 - A. тыныс алу тізбегі арқылы өткенде АТФ түріндегі энергияны бөлу.
 - B. суды түзе отырып, электрон және сутегі акцепторы қызметін атқарады.
 - C. көміртегімен қосылып, CO₂ түзеді.
 - D. лактатпен қосылып, пируват түзеді.
3. Неліктен жасушаларға тРНҚ да, мРНҚ да қажет?
 - A. Тек тРНҚ арнайы аминқышқылдарын тасымалдай алатын пішінге иіледі.
 - B. ДНҚ тізбегіндегі қателерді түзету үшін тек мРНҚ қолданылады.
 - C. тРНҚ рибосомаларда, ал мРНҚ ядроға қолданылады.
 - D. мРНҚ тРНҚ-ны қолдану үшін ядроға ақпаратты жеткізеді.
4. Төмендегілердің қайсысы митоз және мейоз процестерін салыстырады?
 - A. Митоз бөлінудің бір циклін қамтиды және нәтижесінде диплоидты екі жасушалар, ал мейоз бөлінудің екі циклінен тұрады және гаплоидты гаметалар құрады.
 - B. Митоз бөлінудің бір циклін қамтиды және гаплоидты гаметалар, ал мейоз бөлінудің екі циклінен тұрады және нәтижесінде диплоидты екі жасушалар пайда болады.
 - C. Митоз бөлінудің екі циклін қамтиды және нәтижесінде диплоидты екі жасушалар пайда болады, ал мейоз бөлінудің бір циклінен тұрады және гаплоидты гаметалар құрады.
 - D. Митоз бөлінудің екі циклін қамтиды және нәтижесінде гаплоидты гаметалар пайда болады, ал мейоз бөлінудің бір циклінен тұрады және нәтижесінде диплоидты екі жасушалар пайда болады.
5. Денедің 10-нан астам қол немесе аяқ саусақтары болса, бұл жағдай полидактилия деп аталады. Сирек болса да, полидактилия доминантты қасиет. Егер полидактилия бойынша гетерозиготалы екі мысық жұптасса және барлығы 12 ұялас күшік тудырса, олардың қаншасында 10-нан астам қол немесе аяқ саусақтары болады деп ойлайсыз?
 - A. 0
 - B. 6
 - C. 9
 - D. 12
6. Дигибридті будандасу кезінде эпистатикалық өзара әрекеттесу нәтижесінде пайда болатын арақатынастар келесідей бола алады: _____.
 - A. 3:1, 1:1
 - B. 9:3:3:1, 1:2:1
 - C. 1:2:2:4:1:2 :1:2:1
 - D. 1:1:1:1, 1:4:6:4:1
 - E. 9:3:4, 9:7

7. G1 фазасындағы жасушамен салыстырғанда G2 фазасындағы жасушада

- A. екі есе көп ДНҚ
- B. екі ес аз ДНҚ
- C. центромерлер екі есе көп
- D. центромерлер екі ес аз
- E. екі есе көп хромосома

8. Қай орган бауырдағы гликоген қорларын азайтады?

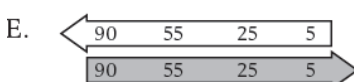
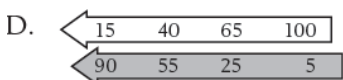
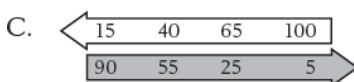
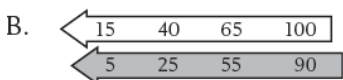
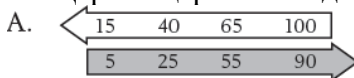


- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. E

9. Пісіру кезінде табаның ыстық шетін қолмен түртіп, тез алып тастаңыз. Төмендегілердің қайсысы осы рефлекстің қалыптасуында қатысады?

- I. Ми
- II. Жұлын
- III. Сенсорлық нейрондар
- IV. моторлық нейрондар
- A. I және IV
- B. III және IV
- C. I, III және IV
- D. II, III және IV
- E. I, II, III және IV

10. Қарама қарсы ағымдық алмасу жүйесі қай диаграммада дұрыс бейнеленген?



11. Эмбриональды кезеңде түзілетін эктодерма қабатынан қандай ұлпа(лар) түзіледі?

- I. Ми
- II. Эпидермис
- III. Аяқ-қол сүйектері
- A. тек I
- B. тек II
- C. I және II
- D. I және III
- E. II және III

12. Ақуыздардың қорытылуына осы ферменттердің қайсысы жауап береді?

- I. Амилаза
- II. Липаза
- III. Пепсин
- IV. трипсин
- A. I және II
- B. I және III
- C. II және III
- D. II және IV
- E. III және IV

13. Негізгі ұлпадан қандай жапырақ құрылымы түзіледі?

- A. кутикула
- B. Эпидермис
- C. мезофилл
- D. Флоэма
- E. Ксилема

14. Берілген үкімдердің қайсысы дұрыс екенін көрсетіңіз.

- A. Тамыр қысымы өсімдіктің жапырақтарына судың тасымалдануына әсер етпейді.
- B. Судың сабақ бойымен төменнен жоғары қарай тасымалдануы судың булануы (транспирация) арқылы қамтамасыз етіледі.
- A. тек A дұрыс
- B. тек B дұрыс
- C. екі мәлімдеме де дұрыс
- D. екі мәлімдеме де қате

15. Жемістердің пісуі, жапырақ пен жемістің түсуі негізінен бақыланады

- A) ауксинмен
- B) цитокининдермен
- C) индол сірке қышқылымен
- D) этиленмен

16. Қысқа күндік өсімдік гүлдейді

- A) Күндер түннен қысқа болғанда.
- B) күндер белгілі бір сыни мәннен қысқа болғанда.
- C) түндер белгілі бір сыни мәннен қысқа болғанда.
- D) түндер белгілі бір сыни мәннен ұзағырақ болғанда.
- E) күн мен түннің ұзақтығы бірдей болғанда.

17. Төмендегілердің қайсысы бір түрдің екінші түрдің есебінен пайда алатын қатынасқа жатпайды?

- A. Организмдердің бәсекелестігі
- B. Жыртқыштық
- C. Паразитизм
- D. Комменсализм

18. Бұл топ мүшелерінде дамудың белгілі бір кезеңінде фарингальды жарықтар болады

- A. Буынаяқтылар
- B. Бриозандар
- C. хордалылар
- D. Ішекқуыстылар
- E. ұлулар

19. Қандай өсімдіктерде трахеидтер мен сосудты элементтердің жасушалары болады?

- I. Жабықтұқымдалылар
 - II. Жалаңаштұқымдалылар
 - III. Плаундар
 - IV. бриофиттер
- A. тек I
 - B. тек II
 - C. I және II
 - D. I, II және III
 - E. I, II, III және IV

20. Ағзалардың қандай топтары мейоздық рекомбинацияға қабілетті?

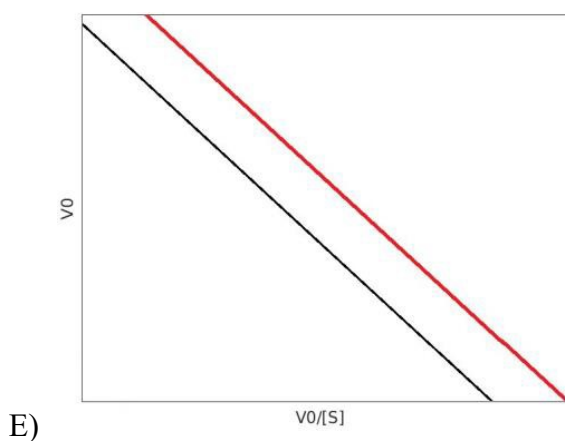
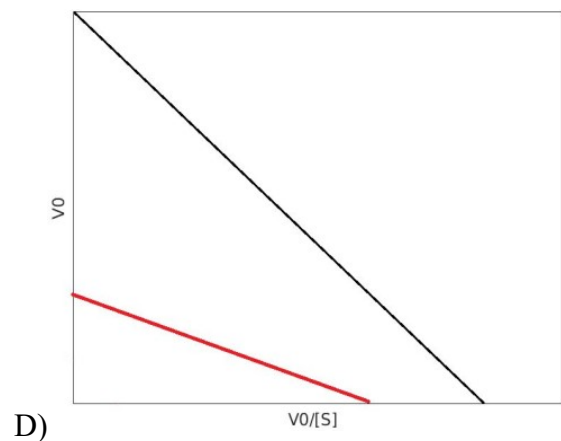
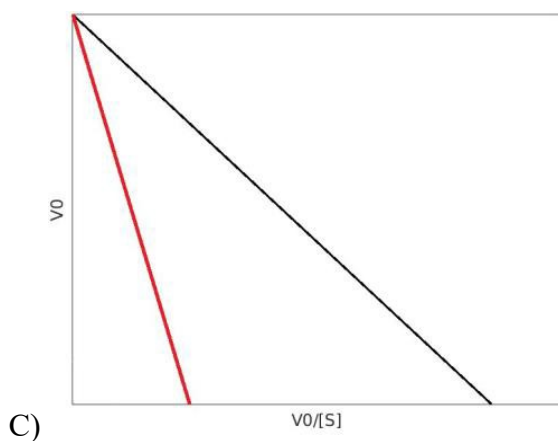
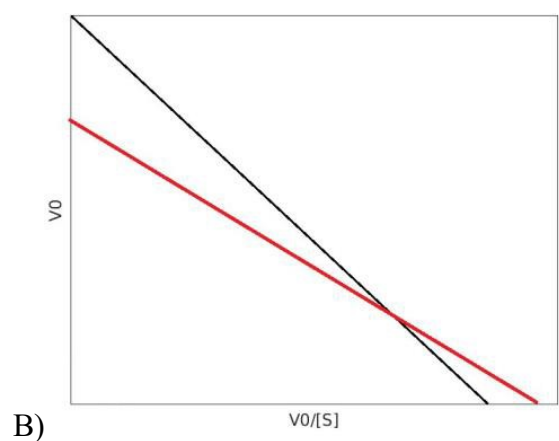
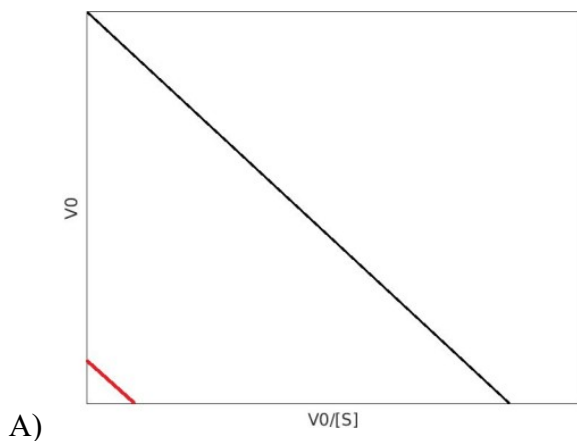
- I. Monera
 - II. Протисттар
 - III. Саңырауқұлақтар
 - IV. Өсімдіктер
 - V. Жануарлар
- A. IV және V
 - B. I, II және III
 - C. III, IV және V
 - D. I, II, III және V
 - E. II, III, IV және V

Бір дұрыс жауабы бар тесттер (әр сұраққа 2 ұпай)

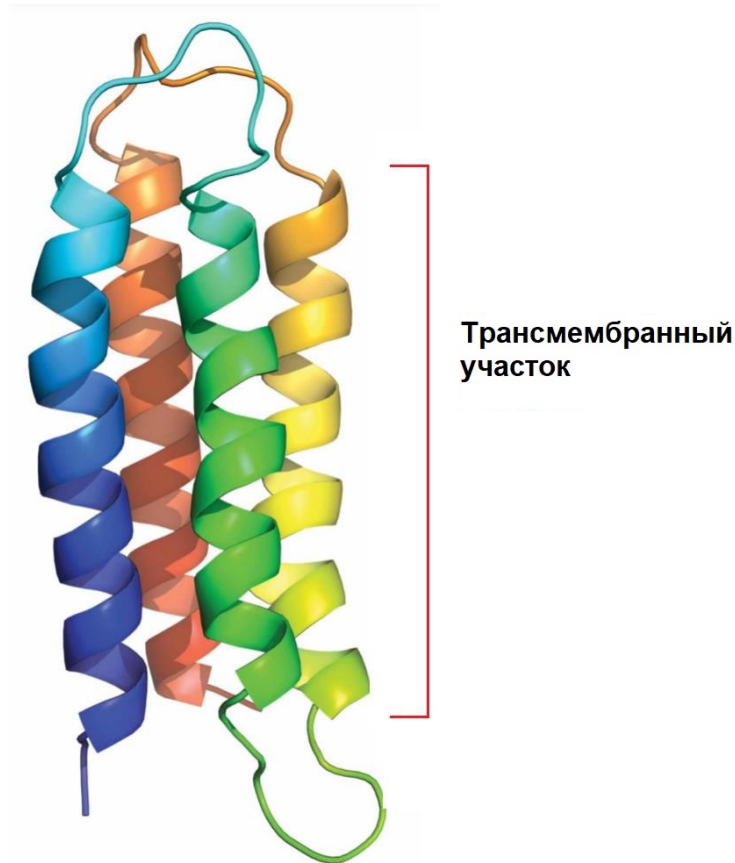
21. Михаэлис-Ментен теңдеуін түрлендірей отырып, төмендегіге ұқсас теңдеуді алуға болады: Парааминобензой қышқылы (ПАБК) дигидроптеоратсинтаза ферментінің субстраты болып табылады.

$$V_0 = -K_M \frac{V_0}{[S]} + V_{\max}$$

Сульфаниламид құрылымы жағынан ПАБК-ға ұқсас молекула және ферменттің субстратпен байланысатын жеріне қайтымды байланысу арқылы ферментті тежейді. Сульфаниламид бар (қызыл) және жоқ (қара) кезіндегі дигидроптеоратсинтаза ферменті үшін $V_0/[S]$ және V_0 графигі қандай?

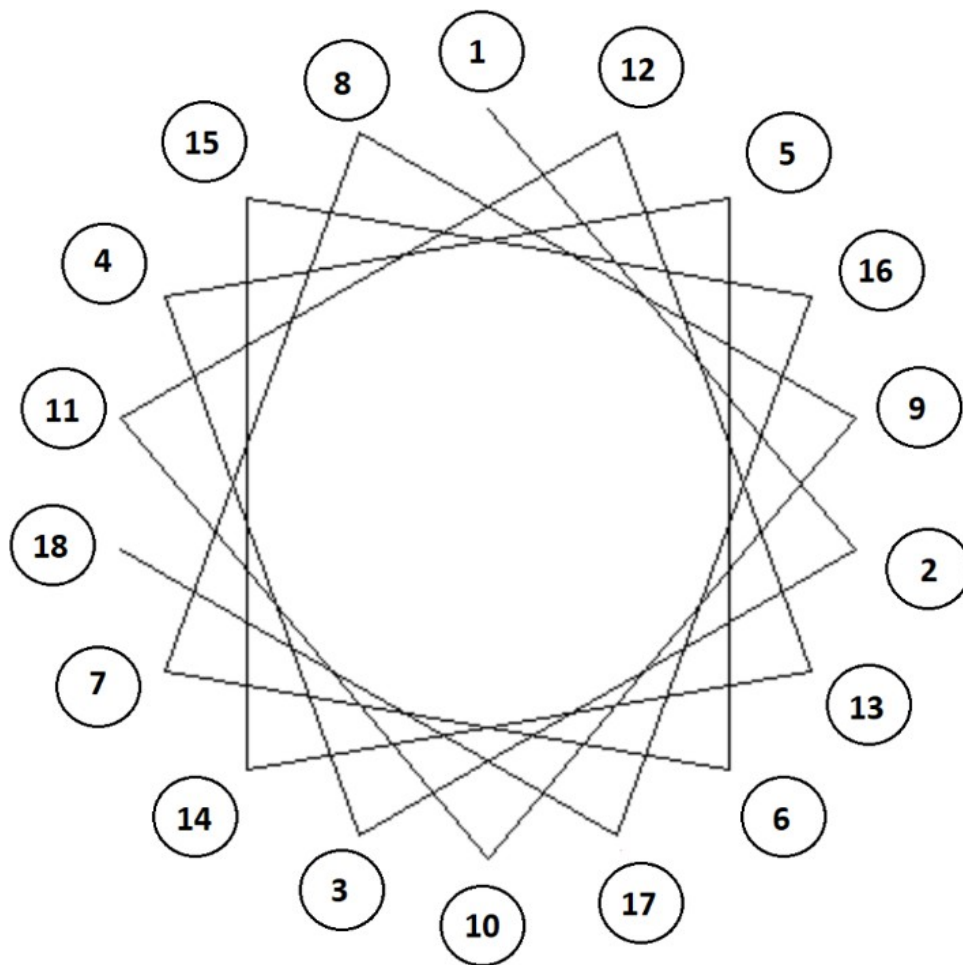


22. Сіз тек 4 түрлі аминқышқылдарын (лейцин - L, серин - S, валин - V, аспарагин - N) пайдаланып, интегралды мембраналық ақуызды құрастырғыңыз келеді. Сіз белокты оның 4 түрлі α - спираль құрылымы болатындай етіп жобалауды жоспарлап отырсыз, олардың әрқайсысы мембрананы басынан аяғына дейін кесіп өтеді. Жоспарлаған ақуызыңыз 1-суретте көрсетілген. Мембранада қалуы күтілетін ақуыз аймағы суретте көрсетілген.



Сурет 1. Сіз жасаған ақуыздың таспа үлгісі. Трансмембранный участок - трансмембраналық аймақ

Спиральды доңғалақ моделі 2D форматында α - бұрандалы құрылымдарды зерттеу үшін жиі қолданылатын әдіс болып табылады. Бұл үлгі жоғарыдан немесе төменнен қараған кезде α - спираль құрылымын оқиды. Демек, әрбір амин қышқылының радикал тобы дөңгелектен тыс. Қолдануға болатын бос спиральды дөңгелек үлгісі 2-суретте көрсетілген. Аминқышқылдары орналасатын орындар нөмірленген.

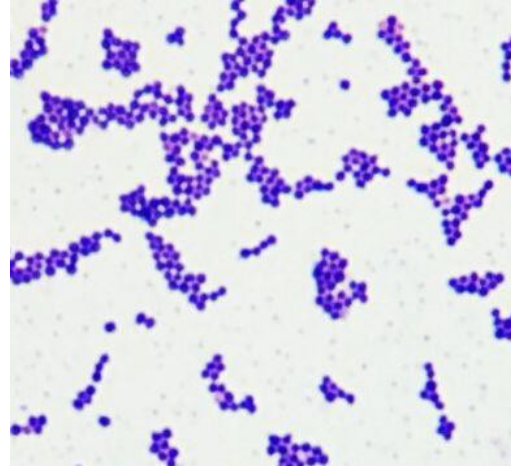


Сурет 2. Спиральды дөңгелек үлгісі

Сәйкесінше, төмендегі аминқышқылдарының тізбегінің қайсысы сіз жобалап отырған ақуыздың α -спиральдық құрылымдарының біріне жатуы мүмкін?

- A) VLNNSLVSLVSLNVSLN
- B) LNSVLSLVSNNLLSVLLNV
- C) VSLNNSVVSNNLLSVVS
- D) NLVNVSVSVLSNLSLNL
- E) VLVNSNSSVVLVLSNVNL

23. Тілеубек микробиология зертханасында микроскоп астында бактерияларды зерттеу үшін Грам бояуын орындайды. Оның қолында екі түрлі бактерия бар. Бұл бактериялардың бірі грам оң кокк, екіншісі грам теріс таяқша екені белгілі. Тілеубек бояуды орындап, микроскоппен препараттарды зерттеді. Екі түрлі бактерияға жататын препараттардың микроскоппен түсірілген суреттері көрсетілген.



Тілеубек жасаған жұмысы туралы қандай қорытынды жасауға болады?

- A) Ол кристалды күлгін түсті жағуды ұмытып кетті.
- B) Ол йод ерітіндісін жағуды ұмытып кеткен.
- C) Ол алкогольді қолдануды ұмытып кетті.
- D) Сафранинді қолдануды ұмытып кетті.
- E) Тілеубек Граммен бояуды қатесіз орындады.

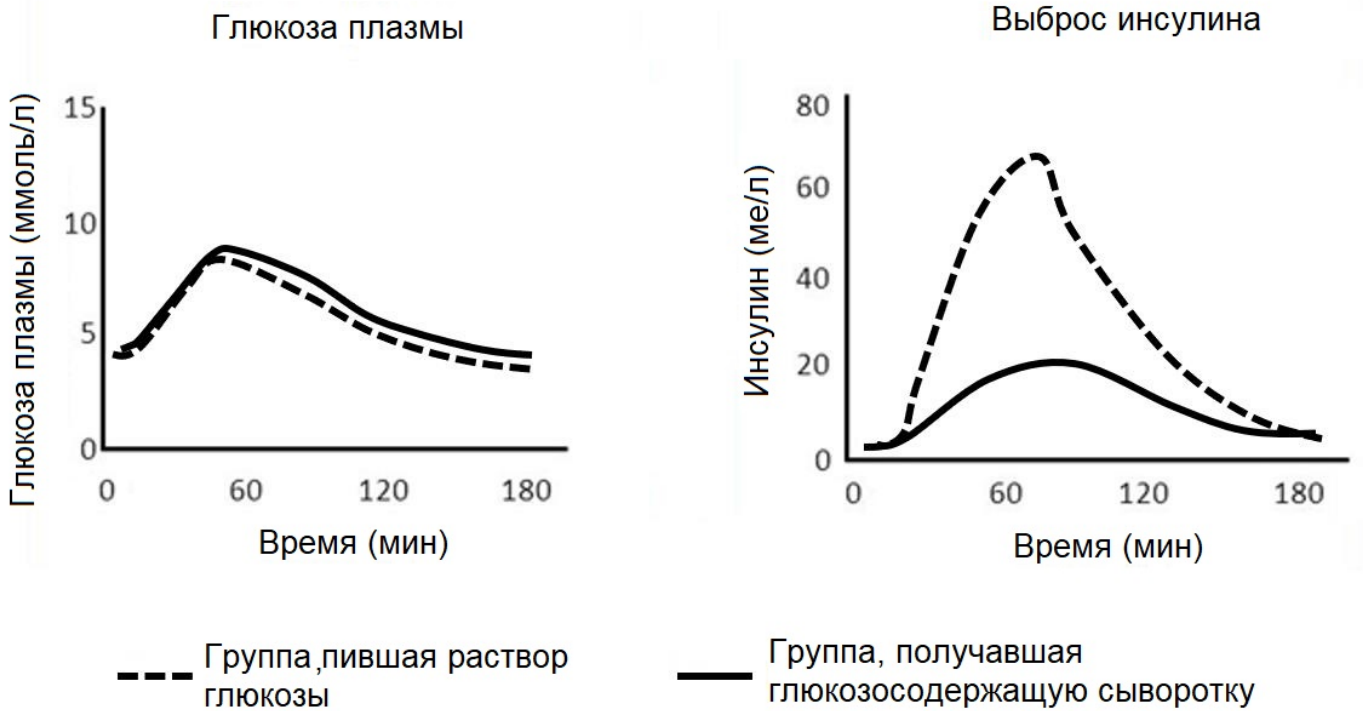
24. Табиғи сұрыптау популяциядағы кейбір генотиптердің өмір сүру, ұрықтандыру немесе репродуктивті қабілеттері әр түрлі болған кезде жүреді. Төменде екі аллельдің жиіліктері (H) және генотиптердің салыстырмалы бейімділігі (W) 4 түрлі популяция үшін берілген.

Популяция 1	$f(A_1) = 0.2$	$W_{11} = 1.0$
	$f(A_2) = 0.8$	$W_{12} = 1.0$
		$W_{22} = 1.0$
Популяция 2	$f(A_1) = 0.8$	$W_{11} = 1.0$
	$f(A_2) = 0.2$	$W_{12} = 1.0$
		$W_{22} = 0.4$
Популяция 3	$f(A_1) = 0.2$	$W_{11} = 0.4$
	$f(A_2) = 0.8$	$W_{12} = 1.0$
		$W_{22} = 0.4$
Популяция 4	$f(A_1) = 0.8$	$W_{11} = 1.0$
	$f(A_2) = 0.2$	$W_{12} = 0.4$
		$W_{22} = 1.0$

Сәйкесінше, қандай популяция (1-2-3-4) қандай сұрыптау қысымында (бұзушы, тұрақтандырушы, бағыттаушы, таңдаусыз)?

	Дизруптивті сұрыптау	Тұрақтандырушы сұрыптау	Бағытталған сұрыптау	Сұрыптау жоқ
A)	4	2	3	1
B)	2	4	3	1
C)	2	3	4	1
D)	4	3	2	1
E)	3	4	2	1

25. Зерттеу глюкоза қабылдаудың инсулин секрециясына әсерін зерттеуге арналған. Ол үшін дені сау адамдар арасынан таңдалғандар кездейсоқ түрде екі топқа бөлінді. Топтардың біріне глюкозасы бар сарысуды көктамыр ішіне енгізді. Басқа топ құрамында глюкозаның баламалы мөлшері бар глюкоза ерітіндісін ішті. Содан кейін 3 сағат ішінде екі топтағы адамдардың плазмадағы глюкоза мен инсулиннің орташа мөлшері тіркелді. Нәтижелер төмендегі графиктерде берілген.



Глюкоза плазмы – плазмадағы глюкоза; группа пившая раствор глюкозы - құрамында глюкозаның баламалы мөлшері бар глюкоза ерітіндісін ішкен топ; группа получавшая глюкозосодержащую сыворотку - глюкозасы бар сарысуды көктамыр ішіне енгізілген топ; выброс инсулина - инсулинді босату.

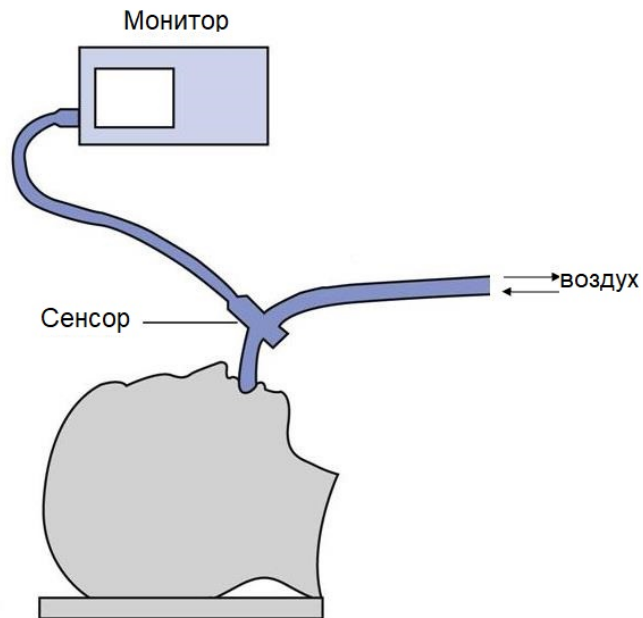
Төмендегі гормондардың қайсысы екі топ арасындағы өлшемдердің айырмашылығын тудырды?

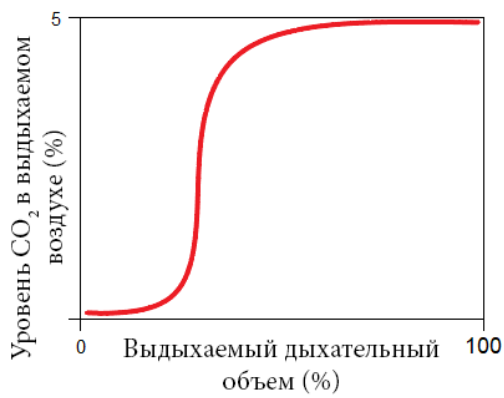
- A) глюкагон
- B) адреналин
- C) ГИП (глюкозаға тәуелді инсулинотропты пептид)
- D) кортизол
- E) секретин

26. Зерттеуші бұлшықеттің жиырылуын зерттейді. 87 жастағы ер адамды аутопсия кезінде бицепсінен алынған тін. Бұлшықет тінін зерттеген кезде миозин бастары актин жіптеріне бекітілген. Төмендегі молекулалардың қайсысының миозиннің басымен байланысуы миозиннің актин жіптерінен бөлінуін тудырады?

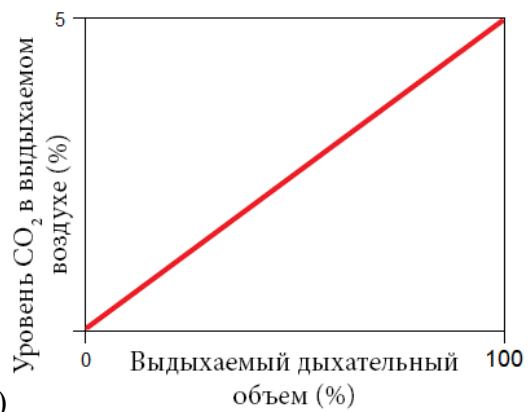
- А) АТФ В) Ca^{2+} С) Кальмодулин D) цАМФ Е) АДФ

27. Төмендегі қондырғыда әр тыныс алу кезінде құбыр арқылы өтетін ауаның CO_2 қатынасын өлшейтін сенсор (датчик) және сенсормен өлшенген мәндерді жазатын монитор бар. Бөлме ауасының тыныс алу көлемін жұтатын адам шығаратын ауадағы CO_2 концентрациясы қалай өзгереді?

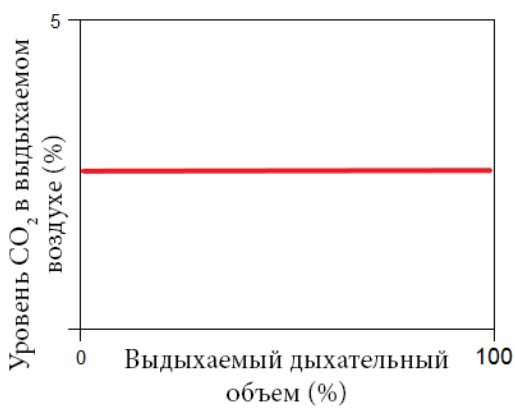




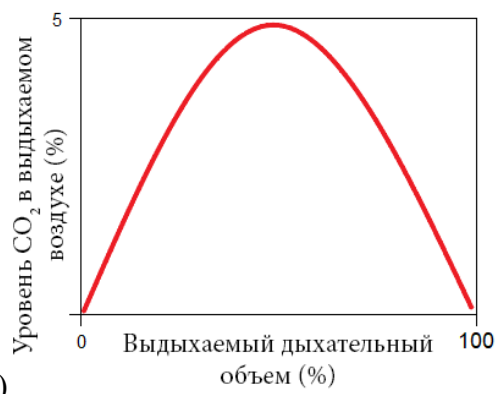
A)



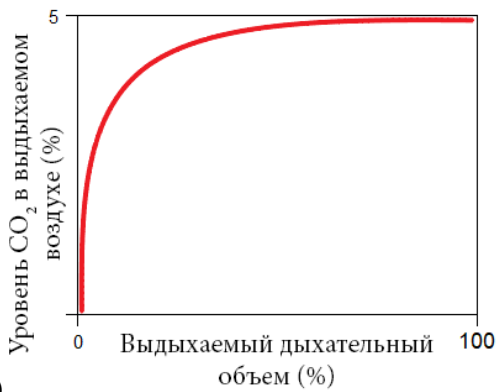
B)



C)



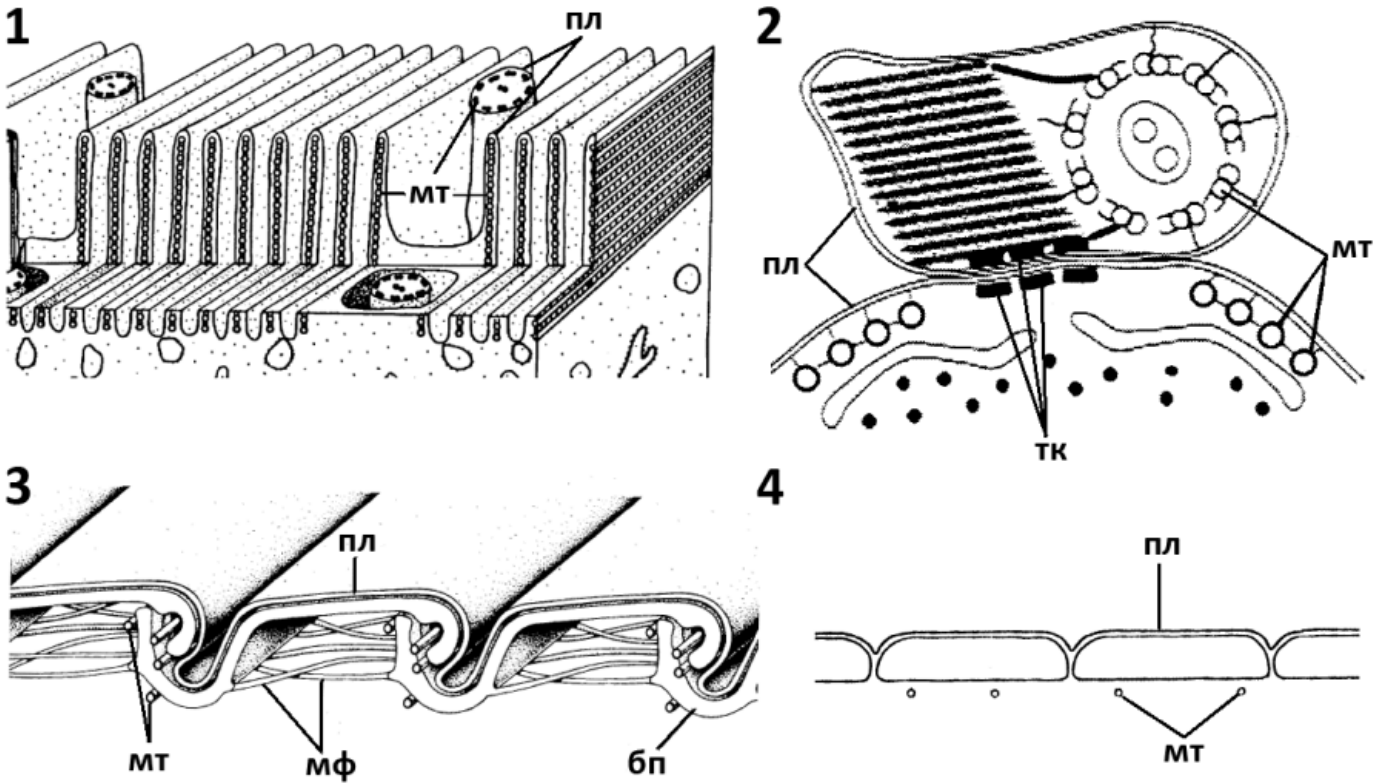
D)



E)

Воздух – ауа; уровень CO₂ в выдыхаемом воздухе - шығарылатын ауадағы CO₂ деңгейі;
выдыхаемый дыхательный объем - дем шығаратын тыныс алу көлемі.

28. Әртүрлі біржасушалы организмдердің көлденең қималарының фрагменттерін (1-4) зерттеңіз.

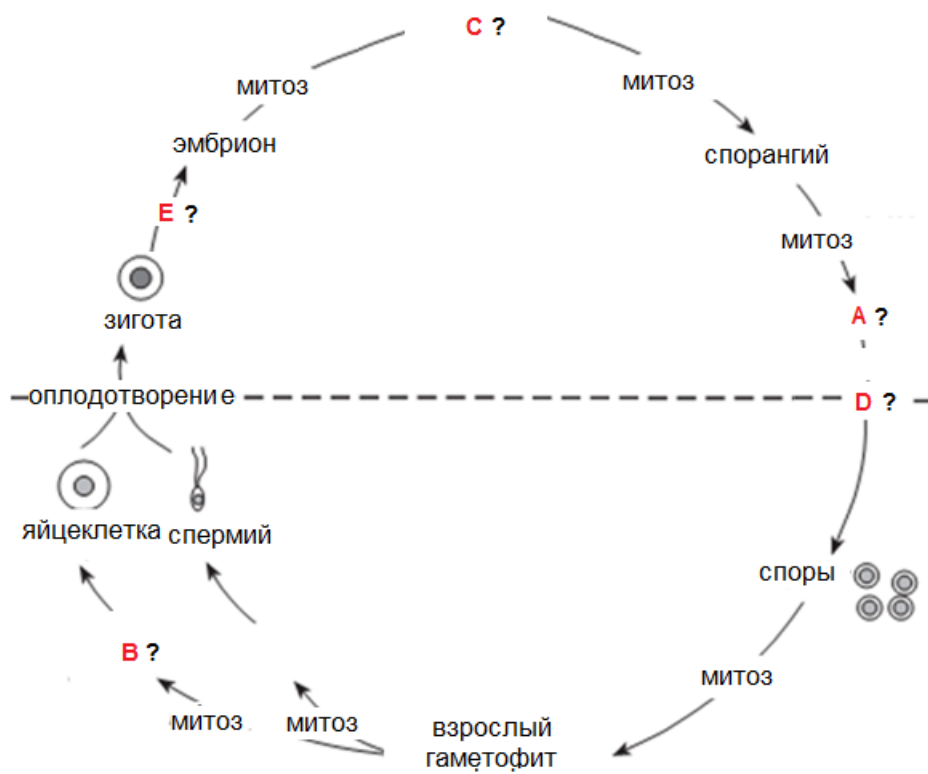


Суреттердегі белгілеулер: бп - ақуыз жолақтары; мт, микротүтікшелер; мф, микрофиламенттер; пл, плазмалық мембрана; тк - нүктелік контактілер.

Ұйқы ауруының қоздырғышының жасуша бөлігінің фрагменті төмендегі суретте көрсетілген:

- A) 1;
- B) 2;
- C) 3;
- D) 4.

29. Өсімдіктің өмірлік циклі төменде көрсетілген.

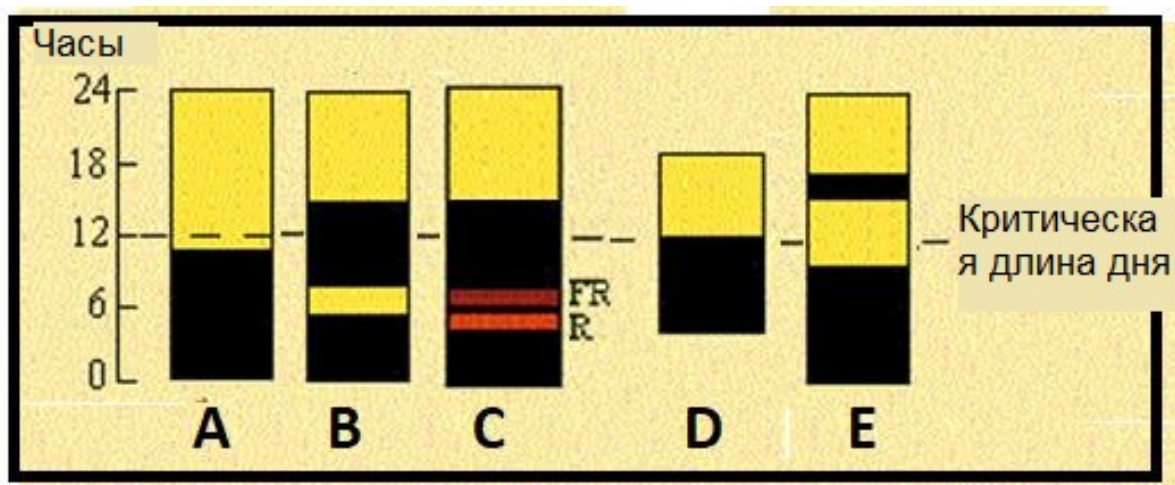


А , В , С , D , Е деп белгіленген құрылымдар мен процестерді анықтаңыз .

Споры – споралар; спермий – сперматозоидтар; яйцеклетка – аналық жасуша; оплодотворение – ұрықтандыру.

- А) Спороцит, архегония, жетілген спорофит, мейоз, митоз
- В) Спороцит, оогония, жетілген спорофитті мейоз, митоз
- С) Спороцит, оогония, жетілген спороцит, мейоз, митоз
- Д) спорофит, архегония, жетілген спорофит, мейоз, митоз
- Е) Спороцит, антеридий, жетілген спорофит, митоз, мейоз

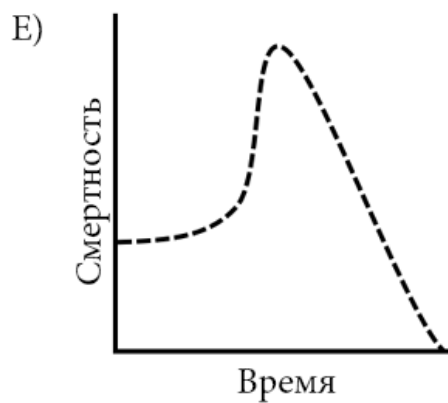
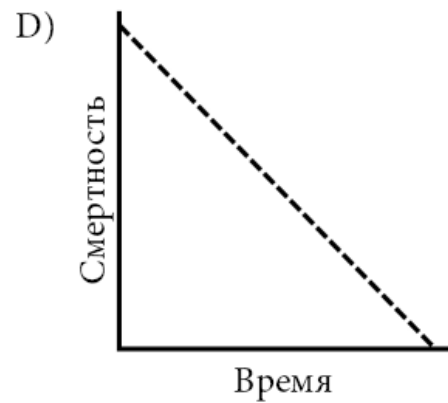
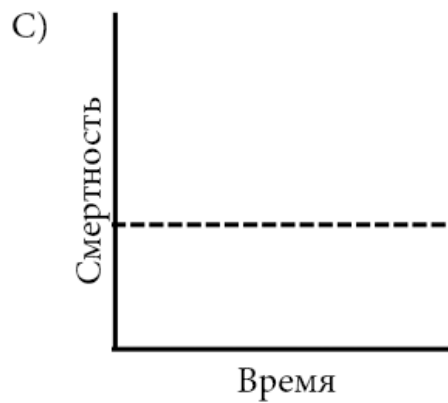
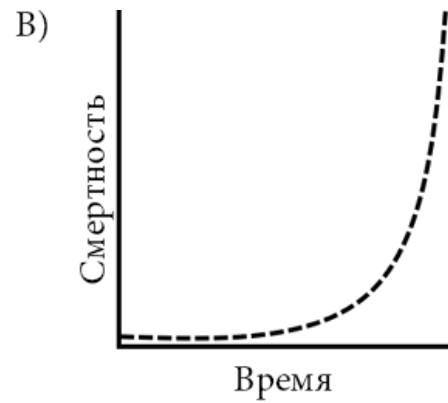
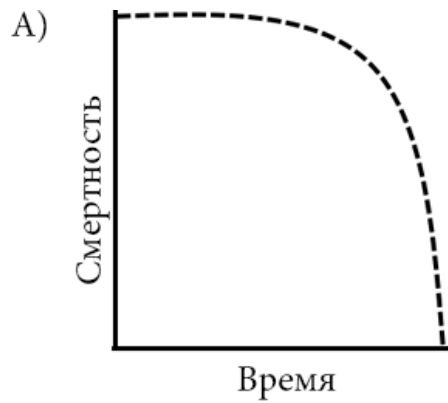
30. Өсімдіктер ұзақ немесе қысқа күн жағдайында гүлдейтініне қарай ұзақ күндік өсімдіктер және қысқа күндік өсімдіктер деп аталады. Хризантемалар қысқа күндік өсімдіктер, ал шпинат ұзақ күндік өсімдіктер. Төмендегі графикте А -да ұзағырақ жарық кезеңі қолданылады . В -да қараңғылықтың ұзағырақ кезеңі қолданылды, бірақ бұл кезең жарықты қолдану арқылы бөлінген. С-да қараңғылықтың ұзағырақ кезеңі қолданылды, бірақ бұл кезең алдымен қызыл (R), содан кейін алыс қызыл (FR) жарықты қолдану арқылы бөлінді. D - да бірдей жарық және қараңғы өңдеулер 12 сағат бойы қолданылды. Е нүктесінде ұзағырақ жарық кезеңі қолданылды, бірақ бұл кезең қараңғылықты қолдану арқылы бөлінген. Бұл күн ұзақтығы жағдайында өсірілген өсімдіктердің қайсысы (хризантема және шпинат) сәйкесінше ABCDE жағдайында гүлдей алады .



Критическая длина дня – күннің сыни ұзындығы

- A) шпинат-шпинат-хризантема-шпинат-шпинат
- B) шпинат-шпинат-шпинат-шпинат-шпинат
- C) шпинат-хризантема-хризантема-шпинат-шпинат
- D) шпинат-хризантема-шпинат-шпинат-шпинат
- E) шпинат-хризантема-хризантема-шпинат-хризантема

31. *D. _ groenlandicus* - Гренж аралында туған жақында ашылған түр. Өмірлік цикл *D. groenlandicus* келесідей: 2-3 ағайынды топ болып туып, ата-анасының екеуінен 2 жыл тұрақты күтім жасағаннан кейін ересек формасына айналады және өлгенге дейін 2-3 рет көбейеді. Жұптасу негізінен кездейсоқ. Төмендегі қисықтардың қайсысы *D* даралардың ұрпақтарының өлім-жітімінің тәуелділігін көрсетеді?



Смертность - өлім-жітім; время – уақыт.

32. Кейбір жануарлар түрлері аумақтық мінез-құлық танытады, яғни ресурстар үшін өз территориясын басқалардан қорғайды. Осыған байланысты шығындар мен пайдалар, сайып келгенде, мұндай мінез-құлықтың дамуын анықтайды. Төменде әртүрлі айнымалылар берілген:

EB : Тірі қалу құны

ET: Аймақтық қорғаныс құны

P: Аймақтағы ортақ ресурстар

aP: Қорғаныс жоқ кезде аумақтан алынған ресурстар

(1-a)P: қорғаныс кезінде аймақтан алынған қосымша ресурстар

Төменде көрсетілген жағдайлардың қайсысында аумақтық мінез-құлықты дамыту ықтималдығы жоғары?

A) $EB < aP$

B) $EB = (1-a)P$

C) $ET < EB$

D) $P > (EB+ET)$

E) $(1-a)P < ET$

33. Төмендегі кестеде 8 түрлі жануарлардың негізгі сипаттамалары көрсетілген (такс 1-8). (+) белгісі жануарда мұндай белгінің бар екенін, ал (-) белгісі жануарда мұндай белгінің жоқтығын көрсетеді:

Сипаттамалары	таксон							
	1	2	3	4	5	6	7	8
амнион	-	-	+	+	+	-	-	-
саусақтар	+	-	+	-	+	-	-	-
сүт бездері	-	-	-	-	+	-	-	-
бүйірлік сызық	+	+	-	-	-	+	-	-
циклоид қабыршақ	-	+	-	-	-	-	-	-
төс сүйегі	+	-	+	-	+	-	-	-
жартылай дөңгелекті өзектер	+	+	+	+	+	+	+	-
вентральды жүйке тізбегі	-	-	-	-	-	-	-	+

Төмендегі таксондардың қайсысы «Таксон 4» класына ең жақын?

- A) таксон 1
- B) таксон 2
- C) таксон 3
- D) таксон 5
- E) таксон 6

В бөлімі

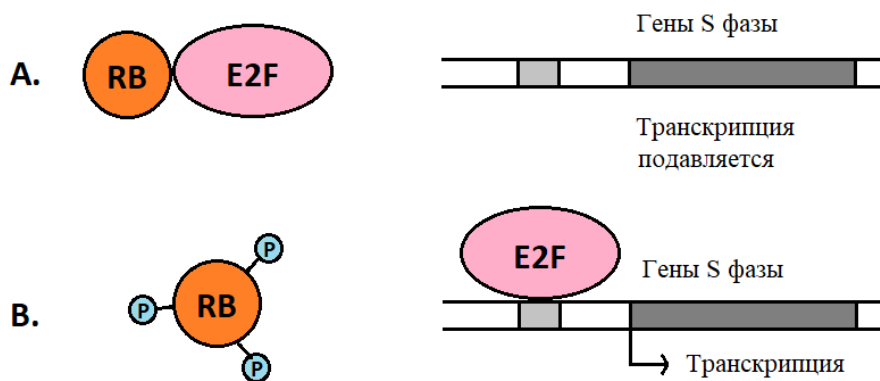
Дұрыс және бұрыс мәлімдемелер. (Әр дұрыс мәлімдеме үшін 0,5 ұпай. ӘР БҰРЫС МӘЛІМДЕМЕ ҮШІН 0,125 ұпай алынады)

1. Төменде гликолиз реакциялары көрсетілген. Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В) немесе бұрыс (Н) екенін көрсетіңіз?



34. 4-реакцияны катализдейтін фермент гидролаза болып табылады.
35. 5-реакция тотыға декарбоксилдену реакциясы.
36. Гликолиз кезінде түзілетін NADH тікелей митохондрияға өте алады.
37. Гликолиздің метаболикалық регуляциясы 1, 3 және 9 реакциялар арқылы жүреді.

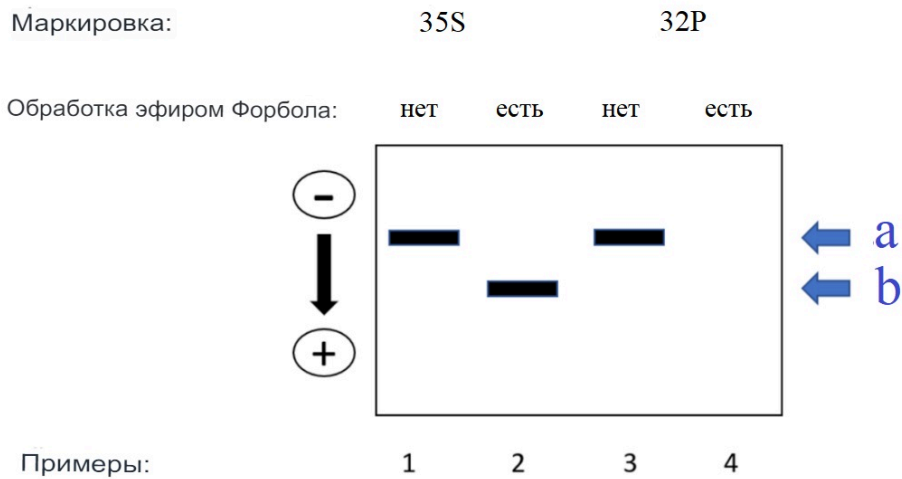
2. Физиология немесе медицина бойынша 2008 жылғы Нобель сыйлығының лауреаты Харальд зур Хаусен адам папилломавирусының (HPV) кейбір түрлері жатыр мойны обырын тудыратынын анықтады. HPV 16 түрі (HPV-16) адамның онкогендік вирустарының ең көп таралған және ең жақсы зерттелген бірі болып табылады. Вирустық геноммен кодталған екі онкопротеин E 6 және E 7 қалыпты эпителий жасушаларының қатерлі ісікке айналуына жауапты. Молекулярлық деңгейде E7 ақуызының әсерін зерттеу және оның ретинобластома ақуызымен байланысын зерттеу үшін эксперимент әзірленуде. Ретинобластома – ядролық ісіктерді басатын супрессор ақуыз. E2F факторымен байланысу арқылы ол бұл ақуыздың S-фазалық гендердің реттеуші аймағымен байланысуына жол бермейді . Фосфорланған ретинобластома E2F факторымен байланыса алмайды .



Гены S фазы - S-фазалық ген; транскрипция подавляется- транскрипция басылады.

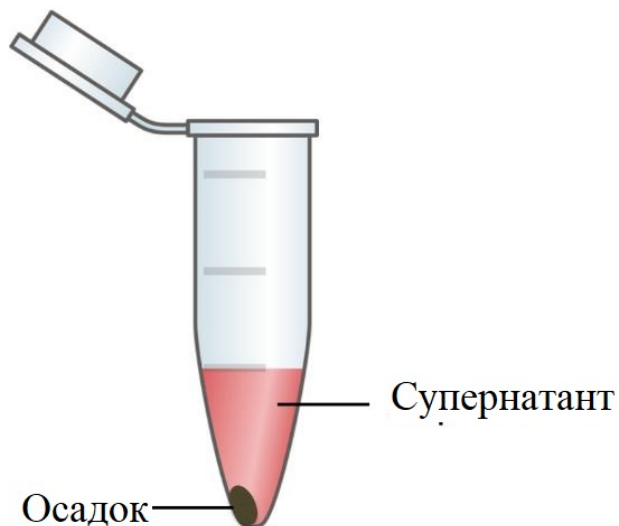
1-сурет: ретинобластома ақуызы (RB) мен E2F факторы арасындағы байланыс . (P әрпі фосфорлануды білдіреді.)

Форбол эфирінің тәжірибесі RB-де E7 эксперименттеріне дейін орындалды және нәтижелер 2-суретте көрсетілген. Адамның лейкоз жасушаларының линиясы (HL-60) форбол эфирлері бар (2 және 4 мысалдар) немесе жоқ (1 және 3 мысалдар) өсірілді. Үлгілерді өсіру кезінде $[^{35}\text{S}]$ -метионинмен (1 және 2 мысалдар) немесе $[^{32}\text{P}]$ фосфат иондарымен (3 және 4 мысалдар) таңбаланған. Содан кейін жасуша сығындылары ретинобластома ақуызына (анти -RB) қарсы антиденемен иммунопреципитациядан өтті, содан кейін SDS-PAGE гель электрофорезі жүргізілді. Электрофорез нәтижесі авторрадиография арқылы визуалды түрде көрсетіліп, 2-суретте гельдік кескін алынды.

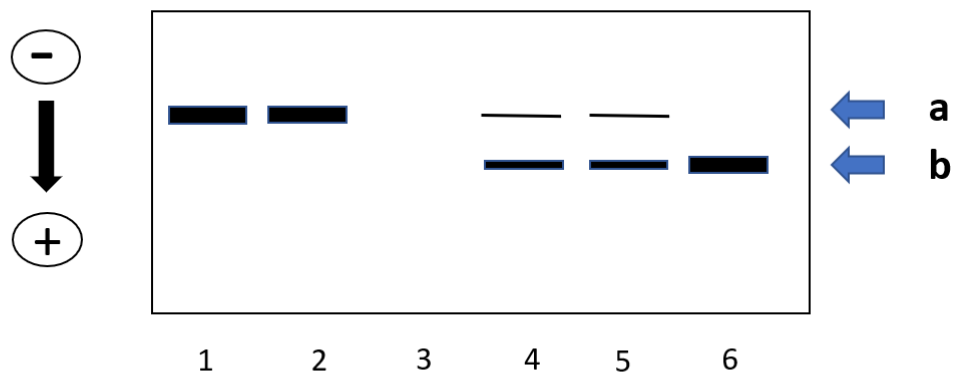


Маркировка – таңбалау; обработка эфиром Форбола – Форбол эфирімен өңдеу; примеры – үлгілер.
2-сурет

Осы тәжірибеден кейін E7 протеинін талдау үшін жүргізілген тәжірибенің нәтижесі 3-суретте көрсетілген. Адамның лейкозы (HL-60) жасушалары форбол эфирлері бар (4-6 мысалдар) немесе жоқ (1-3 мысалдар) жағдайында өсірілді. Жасуша сығындылары дайындалды және E7 протеиніне ковалентті бекітілген агароздық түйіршіктермен инкубацияланды. Инкубациядан кейін түйіршіктер центрифугалау арқылы тұнбаға жиналды. Жалпы жасуша сығындысы (1 және 4 мысалдар), үстіңгі зат (2 және 5 мысалдар) және түйіршіктер (3 және 6 мысалдар) содан кейін SDS - PAGE , содан кейін анти-RBa антиденелері бар Вест-блоттингке ұшырады . Тұнба және супернатант ұғымдары төмендегі суретте түсіндіріледі .



Общий экстракт клеток	есть	нет	нет	есть	нет	нет
Супернатант	нет	есть	нет	нет	есть	нет
Осадок	нет	нет	есть	нет	нет	есть
Обработка форболом	нет	нет	нет	есть	есть	есть



Примеры

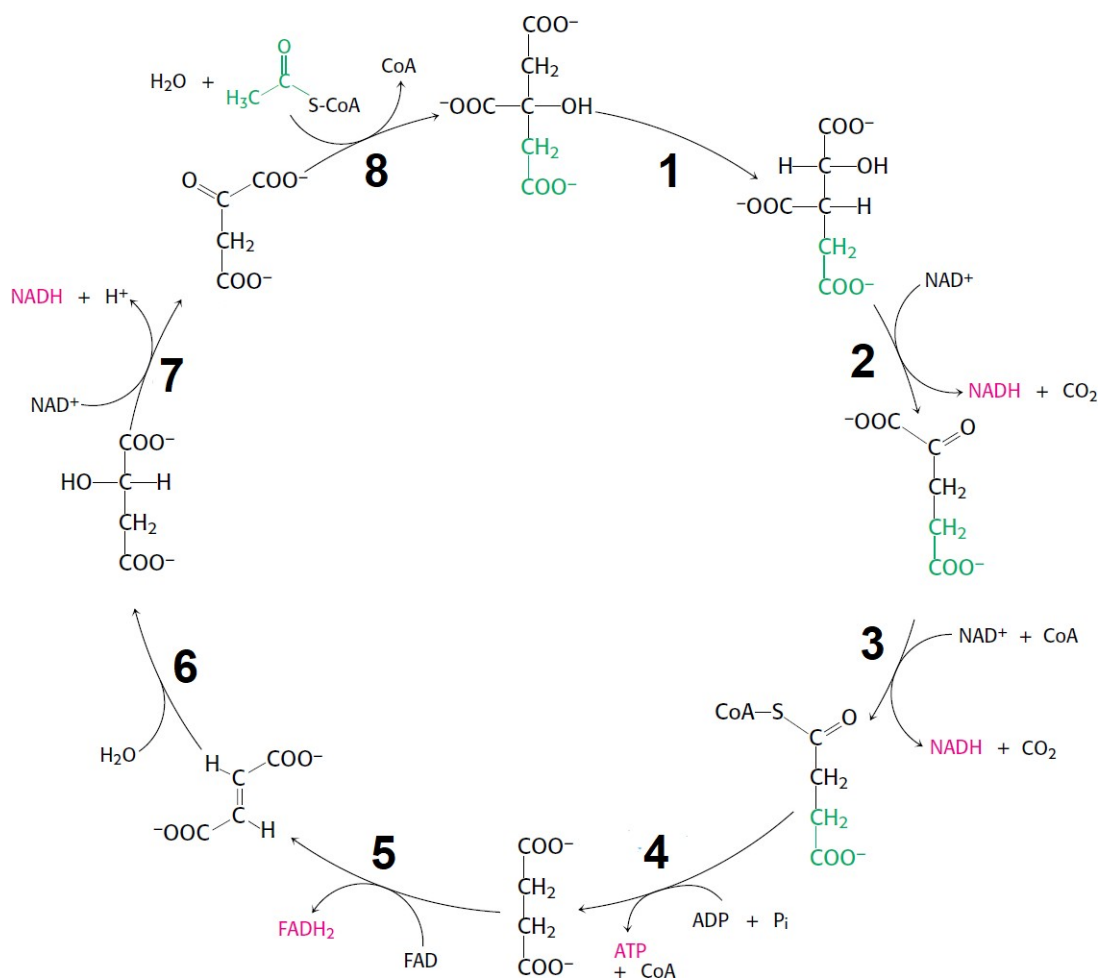
3-сурет

Осадок – тұңба; общий экстракт клеток - жалпы жасуша сығындысы; обработка Форболом – Форболмен өңдеу; примеры – үлгілер.

Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В) немесе бұрыс (Н) екенін көрсетіңіз?

38. Бірінші тәжірибеде HL -60 жасушалары радиофосформен белгіленген ретинобластома ақуыздарының экспрессиясын тежеді .
39. HL -60 жасушаларын фосфор эфирімен өңдеу E 2 F -пен байланысқан RB мөлшерін арттырады .
40. Екінші тәжірибеде форбол эфирімен емдеу HL-60 жасушасының бөлінуін тежеген болуы мүмкін .
41. Протеин E 7 функционалдық белсенді E2F мөлшерін арттыру арқылы ісіктің өсуіне ықпал етеді .

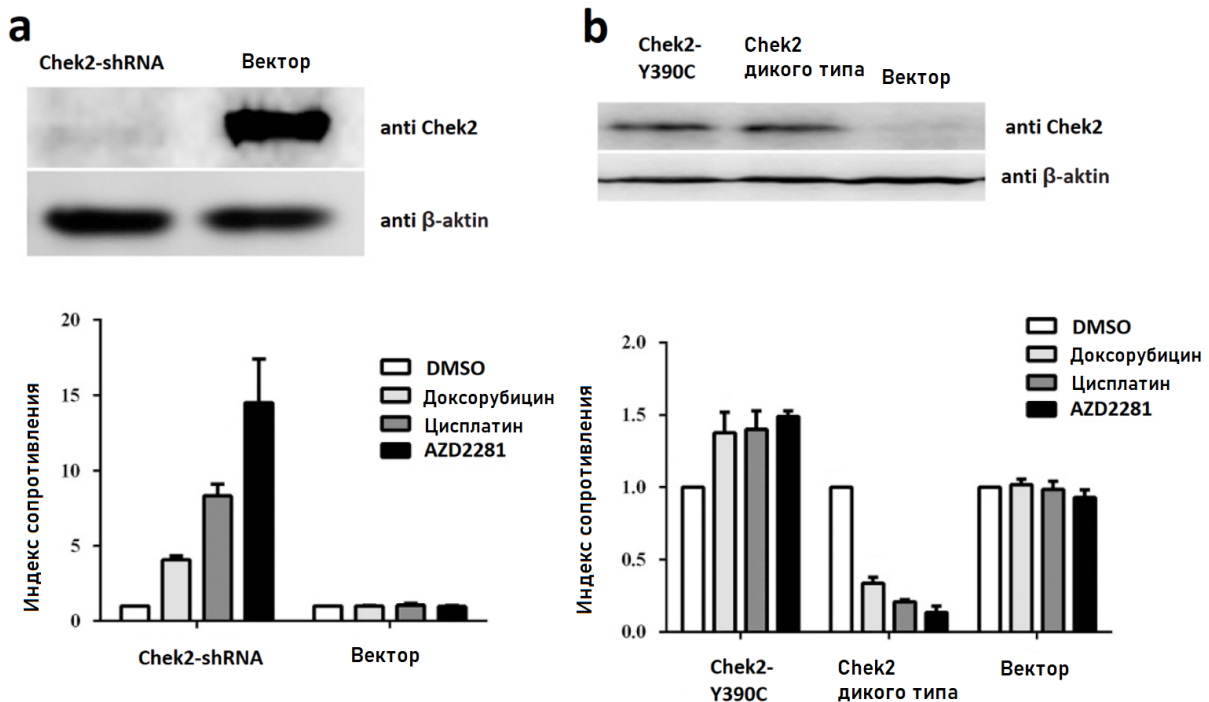
3. Төменде лимон қышқылының циклі берілген. Ағымдағы реакциялар нөмірленген. Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?



- №1 ферменттік комплексті катализдейтін реакция пируватдегидрогеназа кешеніне құрылымдық ұқсастықты көрсетеді.
- №2 реакцияның өнімі болып табылатын молекула NADH немесе NADPH көмегімен ферменттің көмегімен глутаматқа айналуы мүмкін.
- №3 катализдеуші реакция ферменттік кешені кофермент ретінде TPP (тиамин пирофосфат) бар.
- №5 ферментті катализдейтін реакция электрондарды тасымалдау тізбегіндегі III комплекске біріктірілген.

4. BRCA 1/2 және Chek 2 гендеріндегі мутациялар , әдетте жас кезінде пайда болатын отбасылық сүт безі обырын тудырады деп саналады. Chek 2 генінде байқалатын мутациялар қатерлі ісіктің пайда болуына қалай ықпал ететіні белсенді зерттеу саласы болып табылады. Chek 2 протеині серин/треонинкиназа болып табылады. Жасушадағы ДНҚ зақымданған жағдайда ол АТМ көмегімен фосфорлану арқылы белсендіріледі. Белсендірілген Chek 2 әр түрлі субстраттарды, соның ішінде p53 және CDC25 фосфатазаларын фосфорлайды .

Қытайлық сүт безі қатерлі ісігімен ауыратын науқастардың Chek 2 генінде табылған Y 390 C мутациясының ақуыздың қызметіне қалай әсер ететінін анықтау үшін бірқатар эксперименттер жүргізді . Мұны істеу үшін олар алдымен РНҚ интерференциясын қолдана отырып, адамның сүт безі қатерлі ісігінің жасушалық желісіндегі Chek 2 генінің экспрессиясын басады (РНҚ интерференциясы үшін sh РНҚ пайдаланылды). Содан кейін олар бұл жасушалардың әртүрлі препараттарға төзімділігін өлшеді (DMSO,цисплатин, доксорубин және AZD2281) (1а-сурет). Содан кейін олар бұл жасушаларды жабайы типті Chek2 бар плазмидамен , Y390C мутациясы бар Chek2 бар плазмидамен және бос плазмидамен трансфекциялады және олардың сол препараттарға төзімділігін өлшеді (1б-сурет) .

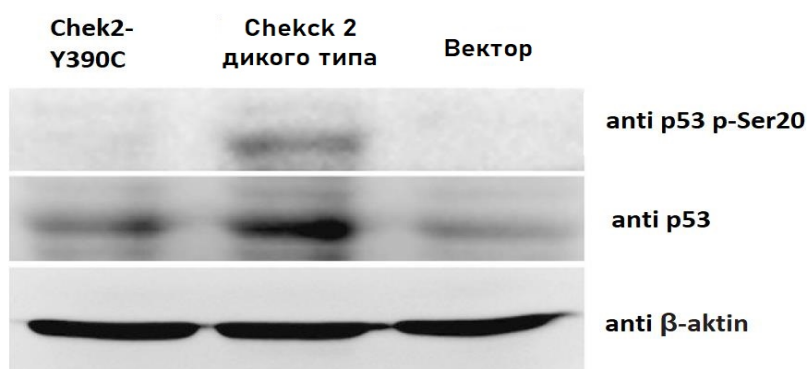


1-сурет: а) Жоғарыдағы Вест-блот кескіні: Chek2 - shRNA және бос вектор трансфекцияланған жасушалардан алынған ақуыздар анти- Chek2 және анти- β -актин антиденелерімен блотингталды. Әртүрлі препараттардың бірдей әсеріне ұшыраған жасушалардың төзімділігі төменде келтірілген.

б) Вест-блот кескіні, жоғарғы жағында: РНКи арқылы басылған Chek 2 гені бар жасушалар;

Құрамында Chek 2 - Y 390 C бар плазмид Chek 2 бар жабайы типті плазмидамен немесе бос плазмидалармен трансфекцияланды. Осы жасушалардан бөлінген ақуыздар Chek 2 және β -актингге қарсы антиденелермен тазартылды. Әртүрлі препараттардың бірдей әсеріне ұшыраған жасушалардың төзімділігі төменде келтірілген. Жоғары қарсылық индексінің мәні жоғары қарсылықты білдіреді.

Белсенді жабайы типтегі Chek2 серин-20 қалдығында p53 фосфорланатыны белгілі. Y390C мутациясының осы Chek2 белсенділігін қалай өзгерткенін анықтау үшін зерттеушілер үнсіз Chek2 гені бар жасуша сызығын РНКи бар Chek 2 жабайы типті плазмидамен , Y390C мутациясымен Chek2 бар плазмидамен трансфекциялады , және бос плазмида, содан кейін оны ДНҚ зақымдануын тудыруы мүмкін әртүрлі агенттерге ұшыратады. Бұл жасушалардан белоктар бөлініп алынды және вестерн-блоттинг p53-спецификалық антиденемен және Ser 20 және β -актин-спецификалық антиденелерден фосфорланған p53-спецификалық антиденелермен орындалды (2-сурет). p53 - жасушадағы әртүрлі ақуыздардың, соның ішінде p21 экспрессиясын реттейтін транскрипция факторы.



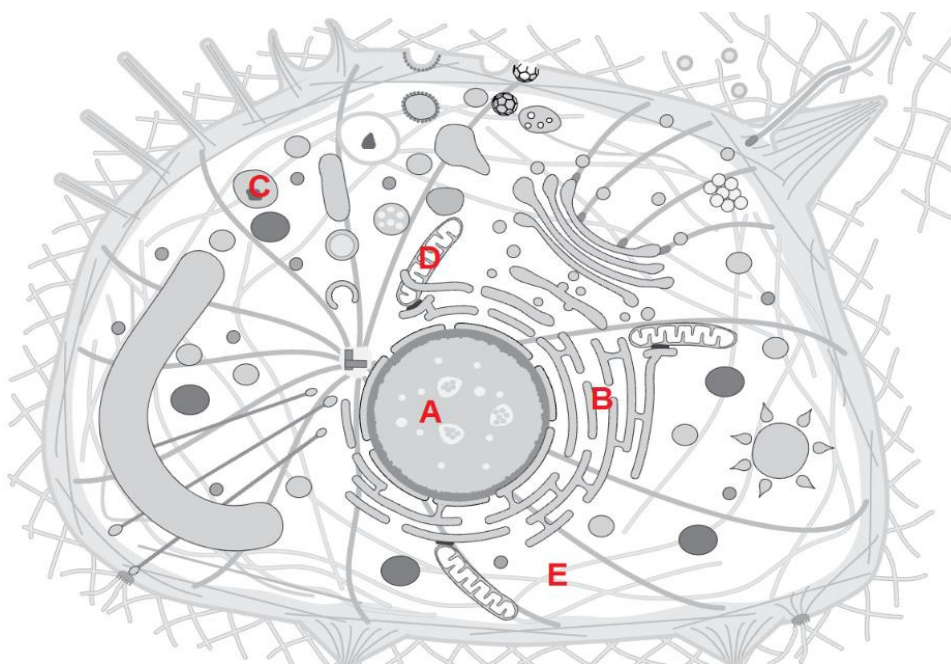
2-сурет.

Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс (Н) екенін көрсетіңіз?

46. Chek 2 -мен фосфорлану p53 белсендіреді, ал CDC 25 фосфатазаларды инактивациялайды.
47. Y390C мутациясын қамтитын Chek 2 ақуызы жұмыс істемейді.
48. Chek 2 экспрессиясы бар жасушалар үнсіз Chek2 гені бар жасушаларға қарағанда цисплатинге төзімдірек.
49. Y390C мутациясы Chek2 протеинінің Ser-20 қалдығында p53 фосфорлануын болдырмайды.
50. Chek2 жасушаларын ДНҚ зақымданған кезде, p21 экспрессиясы дыбыссыз Chek 2 жасушаларында көбірек дәрежеде артады деп күтілуде .

5. Сіз әрқайсысы екі түрлі локализация сигналы бар ақуызды кодтайтын 4 генді құрастырдыңыз делік. Сіз жасаған гендер үшін локализация сигналдары төмендегі кестеде көрсетілген. Төмендегі суретте жануар жасушасының кейбір бөліктері әріптермен белгіленген.

Ақуыз 1	Ядролық импорт сигналы және ER импорт сигналы
Ақуыз 2	Пероксисома импорттау сигналы және ER импорттау сигналы
Ақуыз 3	Митохондриялық импорт сигналы және ER импорт сигналы
Ақуыз 4	Ядролық импорт сигналы және ядролық экспорт сигналы



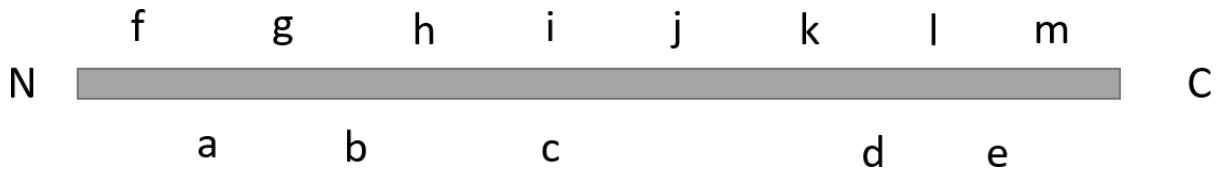
А : ядро
 В : ЭР
 С : пероксисома
 D : Митохондрия
 Е : цитоплазма

а.

Сіз жоғарыда жобалаған ақуыздар мен сол ақуыздарды табады деп күткен жасушалардың бөліктері картаға түсірілген. Төмендегі салыстырулар дұрыс (В) немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?

- 51. Протеин 1 → Тек А
- 52. Протеин 2 → Тек С
- 53. Протеин 3 → В және D
- 54. Протеин 4 → А және Е
- 55. Протеин 4 → Тек Е

6. Ретиной қышқылы рецепторы (RAR) стероидты гормондық рецепторларға ұқсас транскрипция факторы болып табылады. Бұл рецептормен байланысатын молекула (лиганд) ретиноин қышқылы болып табылады. Транскрипциясы ретиноин қышқылының рецептормен байланысуы арқылы белсендірілетін гендердің бірі - *muoD*. Бір экспериментте 12 н.ж. екі түрлі олигонуклеотидтердің бірі RAR протеинның кодтайтын генге түрлі ORF учаскелерінде енгізілді. Әрбір алынған мутантты протеинмен байланысты қосылыс орны (a - m) төмендегі суреттегі полипептидтік картадағы сәйкес әріппен көрсетілген. a-e ақуыздарын кодтайтын конструкциялар үшін RAR геніне олигонуклеотид 1 (5' TTAATTAATTAА 3', екі тізбек те бірдей) енгізілді. f - m ақуыздарын кодтайтын құрылымдар үшін генге олигонуклеотид 2 (5' CCGGCCGGCCGG 3') енгізілді.



RAR протеині ДНҚ-мен байланыса алады және ретиной қышқылы (РА) болмаған кезде транскрипцияны әлсіз белсендіреді және РА қатысуымен транскрипцияны күшті белсендіреді. Әрбір мутантты протеин РА және ДНҚ-мен байланысу және РА болуы және болмауы кезінде *muoD* генінің транскрипциясын белсендіру қабілетіне сыналған. Нәтижелер төмендегі кестеде көрсетілген:

Активность связывания - Байланыстыру белсенділігі.

Мутант	активность связывания RA	активность связывания ДНК		Активность активации транскрипции	
		-RA	+RA	-RA	+RA
a	-	-	-	-	-
b	-	-	-	-	-
c	-	-	-	-	-
d	-	+	+	+	+
e	+++	+	+++	+	+++
f	+++	+	+++	+	+++
g	+++	+	+++	-	-
h	+++	+	+++	-	-
i	+++	-	-	-	-
j	+++	-	-	-	-
k	-	+	+	+	+
l	-	+	+	+	+
m	+++	+	+++	+	+++

Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?

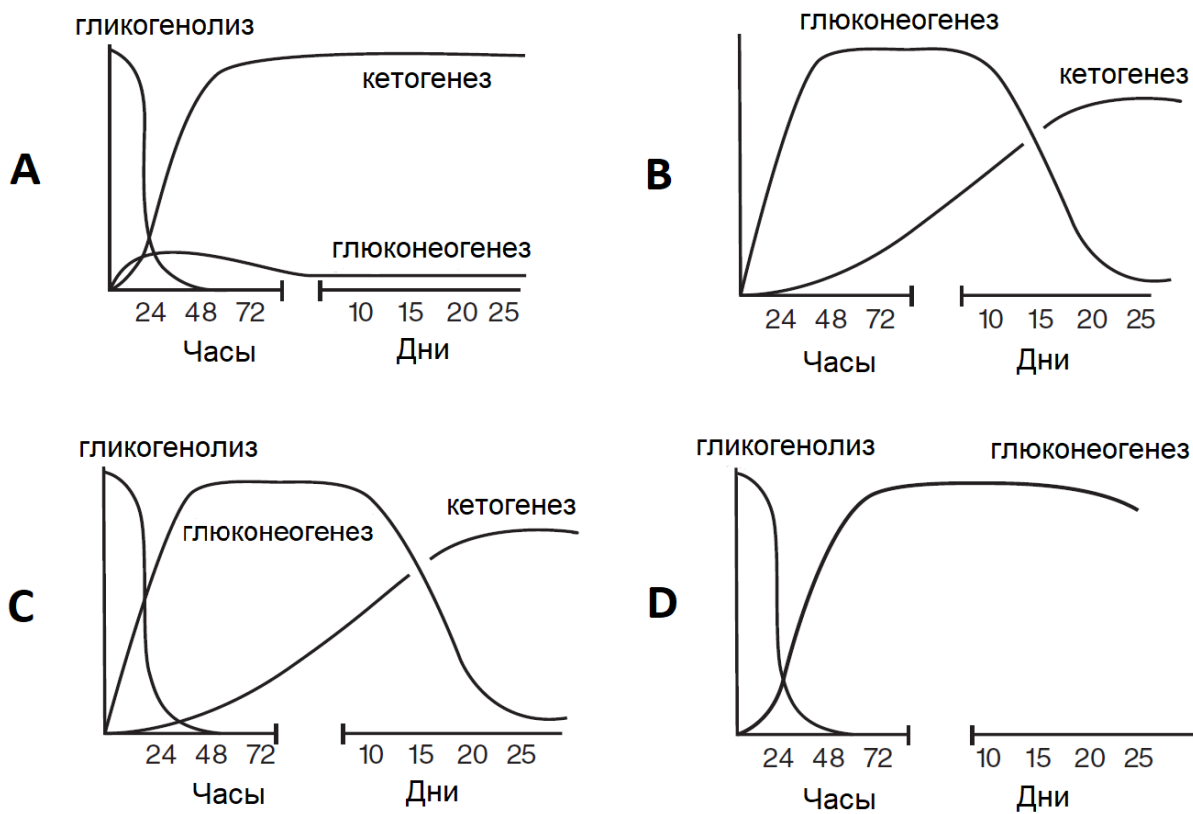
56. Барлық жағдайларда 1-олигонуклеотидті енгізу тоқтау кодонының ерте қалыптасуына әкеледі.

57. Олигонуклеотид 2-ні енгізу барлық жағдайда фреймдік мутацияны тудырады.

58. E мутанттағы кірістіру орны ешбір доменде орналаспаған.

59. Белоктағы домендер сәйкесінше N -ден C-ға дейін орналасады: ДНҚ-байланыстырушы домен, транскрипцияны белсендіру домені және RA - байланыстырушы домен.

7. Төмендегі суреттегі әрбір әріптік диаграмма мұсылмандық ораза (қысқа мерзімді тартыну) және ораза (өте ұзақ уақыт бойы тартыну) кезінде ми пайдаланатын энергия көздерін көрсетеді.



Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?

60. C сюжетінде қалыпты адам бейнеленген.

61. B сызбасында бауыр фосфорилаза ферментінің тапшылығы көрсетілген.

62. A графигі бауырда фруктоза-1,6-бисфосфатаза тапшылығын көрсетеді.

63. D графигі бауыр ферментінің транскетолазасының тапшылығын көрсетеді.

8. Адамдарда нақты рекомбинация жиілігін алу қиын, өйткені отбасы мөлшері аз. Бұл мәселені шешудің қызықты жолы - байланыс зерттеулері үшін үлкен деректер жиынтығын алу үшін жеке сперматозоидтарды генотиптеу. Төмендегі кестеде осы зерттеу үшін адам ұсынған 30 сперматозоидтың төрт SNP локусының генотиптері көрсетілген. Генотиптер осы үлгілерден ПТР арқылы күшейтілген төрт SNP локусының микрочипті талдауы арқылы анықталды. Кестеде А , С , G және Т SNP аллельдерін (яғни, тізбектегі нуклеотидтерді) білдіреді , ал сызық (–) үлгідегі локусқа сәйкес ДНҚ күшейтілмегенін білдіреді.

SNP/сперматозоид саны	Локус I	Локус II	Локус III	Локус IV
1	G	-	T	A
2	C	A	T	T
3	C	A	T	T
4	G	-	T	T
5	G	-	T	A
6	C	-	T	T
7	G	A	T	A
8	C	-	T	T
9	G	A	T	A
10	C	A	T	T
11	G	-	T	A
12	C	A	T	T
13	G	-	T	A
14	G	A	T	T
15	G	A	T	A
16	C	-	T	A
17	C	A	T	T
18	C	-	T	T
19	G	A	T	A
20	C	-	T	T
21	G	-	T	A
22	G	-	T	A
23	C	A	T	T
24	G	A	T	A
25	C	-	T	T
26	G	-	T	A
27	C	A	T	T
28	G	-	T	A
29	G	-	T	A
30	C	A	T	T

Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?

- 64. II локус X хромосомасында орналасуы мүмкін.
- 65. I локустағы адам генотипі - АТ (гетерозиготалы).
- 66. I локус пен IV локус арасындағы қашықтық 10 см.
- 67. II мен Locus IV арасындағы қашықтық 33 см.
- 68. Генотиптік сперматозоидтар санының артуы локустар арасындағы қашықтықты дәлірек анықтауға мүмкіндік береді.

9. Жабайы типті фенотипі бар, бірақ үш аутосомды гендер үшін гетерозиготалы аналық дрозофила осы гендер үшін рецессивті белгілерді көрсететін аталығымен (көз шыны ' g ', қара сұр дене ' c ' және жолақты кеуде ' t ') будандастырылды. Ұрпақтарда байқалатын фенотиптік байланыстар төменде келтірілген:

жабайы түрі	27
жолақты кеуде	111
қара сұр дене	384
шыны көз	104
қара сұр денелі, кеудесі жолақты	96
шыны көз, қара сұр дене	118
шыны көз, жолақты кеуде	331
шыны көз, қара сұр дене, жолақ кеуде	29

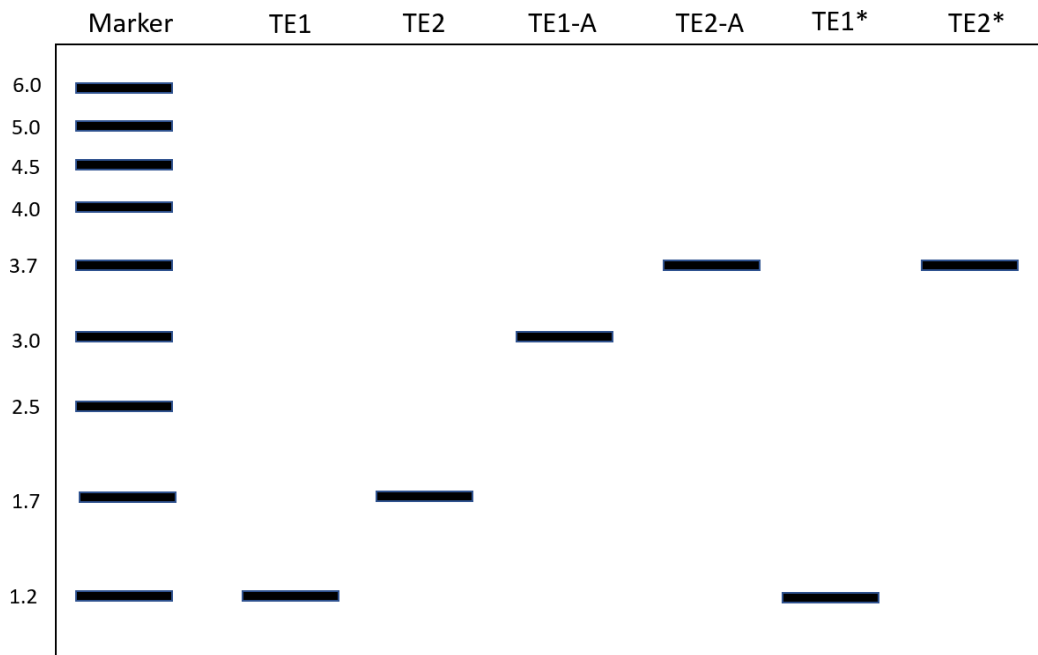
Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?

- 69. Үш ген байланысқан және олардың хромосомадағы орналасуы: g ----- c ----- t .
- 70. g және c арасындағы қашықтық 19,1 см.
- 71. c және t арасындағы қашықтық 16,6 см.
- 72. Осы үш локус үшін байқалған интерференция -47,2% құрайды.
- 73. Бұл будандастыруда пайдаланылған аналық дрозофиланың хромосома картасы келесідей:

$$g^+ \text{ ----- } c \text{ ----- } t^+$$

$$g \text{ ----- } c^+ \text{ ----- } t$$

10. Сіз аз зерттелген ашытқыда екі түрлі мобильді элементті анықтадыңыз. Әдеттегі мобильді элементтердің реттілік қасиеттері болса да, әрқайсысының қозғалатын механизмін зерттегіңіз келеді. Сіз оларды TE1 және TE2 деп атадыңыз. Сондай-ақ осы элементтердің әрқайсысының өзгертілген нұсқасын жасап, әрқайсысына *Saccharomyces pombe* -тен белгілі интрон қостыңыз және оларды TE1 - A және TE2 - A деп атадыңыз . Сіз ағзаның бір штаммына TE1-A, ал басқа штаммға TE2-A салып, әрқайсысының жұмыс істеуіне мүмкіндік бересіз. Жылжығаннан кейін әрбір элементті қайта шығардыңыз; олар TE 1* және TE 2* деп белгіленген.

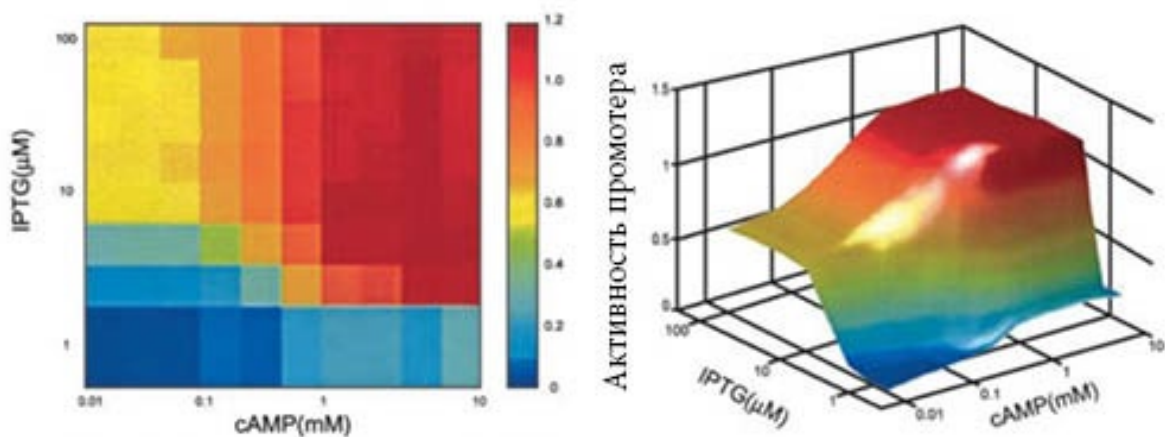


Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?

- 74. TE2-ге қосылған интронның өлшемі 2 кб.
- 75. TE 2 аралық РНҚ арқылы әрекет етеді.
- 76. TE 1-ге қосылған интронның өлшемі 1,8 кб.
- 77. Тәжірибеде пайдаланылған ашытқы түрлерінде қосу үшін интрондық тізбектер жеткілікті.
- 78. TE1 ретротранспозон болуы мүмкін.

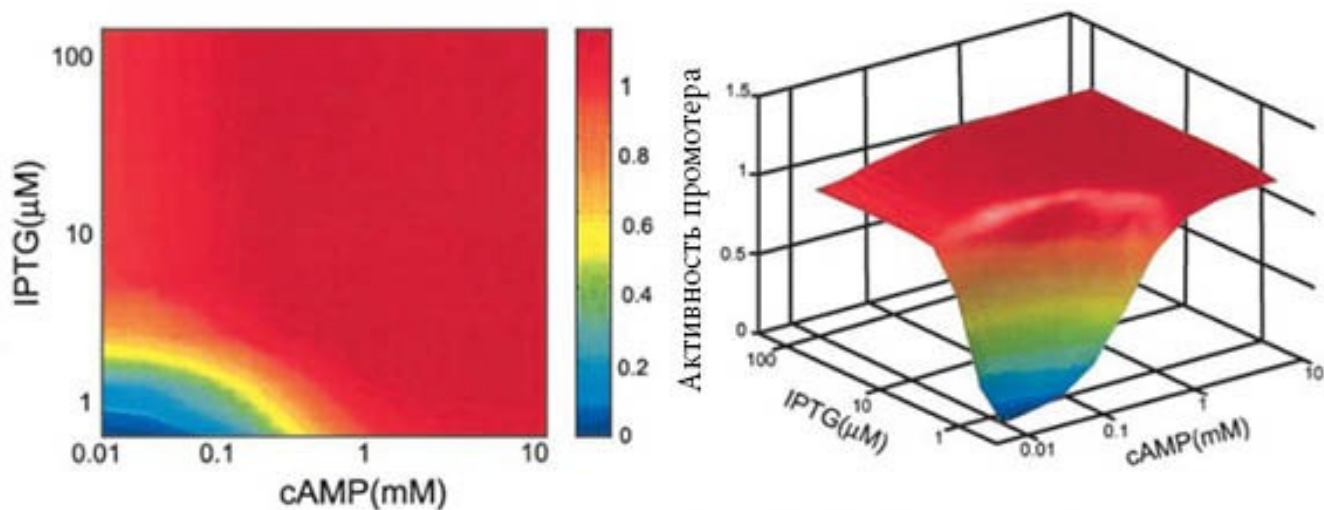
11. Транскрипция факторлары цис-реттеуші ДНҚ элементтерімен байланысады. Әдетте, ген экспрессиясын реттейтін бірнеше транскрипция факторы бар. Осылайша, мұндай геннің экспрессия деңгейі бірден көп транскрипциялық факторлардың белсенді формаларының концентрациясына байланысты.

Нәтижелері төменде келтірілген эксперимент екі түрлі реттеуші элементтердің E. coli-дегі лактоза оперонының (лак оперон) экспрессиясын қалай басқаратынын зерттеді (1-сурет). Лак опероны лактозаның катаболизмі мен тасымалдауына жауап беретін үш генді кодтайды. Транскрипция LacI және cAMP байланыстыратын акуыз (CRP) арқылы реттеледі. LacI аллолактозаға немесе IPTG-ге қосыла алады. CRP cAMP-пен байланысады. Жасушадағы cAMP деңгейі негізінен глюкоза деңгейіне байланысты. Глюкозаның жасушалық сіңірілуі cAMP деңгейін төмендетеді. Нәтижелері 1-суретте берілген экспериментте лак промоторының белсенділігі GFP репортер генін пайдаланып 8 түрлі IPTG және 12 түрлі cAMP концентрациясының барлық комбинацияларында өлшенді. Промоутер белсенділігі 0-ден 1,2-ге дейін бағаланды (0 = бастапқы, 1,2 = максималды белсенділік).



1-сурет.

Лак оперонның реттелуін реттеуші молекулалардың бір-біріне және ДНҚ-ға жақындығы айнымалы деп есептелетін математикалық модель арқылы түсіндіруге болады. 2-суретте осы математикалық модельдегі кейбір айнымалылар жабайы типте байқалатын мәндерден ерекшеленетінін болжау арқылы алынған реттеу профилі көрсетілген.

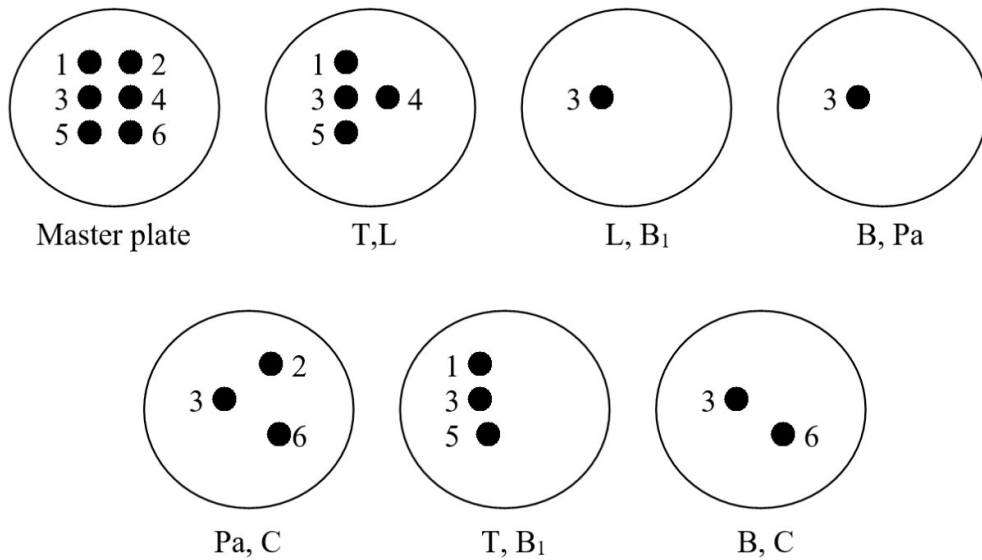


2-сурет.

Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В) немесе бұрыс (Н) екенін көрсетіңіз?

79. IPTG LacI- мен байланысады, бұл ДНҚ-ға байланысу жақындығын арттырады.
80. CRP -мен байланысу арқылы ДНҚ-ға байланысу жақындығын арттырады.
81. лак опероны жоғарғы cAMP және төмен IPTG қарағанда жоғарғы IPTG және төмен cAMP арқылы көбірек белсендіріледі.
82. LacI -нің ДНҚ-ға жоғары аффинділігін және CRP -ның ДНҚ-ға төмен жақындығын ескере отырып алуға болады .

12. Сұйық ортадан $T^-L^-B_1^-B^+Pa^+C^+$ және $T^+L^+B_1^+B^-Pa^-C^-$ гендік тізбегі бар *E. coli* екі үштік ауксотрофты штамдары алынып, Петри табақшаларына бай ортамен отырғызылды. Содан кейін бұл бактериялар 6 түрлі Петри табақшаларында өсірілді. Петри табақшаларындағы колониялардың орналасуы бойынша 6 колонияның әрқайсысының генотипін анықтаңыз?

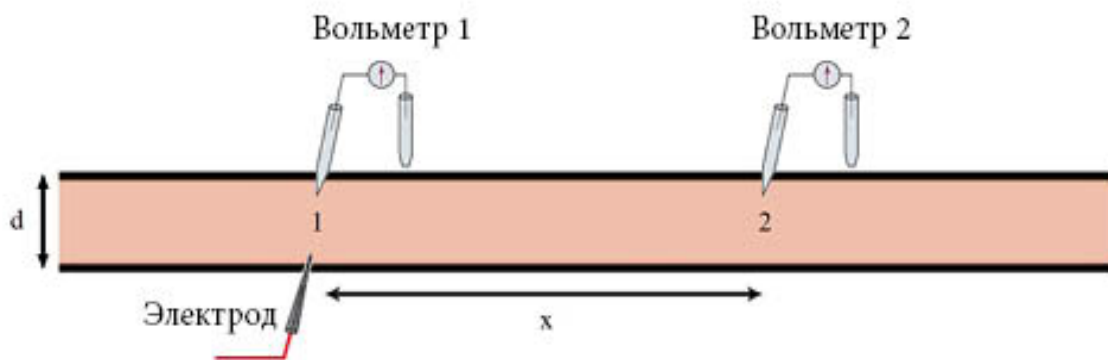


T : треонин, L : лейцин, B₁ : тиамин, B : биотин, Pa : фенилаланин, C : цистеин

Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В) немесе бұрыс (Н) екенін көрсетіңіз?

83. Колония генотипі №1: $T^-L^+B_1^+B^+Pa^+C^+$.
84. Колония генотипі No2: $T^+L^+B_1^+B^+Pa^-C^-$.
85. No3 колония генотипі: $T^-L^+B_1^-B^+Pa^+C^+$.
86. No4 колония генотипі: $T^-L^-B_1^+B^+Pa^+C^+$.
87. No5 колония генотипі: $T^-L^+B_1^-B^+Pa^+C^+$.

13. Үлкен кальмар аксоны оқшауланып, келесі эксперименттік қондырғы орнатылды: 1 вольтметр және 2 вольтметр сәйкесінше 1 және 2 нүктелердегі мембраналық потенциалды өлшейді. 1 вольтметрмен жазылған мән V_1 -ге тең, 2 вольтметрмен жазылған мән V_2 -ге тең. Бастапқы күйде V_1 және V_2 тұрақты және екеуі де -80 мВ-қа тең. Аксондағы 1 нүкте ынталандырушы электрод арқылы $V_1 = -40$ мВ дейін деполяризацияланды. Әрекет потенциалының шекті мәні 0 мВ болғандықтан, бұл мән ішкі шек болып табылады. 1-ші нүктені қоздырғанда, 2-ші нүктеде деполяризация байқалды.



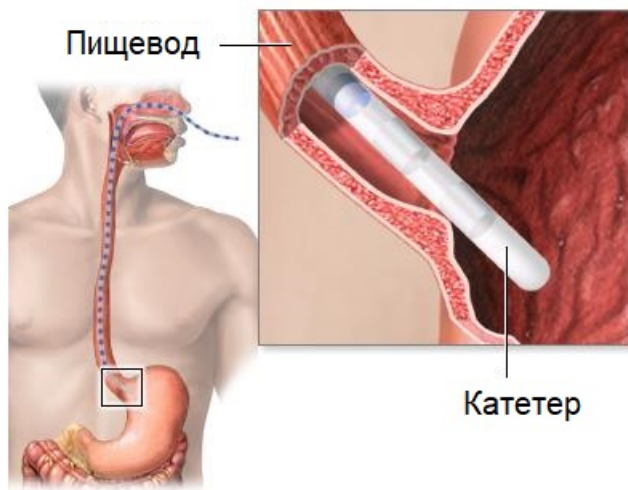
d : аксон диаметрі

x : 1 және 2 нүктелер арасындағы қашықтық

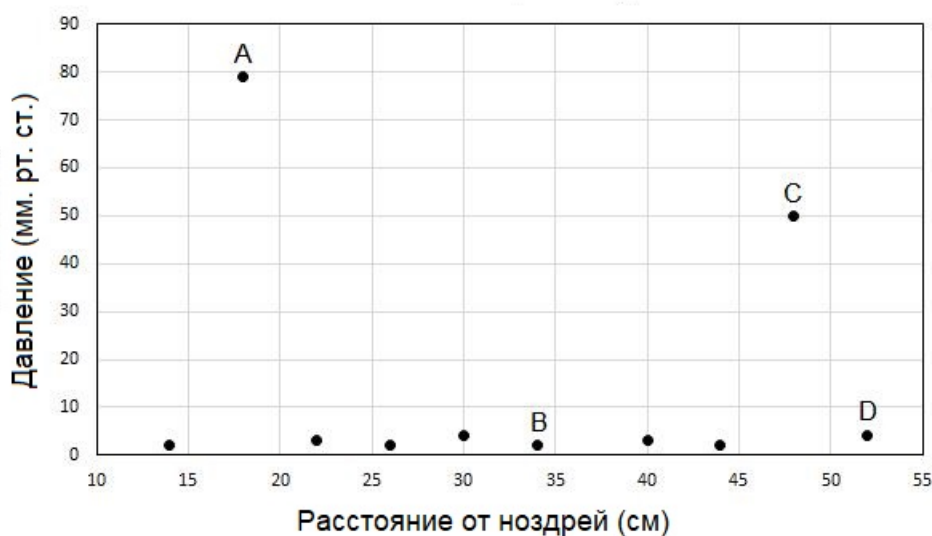
Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В) немесе бұрыс (Н) екенін көрсетіңіз?

88. Барлық басқа айнымалылар бірдей тек аксонның қалыңдығы (d) ұлғайса, егер 1 нүкте -40 мВ деполяризацияланса, онда 2 нүктеде деполяризация жоғарырақ болады.
89. Егер аксондық мембранадағы ағып кету арналарының саны көбейсе, 2-ші нүктеде деполяризация көбірек болады.
90. Егер аксонда миелин болса, 2-ші нүктеде деполяризация жоғарырақ болар еді.
91. 1 және 2 нүктелер арасындағы қашықтықты (x) ұлғайту 2 нүктеде көбірек деполяризацияға әкеледі.

14. Жоғарғы асқорыту жүйесін зерттеу үшін жүргізілген тәжірибеде, соңында манометрі бар катетерді танау арқылы енгізіп, суретте көрсетілгендей алдымен жұтқыншаққа, содан кейін ас қорыту жүйесіне алға жылжыды. Люминальды қысым әртүрлі жерлерде манометр көмегімен өлшенді. Жазылған қысым мәндері төмендегі диаграммада көрсетілген.



Данные измерения манометра

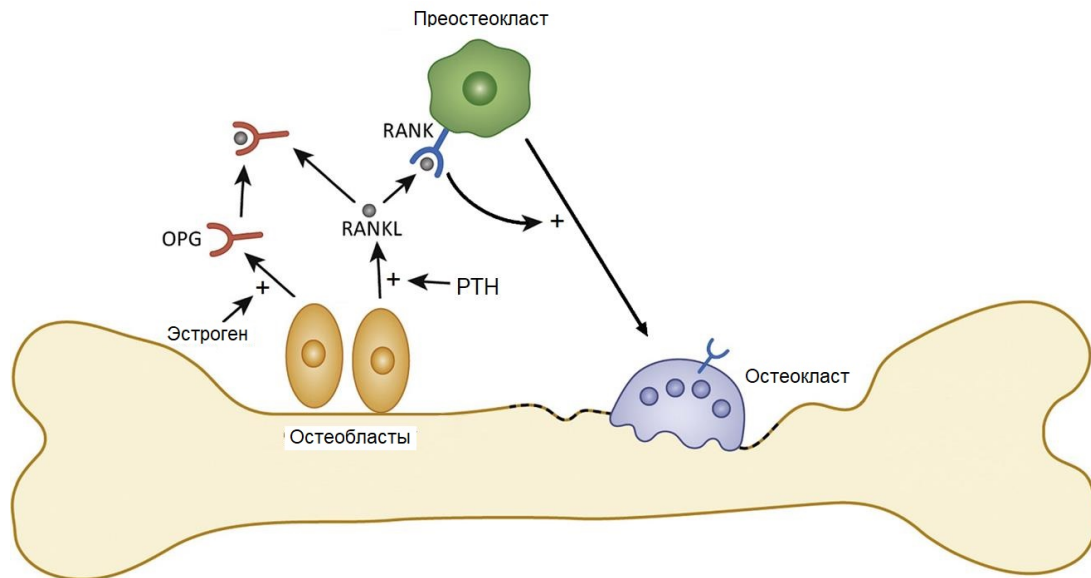


Пищевод – Өңеш; данные измерения манометра - манометрді өлшеу деректері; расстояние от ноздрей - танаулардан қашықтығы; давление – қысым

Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В) немесе бұрыс (Н) екенін көрсетіңіз?

92. А деп белгіленген орын - өңештің жоғарғы сфинктері.
93. Жүрек сфинктеріне катетердің ұшы мұрын-жұтқыншақтан 48 см ілгерілегенде жетеді.
94. Жұту кезінде С әрпімен көрсетілген позициядағы қысым төмендейді.
95. В позициясындағы жарық ішілік рН D позициясына қарағанда төмен .

15. Сүйектің ыдырауы және жаңа сүйек түзілуі денедегі әртүрлі гормондар мен химиялық модуляторлармен бақыланады. Олардың кейбіреулерінің әсер ету механизмі төмендегі суретте көрсетілген. Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?



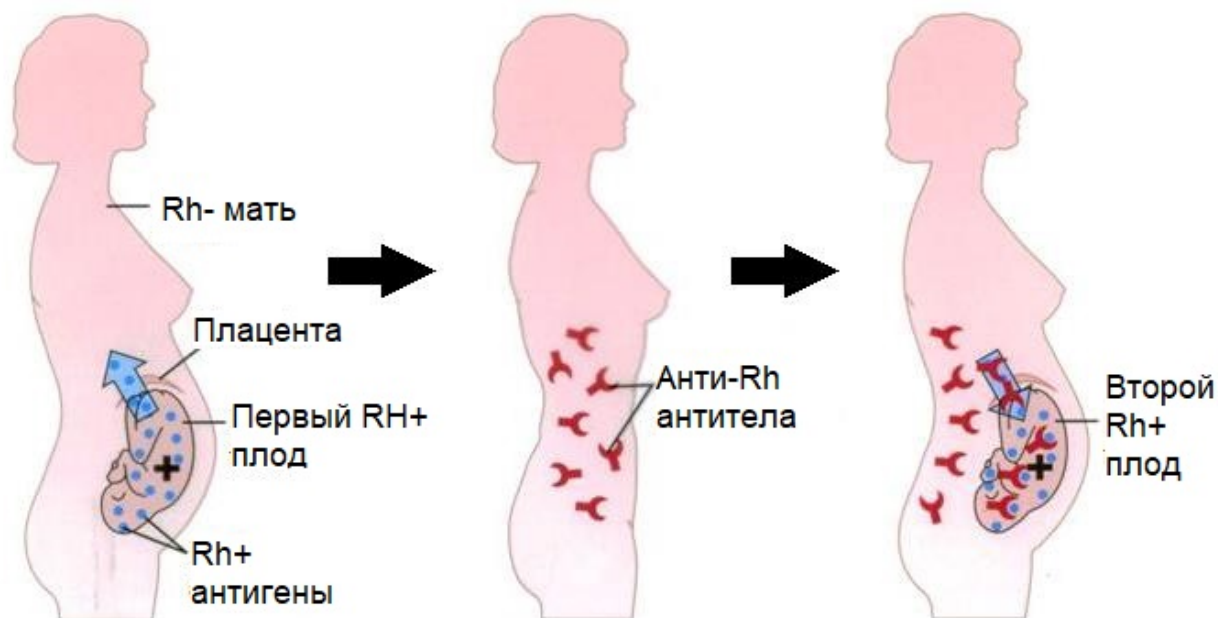
96. PTH сүйектерден фосфаттың бөлінуін арттырады.

97. Остеокласт прекурсорлары сүйек кемігінен алынады.

98. Остеопороз (сүйек жоғалуы) репродуктивті жастағы әйелдерге қарағанда постменопаузадағы әйелдерде жиі кездеседі.

99. Деносумаб (RANKL -ге қарсы моноклоналды антидене) остеопорозға қарсы қолдануға болады.

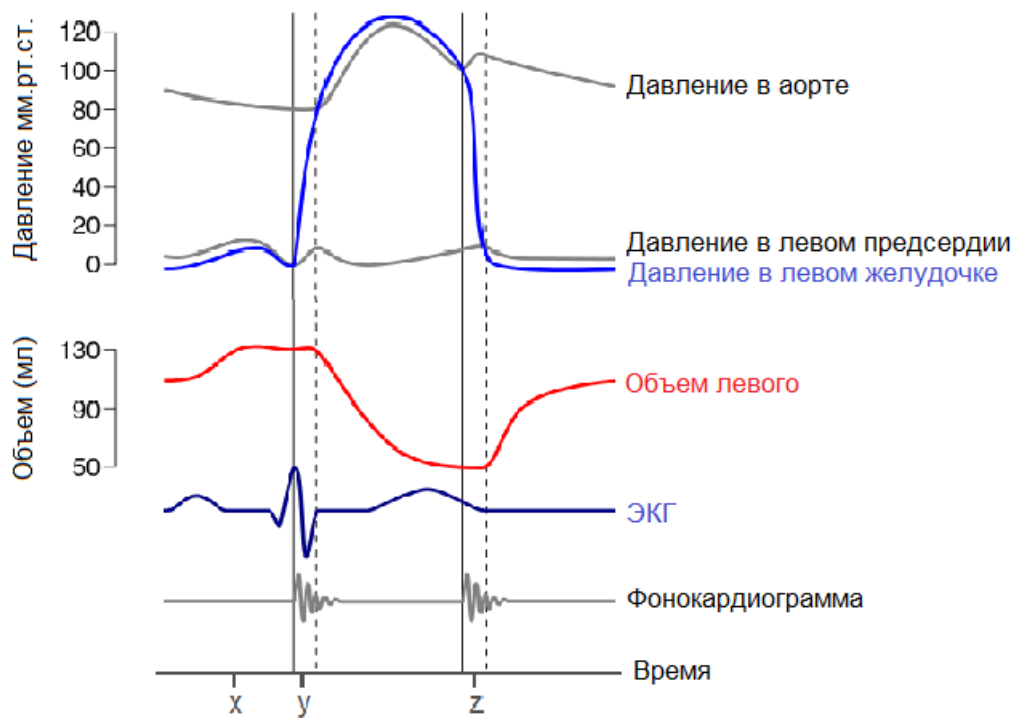
16. Егер босану кезінде Rh^+ ұрықтың антигендері Rh^- -анасы әсер етсе, онда анасында анти- Rh -антиденелер дамуы мүмкін. Бұл жағдайда ананың антиденелері келесі жүктілікте ұрықтың Rh^+ эритроциттерімен байланысып, олардың ыдырауына әкеледі. Бұл ұрықтың ауыр анемиясын және тіпті өлі туылуын тудыруы мүмкін.



Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В) немесе бұрыс (Н) екенін көрсетіңіз?

100. Rh антигендер - эритроциттердің бетінде орналасқан полисахаридтік құрылым молекулалары.
101. Антирезус антиденелер плацента арқылы өте алады.
102. А қан тобы бар ана В тобы бар ұрыққа жоғарыда сипатталған реакцияны дамыту ықтималдығы жоғары.
103. Бірінші Rh^+ нәресте туылғанға дейін анаға анти- Rh -антиденелер бар сарысуды енгізу кейінгі Rh^+ ұрықтарға қарсы реакцияны болдырмауы мүмкін .

17. Жүрек циклі кезінде қысым мен көлем сияқты параметрлердің өзгеруі төмендегі диаграммада көрсетілген. Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?



Давление в аорте- аортадағы қысым; давление в левом предсердии – Сол жақ жүрекшедегі қысым; давление в левом желудочке - Сол жақ қарыншадағы қысым; объем левого - Сол жақ қарыншаның шығару фракциясы (ШФ) шамамен 60% құрайды.

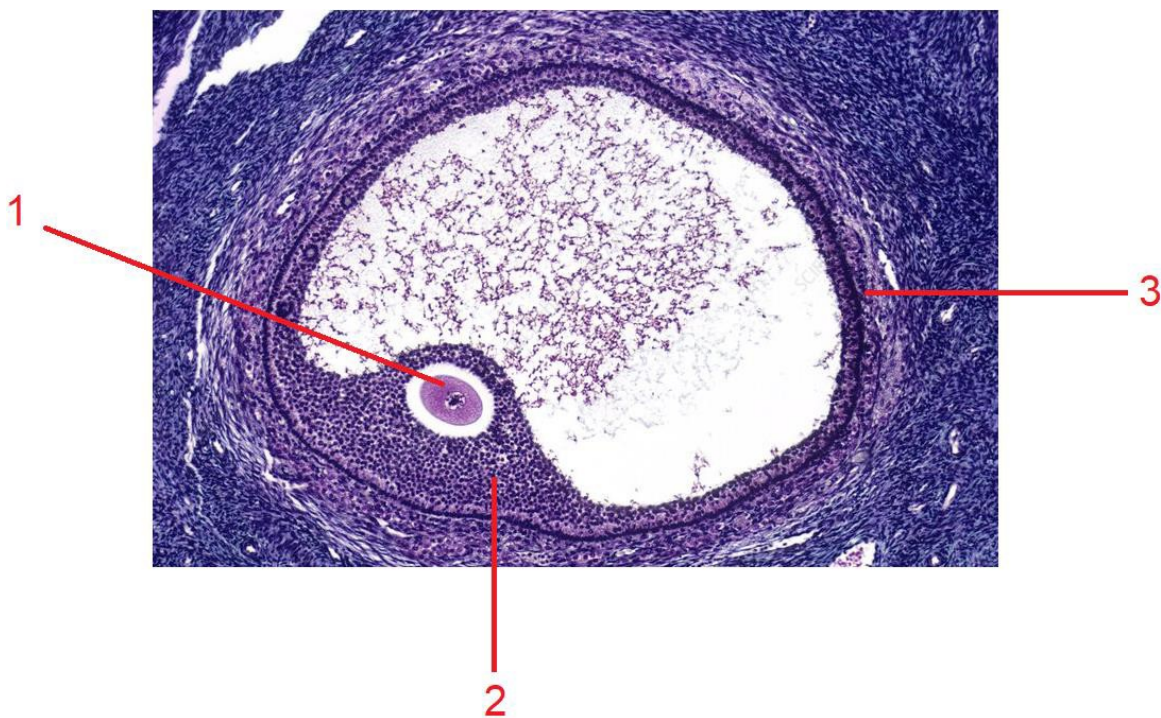
104. Сол жақ қарыншаның шығару фракциясы (ШФ) шамамен 60% құрайды.

105. Митральды және үш жармалы қақпақшалардың ашылуы «z» уақытында дыбысты тудырады.

106. «у» уақытта қарыншалар толығымен деполяризацияланған.

107. Қарыншаның толуы диастоланың екінші жартысында жылдамырақ болады.

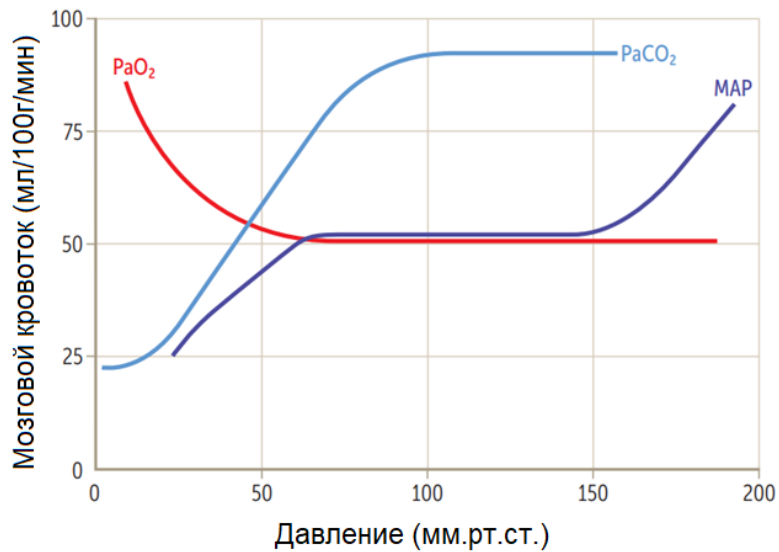
18. Төменде аналық бездің гистологиялық тілімі берілген.



Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?

- 108. Суретте көрсетілген құрылым сары дене болып табылады.
- 109. 1 деп белгіленген жасуша мейоздың 2 метафазасында.
- 110. 2 деп белгіленген бөліктегі жасушалар андрогендерді эстрогендерге айналдырады.
- 111. 3 деп белгіленген бөліктегі жасушалар андрогендер шығарады.

19. Төмендегі график әртүрлі параметрлерге байланысты церебральды қан ағымының өзгеруін көрсетеді.

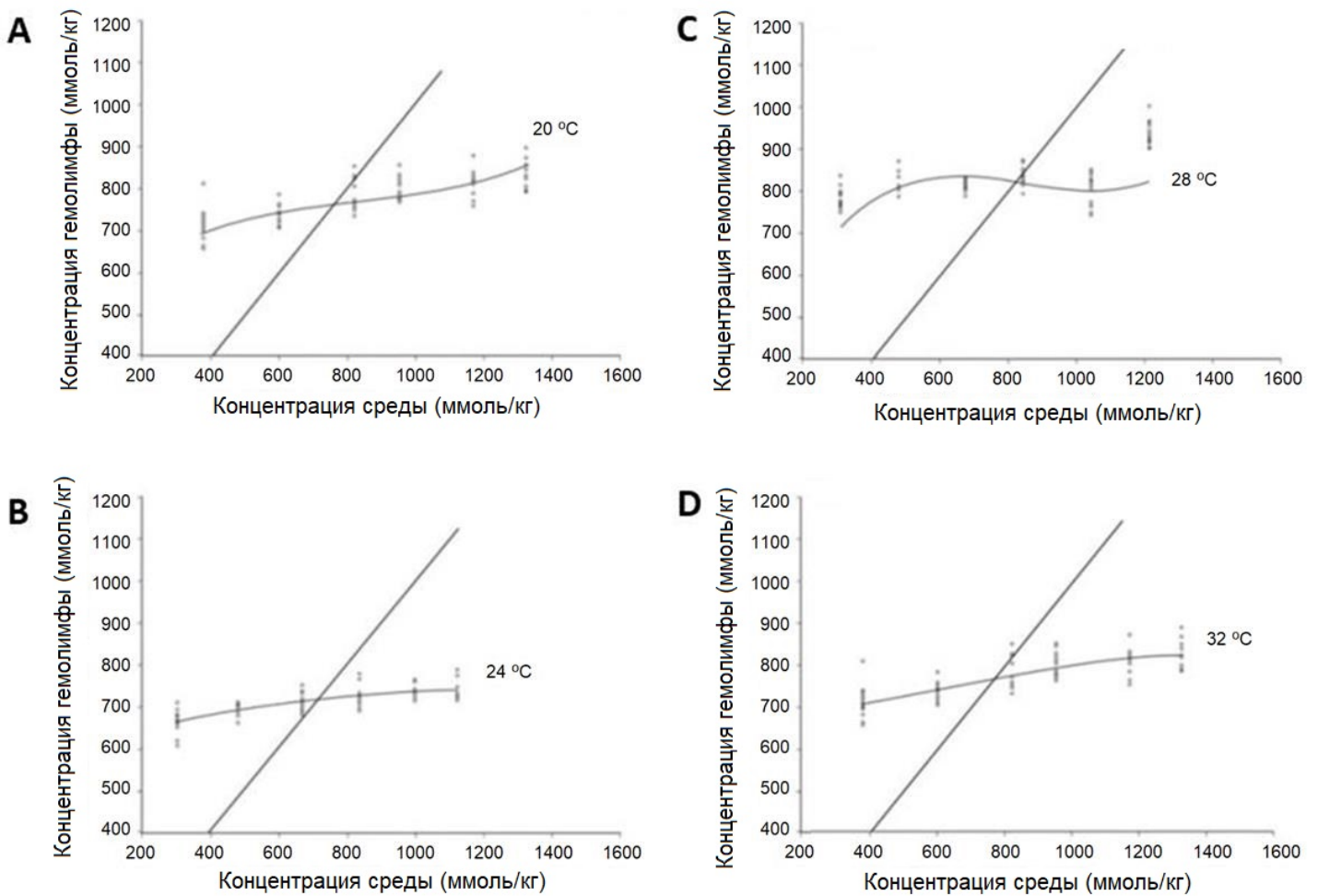


Мозговой кровоток – мидағы қанайналымы
PaO₂ : артериялық қандағы O₂ парциалды қысымы
PaCO₂ : артериялық қандағы CO₂ парциалды қысымы
MAP : орташа артериялық қысым

Төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?

112. Қан қысымы көтерілгенде, қан ағынын тұрақты ұстау үшін ми тіндеріндегі артериолалар тарылады.
113. Альвеолярлы вентиляцияның төмендеуі ми тіндеріндегі артериолалардың вазодилиляциясын тудырады.
114. Қан қысымының 40 мм Hg дейін төмендеуімен де қан жоғалту нәтижесінде ауторегуляция церебральды қан ағымын сақтай алады.
115. Ми ісінуі бар адамның церебральды қан айналымын азайтқыңыз келеді. Мұны істеудің ең тиімді жолы - сол адамға 100% оттегімен тыныс алу.

20. Осморегуляция - бұл дене сұйықтықтардың осмотық қысымын бақылау. Теңіз ағзалары сыртқы ортаның осмотық қысымына қарсы ішкі тепе-теңдікті сақтауы керек. Температура мен тұздылық жасуша мембраналары арқылы су мен иондардың қозғалысына әсер ету арқылы сұйықтықтардың осмолярлығын анықтайды. *Litopenaeus vannamei* асшаяндарының осморегуляцияға ең аз энергия жұмсайтын оңтайлы изосмотикалық нүктесін табу үшін зерттеу жүргізілді. Ол үшін әртүрлі температура мен тұздылыққа ұшыраған асшаяндардың осморегуляциялық қабілеттері (гемолимфа мен сыртқы ортаның осмотық қысымы арасындағы айырмашылық) бағаланды.



Концентрация гемолимфы – гемолимфаның концентрациясы; концентрация среды – сыртқы ортаның концентрациясы.

Осморегуляция реакциялары *L. vannamei* 20°C (A), 24°C (B), 28°C (C) және 32°C (D) температураға ұшырады. Абциссаны кесіп өтетін сызық изосмотикалық сызық болып табылады. Нүктелер әрбір жеке тұлға үшін деректерді білдіреді.

Зерттеу нәтижелері бойынша төмендегі тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?

116. *L. vannamei* осморегуляциялық реакцияларына негізінен температура әсер етеді.

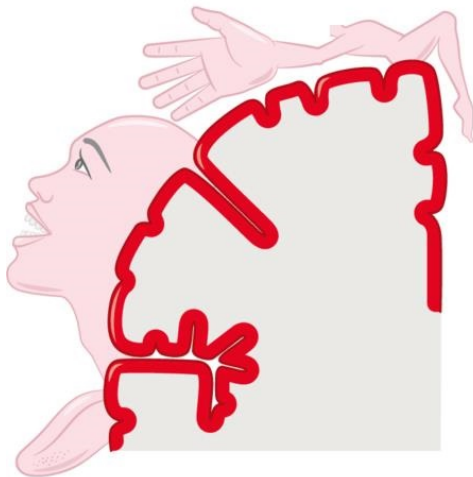
117. *L. vannamei* әртүрлі тұздылықтағы теңіз суларында осморегуляциялау қабілетіне ие.

118. *L. vannamei* 900 ммоль/кг ортамен салыстырғанда 1100 ммоль/кг ортада осморегуляцияға көбірек энергия жұмсайды.

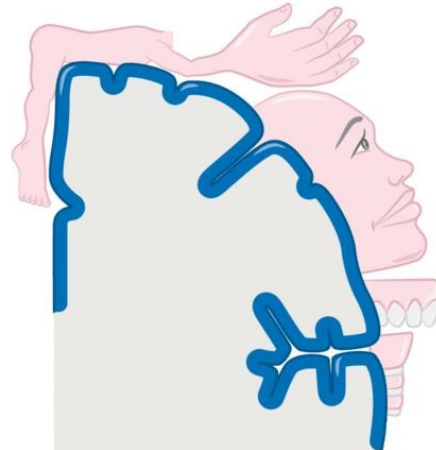
119. *L. vannamei* осмоконформердің мысалы болып табылады, өйткені оның дене сұйықтықтары теңіз суымен изотоникалық.

21. Негізгі мотор қыртысы (первичная моторная кора) маңдай бөлігінде орналасқан және ерікті қозғалысқа жауап береді. Негізгі соматосенсорлық кортекс(первичная соматосенсорная кора) дененің әртүрлі бөліктеріндегі қысымды, температураны, ауырсынуды және проприоцептивті сезімдерді қабылдауға жауап береді. Негізгі мотор кортексінде де, негізгі соматосенсорлық қыртыста да дененің тиісті бөліктеріне жауап беретін аймақтар бар. Бұл өрістер төмендегі суретте көрсетілген.

Первичная моторная кора



Первичная соматосенсорная кора



Осыған байланысты мына тұжырымдардың дұрыс (В)немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз?

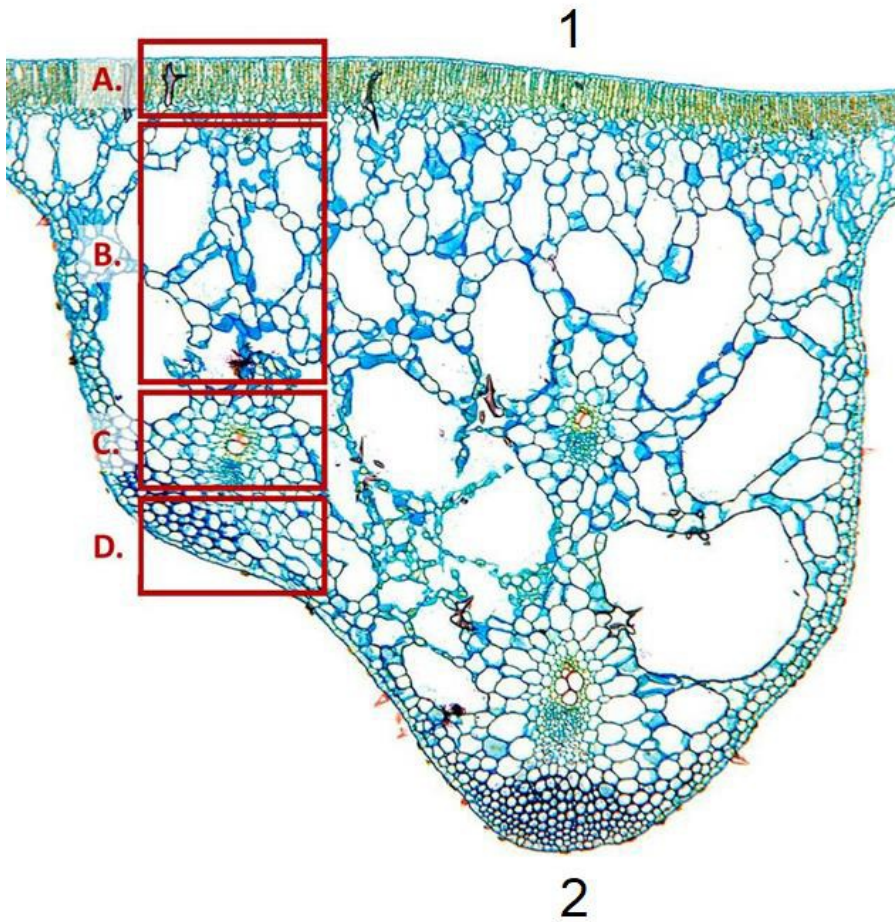
120. Бірлік аймаққа келетін рецепторлардың саны бет жағында, артқы жағындағыдан көп.

121. Сол жақ қыртыстың медиальды бетінің зақымдалуымен оң жақтағы мимикалық қозғалыстар бұзылуы мүмкін.

122. Дорсальды аймақтағы рецепторлардың рецепторлық өрісі саусақтарға қарағанда кеңірек.

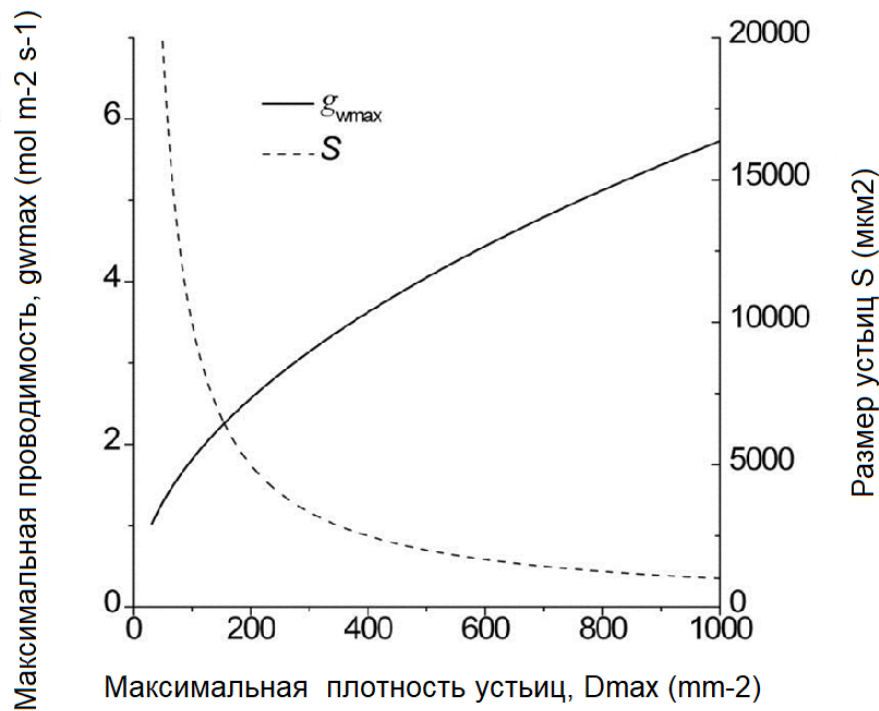
123. Қолдың мотор бірліктері аяқтың қозғалтқыш бөліктерінен үлкенірек.

22. Төменде алып лотос жапырағының көлденең қимасы берілген. Бұл жапырақтың қоршаған ортаға бейімделуі туралы төмендегілердің қайсысы дұрыс (В) немесе бұрыс (Н)?



- 124. Фотосинтетикалық тіндер жарықты максималды сіңіру үшін А-да тығыз орналасқан.
- 125. В -дағы үлкен ауа кеңістіктері жапырақтың су бетінде қалқуына мүмкіндік береді.
- 126. С -дегі ксилема құрылымдары суды тиімді тасымалдауға мүмкіндік береді.
- 127. D деп белгіленген бөлікте жапырақ саңылауы бар.

23. Жапырақ саңылауы мөлшері, жапырақ саңылауы тығыздығы және су буының максималды өткізгіштігі (g_{wmax}) арасындағы байланыс төмендегі диаграммада көрсетілген. Жапырақ саңылауларының кез келген өлшемі үшін бекітілген жапырақ аймағында жапырақ саңылаулардың максималды ықтимал тығыздығы бар. Өткізгіштік - бұл жапырақ саңылауы арқылы бір аумаққа таралатын су буының мөлшері. Көмірқышқыл газының өткізгіштігі су буының өткізгіштігіне ұқсас.

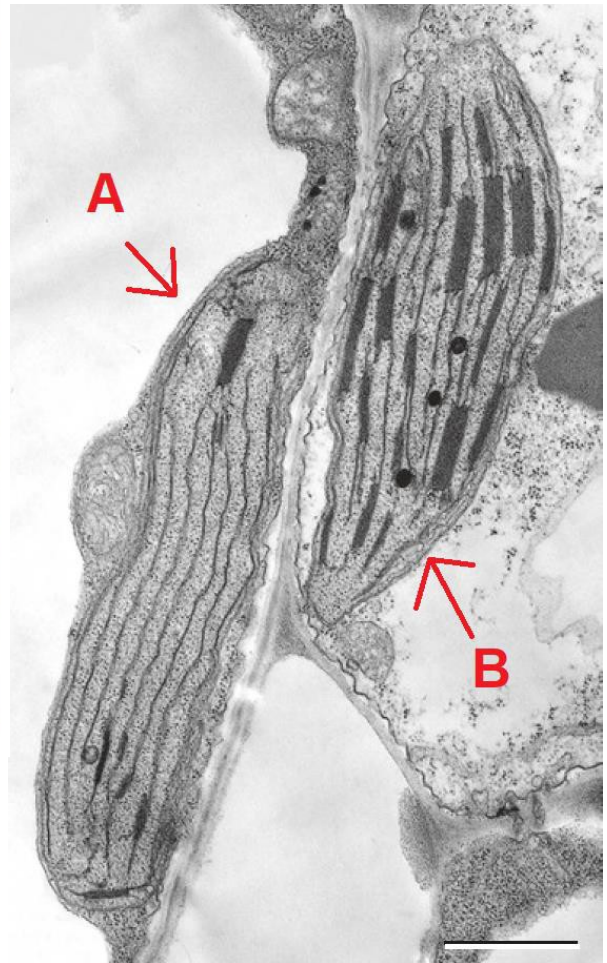
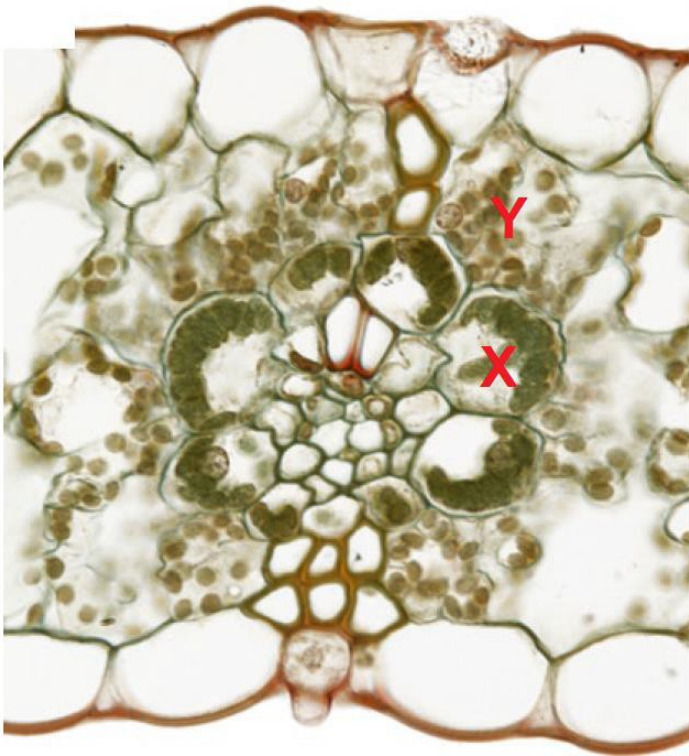


Размер устьиц – саңылау мөлшері; максимальная плотность устьиц – саңылаудың максималды тығыздығы; максимальная проводимость – максималды өткізгіштік.

Осы графикке сәйкес төмендегі тұжырымдардың қайсысы дұрыс (В) және қайсысы бұрыс(Н)?

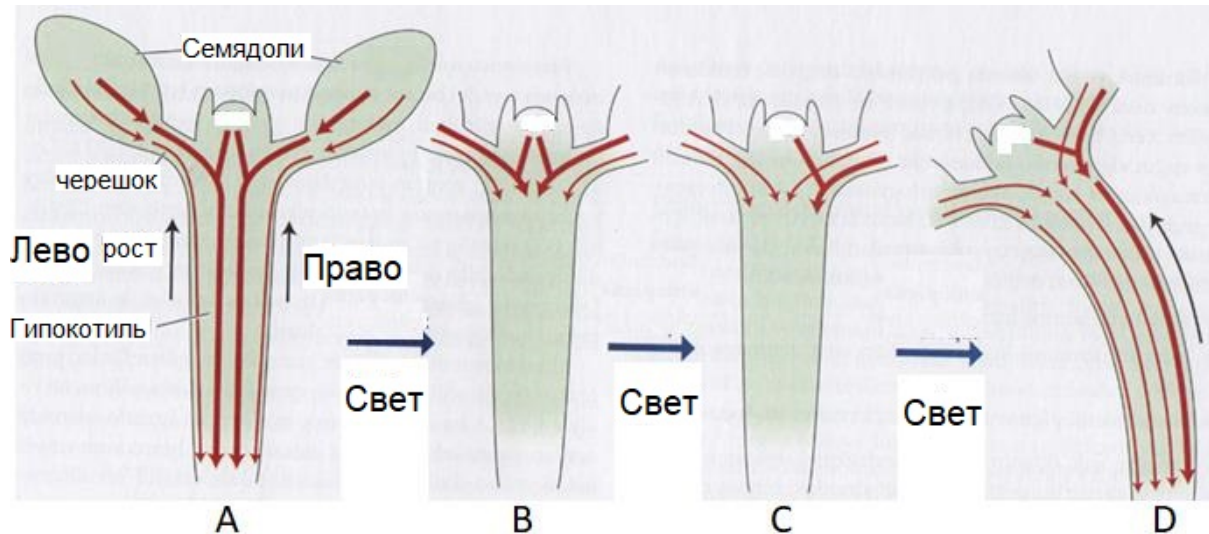
128. Бекітілген жапырақ аймағы үшін; саңылаулар неғұрлым аз болса, тығыздық соғұрлым жоғары болуы мүмкін.
129. Су буының устьица саңылаулары арқылы диффузия жылдамдығы саңылау тығыздығына тура пропорционал.
130. Су буының саңылаулары арқылы таралу жылдамдығы саңылау өлшеміне кері пропорционал.

24. C_4 фотосинтезі - өсімдіктердің суды тұтынуын азайтқанда CO_2 тұту механизмдерінің бірі. C_4 өсімдіктері C_3 өсімдіктерінен физиологиялық, биохимиялық және анатомиялық қасиеттерімен ерекшеленеді. Осы айырмашылықтардың бірі C_4 өсімдіктерінің жапырақтарында көрінетін Кранц анатомиясы. Төмендегі сурет (сол жақта) жарық микроскопының көмегімен алынған *Zea Mays* өсімдігінің C_4 жапырағының кесіндісінің суреті. Суретте кейбір ұяшықтар әріптермен (X және Y) белгіленген. *Zea Mays* ТЕМ кескіні оң жақта көрсетілген. Суретте екі түрлі жасушадан екі түрлі хлоропласт көрсетілген. (A және B ретінде белгіленген)



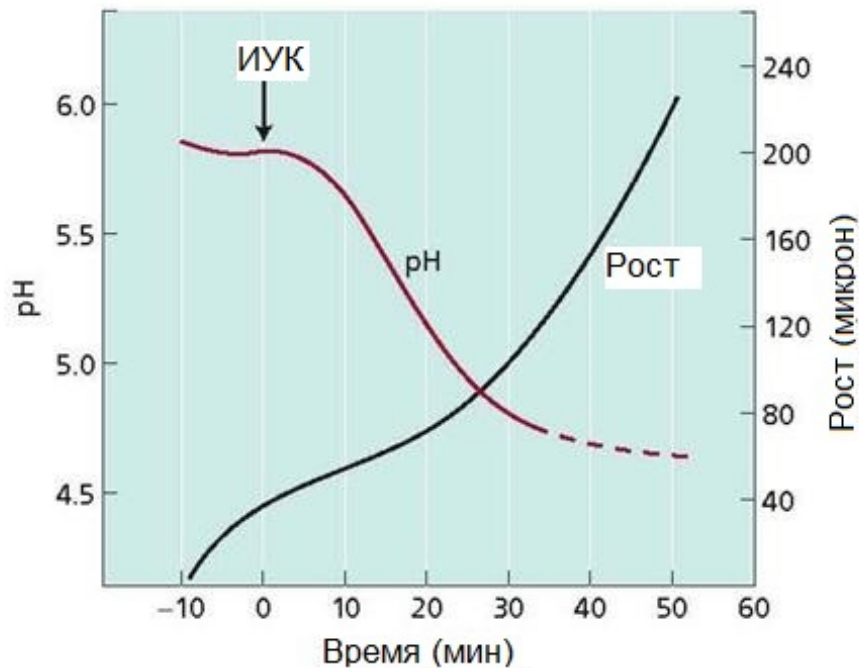
131. А деп белгіленген хлоропласт Y жасушасында орналасқан.
 132. В деп белгіленген хлоропласт X жасушасында орналасқан.
 133. Y жасушасындағы карбоксилдену ферментінің субстраты HCO_3^- .
 134. Пируватфосфаткиназа ферменті C_4 фотосинтезі кезінде X жасушасында қызмет етеді.
 135. C_4 фотосинтезі кезінде Y жасушасында алма ферменті (малатдегидрогеназа) қызмет етеді .

25. Фототропизм құбылысы төмендегі суретте схемалық түрде көрсетілген. Сәйкесінше, төмендегілердің қайсысы дұрыс (В) және қайсысы бұрыс(Н)?



136. «А» тармағында көшеттер қараңғы жағдайда төменге бағытталған көрсеткілер ауксинның таралуын көрсетеді.
137. В нүктесінде бір бағытты қызыл жарықтың әсері ауксинның таралуын тоқтатады және тік өсуді азайтады.
138. С-да ауксин көк жарқырау әсерімен көшеттің оң жағында жинала бастайды.
139. D -де этиленнің жинақталуы жарықтандырылған бөлікте (сол жақта) фитохроммен және көлеңкеленген бөлікте (оң жақта) ауксинның жинақталуы артады.
140. Қараңғыда тамыр тіндерінде эпидермиске қарағанда ауксинның тасымалдануы жоғары болса, көлеңкеде (оң жақта) эпидермисте ауксинның жинақталуы жарықта фототропиннің әсерінен артады.

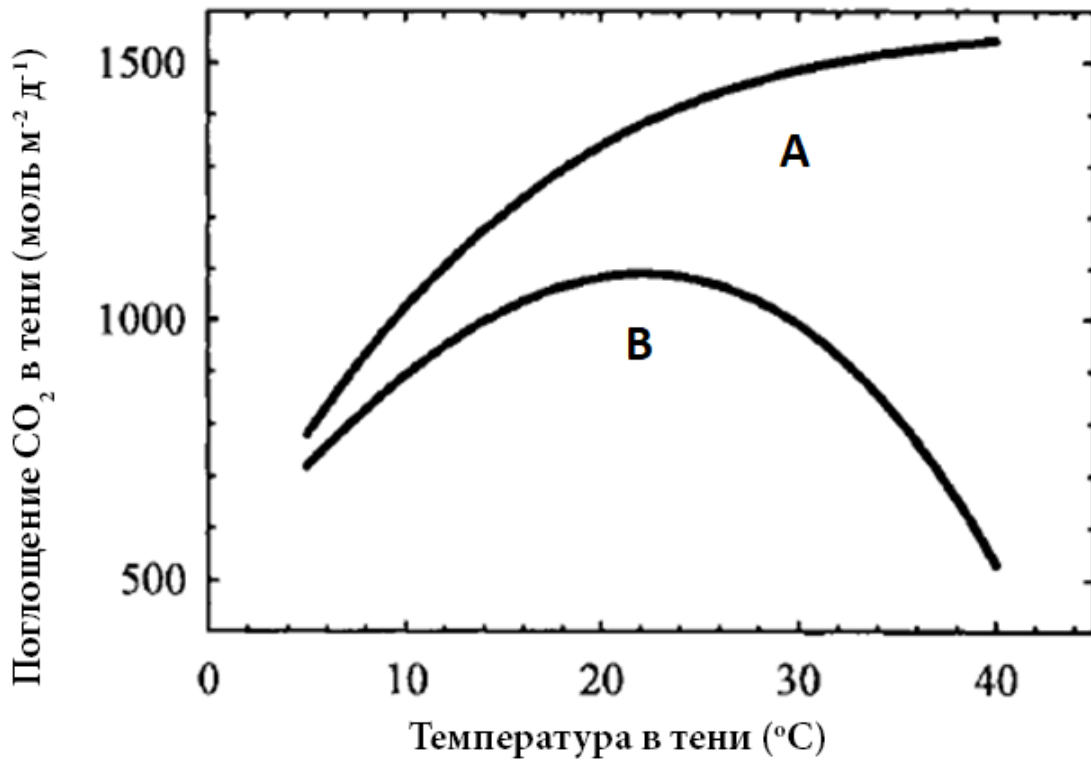
26. Ауксинді қолдану арқылы индукцияланған жүгері колеоптилдеріндегі жасуша қабырғасының қышқылдануы және ұзару реакциясы төмендегі графикте көрсетілген. Сәйкесінше, төмендегілердің қайсысы дұрыс (В) және қайсысы бұрыс(Н)?



Рост -өсу

141. Графиктегі рН төмендеуі индолсірке қышқылының (ИУК) қышқылдық қасиетіне тікелей байланысты.
142. Жасуша қабырғасында рН төмендеуі экспансиндердің белсенділігін арттырады және қабырға релаксациясы орын алады.
143. Егер ИУК орнына фусикокцин (саңырауқұлақ токсині) қолданылса, рН жоғарылауына байланысты ұзару азаяды.
144. Егер циклогексид (ақуыз синтезінің ингибиторы) қолданылса, H^+ -АТРаза синтезі төмендейді және рН жоғарылаған сайын ұзару баяулайды.
145. ИУК рН төмендеуінің себебі H^+ -АТРаза синтезі мен белсенділігін бір мезгілде ынталандырумен қамтамасыз етіледі.

27. Өсімдіктердің жоғары температураға реакциясы әртүрлі болуы мүмкін. Төменде 5-40°C аралығындағы температурада екі түрлі өсімдіктердің көлеңкелі жағдайында фотосинтез жылдамдығының өзгерістері келтірілген. Мына өсімдіктерді салыстыра отырып, қайсысы дұрыс (В), қайсысы бұрыс(Н).



Поглощение CO₂ в тени - Көлеңкеде CO₂ сіңіру; температура в тени - көлеңкедегі температура.

146. А өсімдігі САМ болуы мүмкін, В өсімдігі С₄ болуы мүмкін .

147. А өсімдігі көлеңкеге төзімді, ал В өсімдігі күн өсімдігі деп оңай айтуға болады.

148. В өсімдігінде Рубисконың оттегілену белсенділігі карбоксилдену белсенділігінен жоғары болуы мүмкін.

149. В өсімдігінің құрылымдық және физиологиялық қасиеттеріне байланысты СО₂ ерігіштігі оттегі ерігіштігіне қарағанда (А өсімдігімен салыстырғанда) көбірек әсер етуі мүмкін.

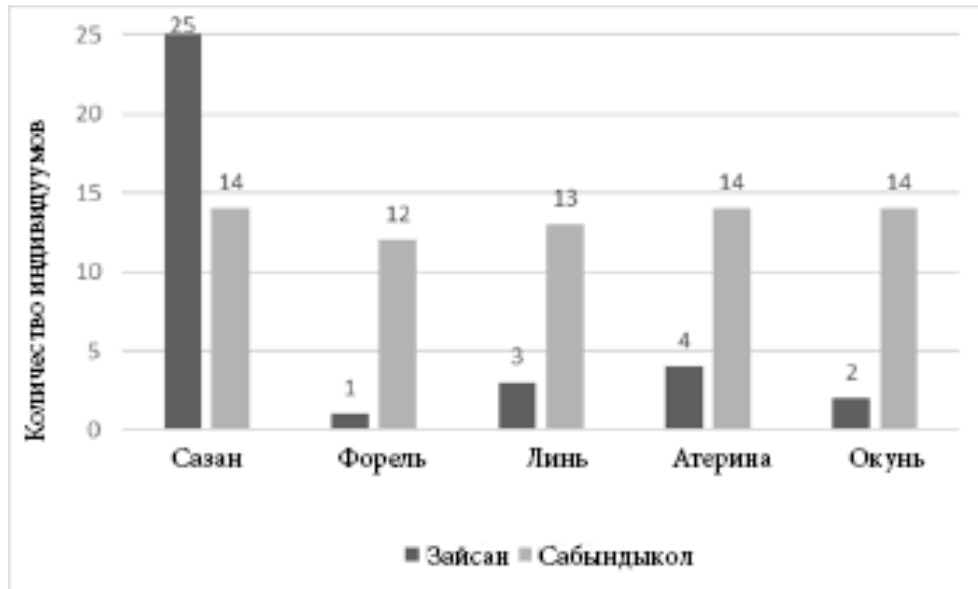
150. Екі өсімдікте де су күйін сақтау үшін жапырақ саңылаулары жабылды, бірақ СО₂ тұту механизмі арқылы А өсімдігінде фотосинтезді жоғары жылдамдықпен сақтауға болады .

28. Төмендегі кестеде Триллемарк орманындағы өсімдіктер өзгерген кезде жәндіктер түрлерінің реттілігі көрсетілген. Төмендегі тұжырымдардың қайсысы дұрыс (В) немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз.

Уақыт (жыл)	1	5	10	15	20	25	30	35
Жәндіктердің түрі	Ауыл шаруашылығы дақылды	Арамшөп	Бұта	Бұта	Қара қарағай	Қара қарағай	Қара қарағай	Калабрия қарағайы
А	X	X	X					
В		X	X					
С			X	X				
Д			X	X	X			
Е					X	X	X	X
Ғ						X	X	X
Г						X	X	X
Н							X	X
І								X
Ж								X
К								X
Л								X

151. Зерттелетін орманда өсімдік жамылғысы өзгерген сайын жәндіктердің әртүрлі түрлері пайда бола бастады.
152. Зерттелетін орманда жәндіктердің кейбір түрлері әрқашан болған.
153. Бақылау кезеңінде зерттелетін ормандағы жәндік түрлерінің саны өсті.
154. Дамыған қара және Калабрия қарағайлы ормандары зерттелетін орманда жәндіктердің көбірек түрлері үшін қолайлы орта жасады.

29. Мезотрофты Зайсан көлі мен Сабындыкөл олиготрофты көліндегі балықтардың биоәртүрлілігін анықтауға арналған зерттеуде төмендегі кестеде келтірілген мәліметтер алынды (биологиялық әртүрлілік Шеннон-Винер индексі арқылы бағаланды).

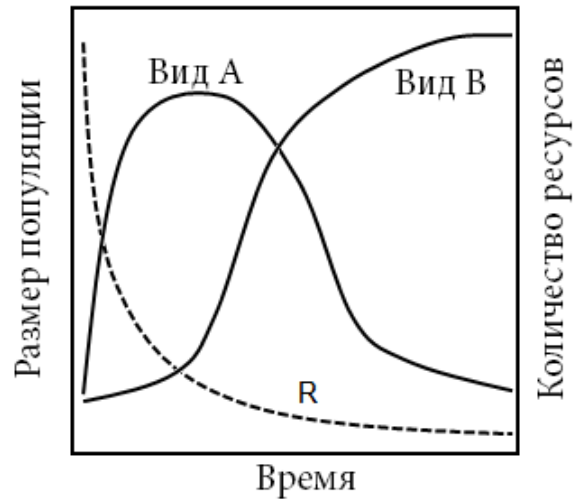


Жоғарыдағы мәліметтер мен кестеге сәйкес төмендегілердің қайсысы дұрыс (В), қайсысы бұрыс(Н)?

155. Зайсан көлінде түр байлығы жоғары. Сабындыкөлге әр түрден 20 балық қосылса, көлдердің түрлік байлығы бірдей болады.
156. Сабындыкөл көлінде биоәртүрлілік жоғары.
157. Түрлердің байлығы жағынан көлдер арасында ешқандай айырмашылық жоқ.
158. Зайсан көліне 10 форель, 20 окунь қосылса, Сабындыкөл көліне қарағанда биологиялық және түрлік әртүрлілік жоғары болады.

30. Тұраралық бәсеке жанама бәсеке (екі түрдің де шектеулі ресурсты тұтынуы арқылы бәсекелестік) немесе тікелей бәсеке (түрлердің бір-бірін тікелей басу үшін өзара әрекеттесу) түрінде болуы мүмкін.

Төмендегі диаграмма екі өсімдік түрлерінің, А және В арасындағы қарым-қатынасты көрсетеді.



Размер популяции - Популяция мөлшері; количество ресурсов - ресурстардың көлемі.

Төмендегі тұжырымдардың қайсысы дұрыс (В) немесе бұрыс(Н) екенін көрсетіңіз.

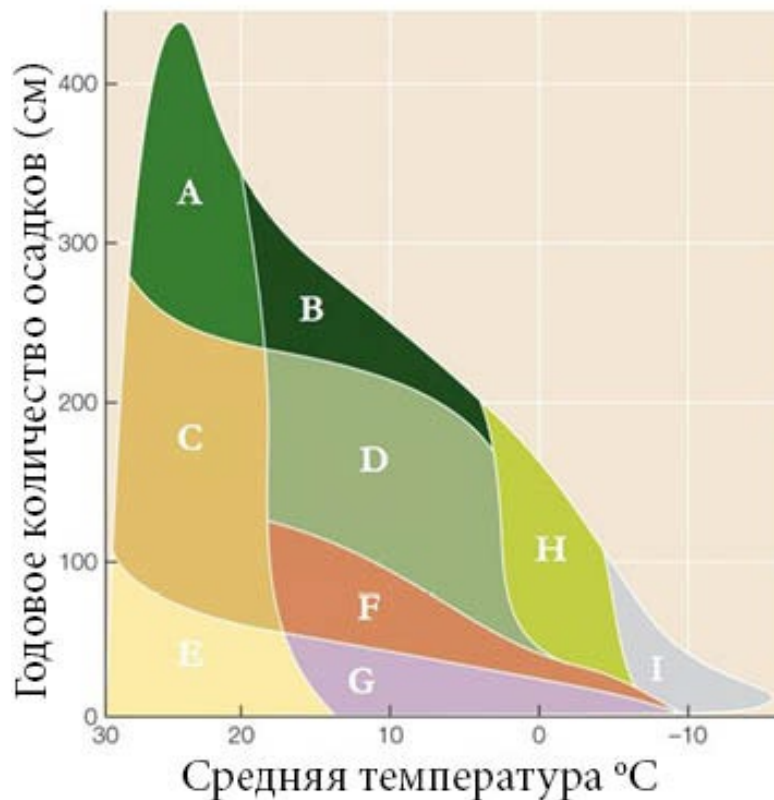
159. А және В түрлерінің экологиялық тауашалары(нишалары) қабаттасады.

160. А түрі В түрін бәсекелестіктен шығарады, өйткені ол ресурстарды мүмкіндігінше тез тұтына алады.

161. Ресурстар азайған сайын В түрі А түрін қуып жетеді .

162. А және В типтері арасында тікелей бәсекелестік түрі байқалады.

31. Төмендегі суретте әртүрлі жер бетіндегі биомдар үшін орташа жылдық температура мен жауын-шашын диапазоны көрсетілген (A - I).



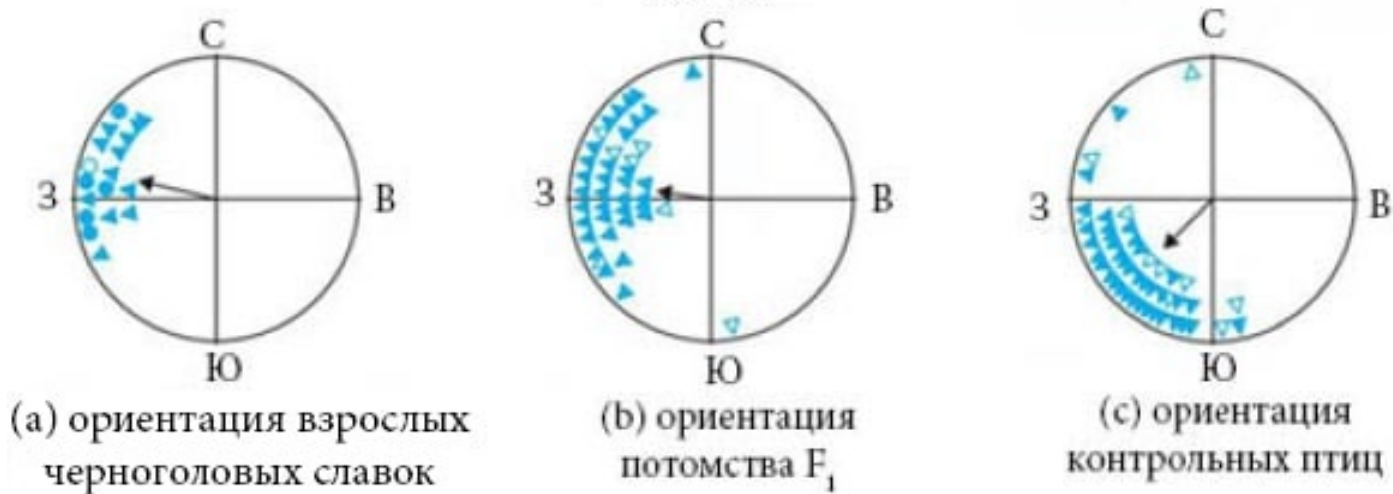
Төмендегі тұжырымдардың қайсысы дұрыс (B) немесе бұрыс(H) екенін көрсетіңіз.

- 163. Биом E шағын денелі, ашық түсті және түнгі сүтқоректілер мекендейді.
- 164. B биомасының ендігі A биомасының ендігіне қарағанда экваторға жақынырақ .
- 165. C биомындағы ірі шөпқоректілер шөппен қоректенеді .
- 166. I биомындағы топырақтағы тұрақты аяз қабаты өсімдік тамырларының өсуін шектейді.
- 167. Биом H Оңтүстік Африканың далаларын, Аргентина мен Уругвайдың пампаларын және Солтүстік Американың далаларын қамтиды.

32. Қарабас сандуғаш (*Sylvia atricapilla*) палеарктикада қоныс аударатын кең таралған құс түрі. Бертольд және басқалары (1992) Nature журналында жарияланған мақаласында бұл түрдің миграциялық жолын өзгерткенін айтты. 1950-ші жылдарға дейін Ұлыбританияда қарабастар сирек қыстайтыны анықталды. 1960 жылдардан бері қысқы саны бірнеше мыңға жеткені атап өтіледі. Зерттеулер бұл организмдердің тұрақты қоныс аудармайтын жеке тұлғалар емес, Германия мен Австриядағы соңғы көші-қон жолы арқылы өсетін популяциялардан шыққан екенін көрсетті. Жаңа көші-қон жолы еуропалық популяциялардағы генетикалық өзгерістерді көрсететін-көрсетпейтінін білу үшін Бертольд және оның әріптестері Ұлыбританияда қыстаған организмдерді ұстап алып, Германиядағы зертханада өсірді. Келесі күзде ұсталған адамдардың миграциялық бағыты және олардың F₁ ұрпақтары мен Германиядағы бақылаулары зерттелді. Төмендегі нәтижелерге сәйкес мақаланың қорытынды бөлімінде төмендегілердің қайсысы дұрыс (В) және қайсысы бұрыс(Н)?



Черноголовая славка



Ориентация взрослых черноголовых славок – ересек құстардың бағыты; ориентация потомства – ұрпақтың бағдары; ориентация контрольных птиц – бақылау тобының бағыты. С – солтүстік, В – шығыс, Ю – оңтүстік, З – батыс

168. Орталық Еуропадағы құстардың типтік популяцияларынан көрініп тұрғандай, бақылау тобының әдетте оңтүстік-батысқа қарай Жерорта теңізіне қоныс аударған.
169. Ересектер де, F₁ ұрпақтары да дәстүрлі көші-қон жолына бейімделіп, оңтүстік-батыс бағытта Жерорта теңізіне қоныс аударды.
170. Ересектер де, F₁ ұрпақтары да бақылау тобындағы құстардан айырмашылығы солтүстік-батысқа қоныс аударды.

171. Дәстүрлі миграциялық жолдан ауытқу шамамен 60-70 жыл бұрын гендердің жиілігінің өзгеруімен байланысты. Бұл өзгеріс қарабастылардың қыстауларын қалыпта Жерорта теңізінен солтүстікке қарай 1500 км қашықтықта орнатуына себеп болды.

33. *Chlorobionta* туралы төмендегі тұжырымдардың қайсысы дұрыс (В) және қайсысы бұрыс(Н)?

172. Целлюлоза жасуша қабырғасы тек *Chlorobionta* үшін ерекше аноморфия болып табылады .

173. *Chlorobionta* құрамында хлорофилл а -дан басқа хлорофилл b бар

174. *Chlorobionta* екі бауырлас топқа бөлінеді: хлорофиттер және стрептофиттер.

175. Хлорофиттер – жасыл балдырларды да, харофиттерді де қамтитын монофилді топ.

176. Оогами көптеген топтарда, соның ішінде *хлоробионда дербес дамыды*

Заключительный этап республиканской олимпиады по биологии

1 тур

Лист вопросов

Время: 180 минут

Максимум: 114.5 баллов

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. Дұрыс/бұрыс сұрақтарында (34-176) әрбір дұрыс емес жауап 0,125 ұпай жояды.

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. Во вопросах верно/неверно (34-176) каждый неправильный ответ отнимает 0.125 баллов.

**СӘТТІЛІК!
УДАЧИ!**

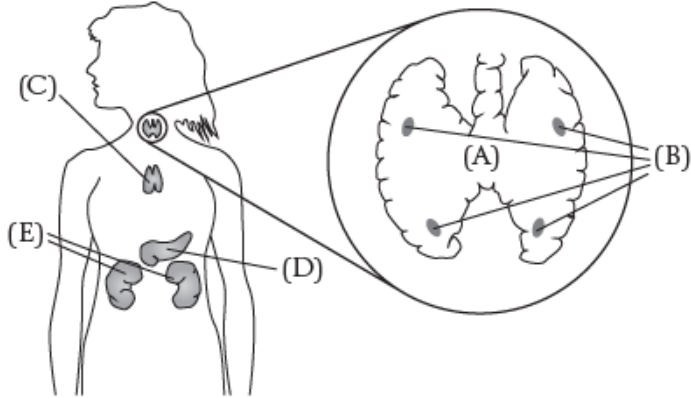
Часть А

Тесты с одним правильным ответом (за каждый вопрос по 0.75 баллу)

1. Что из следующего лучше всего сравнивает мембраны, обнаруженные в разных типах клеток?
 - А. Животные клетки имеют клеточные мембраны и клеточные стенки, а растительные клетки не имеют клеточных мембран.
 - В. Животные клетки имеют мембранные органеллы, а растительные клетки выполняют необходимые для жизни функции в цитоплазме.
 - С. У прокариот есть только клеточные мембраны, а у эукариот есть и клеточные стенки, и клеточные мембраны.
 - Д. И прокариоты, и эукариоты имеют клеточные мембраны, но эукариоты также имеют мембранные органеллы.
2. Кислород – продукт фотосинтеза. Основная роль этого кислорода в клеточном дыхании заключается в том, чтобы
 - А. выделять энергию в форме АТФ, когда она передается по дыхательной цепи.
 - В. действовать как акцептор электронов и водорода, образуя воду.
 - С. соединиться с углеродом, образуя CO₂.
 - Д. соединиться с лактатом, образуя пируват.
3. Зачем клеткам нужны и тРНК, и мРНК?
 - А. Только тРНК изгибается в форму, которая может нести определенные аминокислоты
 - В. Только мРНК можно использовать для исправления ошибок в последовательности ДНК.
 - С. тРНК используется на рибосомах, а мРНК используется в ядре.
 - Д. мРНК несет информацию в ядро для использования тРНК.
4. Что из следующего лучше всего сравнивает процессы митоза и мейоза?
 - А. Митоз включает один цикл деления и приводит к диплоидным дочерним клеткам, тогда как мейоз состоит из двух циклов деления и приводит к гаплоидным гаметам.
 - В. Митоз включает один цикл деления и приводит к гаплоидным гаметам, тогда как мейоз состоит из двух циклов деления и приводит к диплоидным дочерним клеткам.
 - С. Митоз включает два цикла деления и приводит к диплоидным дочерним клеткам, тогда как мейоз состоит из одного цикла деления и приводит к гаплоидным гаметам.
 - Д. Митоз включает два цикла деления и приводит к гаплоидным гаметам, тогда как мейоз состоит из одного цикла деления и приводит к диплоидным дочерним клеткам.
5. Когда в организме более 10 пальцев рук или ног, это состояние известно, как полидактилия. Хотя полидактилия встречается редко, она является доминирующей чертой. Если две кошки, гетерозиготные по полидактилии, спариваются и рожают в помете в общей сложности 12 котят, сколько из них, по вашему мнению, будет иметь более 10 пальцев на руках или ногах?
 - А. 0
 - В. 6
 - С. 9
 - Д. 12
6. Соотношения, возникающие в результате эпистатических взаимодействий при дигибридном скрещивании, будут следующими: _____.
 - А. 3:1, 1:1
 - В. 9:3:3:1, 1:2:1
 - С. 1:2:2:4:1:2 :1:2:1
 - Д. 1:1:1:1, 1:4:6:4:1
 - Е. 9:3:4, 9:7

7. По сравнению с клеткой в фазе G1 клетка в фазе G2 имеет
- A. в два раза больше ДНК
 - B. вдвое меньше ДНК
 - C. вдвое больше центромер
 - D. вдвое меньше центромер
 - E. вдвое больше хромосом

8. Какой орган уменьшает запасы гликогена в печени?

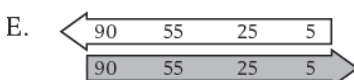
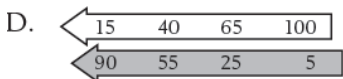
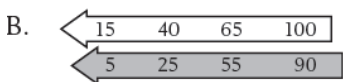
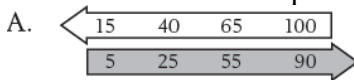


- A. A
- B. B
- C. C
- D. D
- E. E

9. Во время приготовления вы касаетесь горячего края сковороды и быстро убираете руку. Какие из нижеследующих участвуют в формировании этого рефлекса?

- I. Мозг
 - II. Спинной мозг
 - III. Сенсорные нейроны
 - IV. Моторные нейроны
- A. I и IV
 - B. III и IV
 - C. I, III и IV
 - D. II, III и IV
 - E. I, II, III и IV

10. На какой схеме правильно изображена система противоточного обмена?



11. Какая/ие ткань/и образуются из слоя эктодермы, формирующегося в эмбриональном периоде?
- I. Мозг
 - II. Эпидермис
 - III. Кости конечностей
- A. только I
B. только II
C. I и II
D. I и III
E. II и III
12. Какой из этих ферментов отвечает за переваривание белков?
- I. Амилаза
 - II. Липаза
 - III. Пепсин
 - IV. трипсин
- A. I и II
B. I и III
C. II и III
D. II и IV
E. III и IV
13. Какая структура листа происходит от основной ткани?
- A. Кутикула
 - B. Эпидермис
 - C. Мезофилл
 - D. Флоэма
 - E. Ксилема
14. Укажите, какие из приведённых суждений верны.
- A. Корневое давление не влияет на транспорт воды к листьям растения.
 - B. Транспорт воды по стеблю снизу вверх обеспечивается регулируемым испарением воды (транспирацией).
- A. верно только А
 - B. верно только Б
 - C. верны оба суждения
 - D. оба суждения неверны
15. Созревание плодов и опадание листьев и плодов главным образом контролируются
- A. ауксином
 - B. цитокининами
 - C. индол уксусной кислотой
 - D. этиленом
16. Растение короткого дня будет цвести только тогда, когда
- A. дни короче, чем ночи.
 - B. дни короче определенного критического значения.
 - C. ночи короче определенного критического значения.
 - D. ночи длиннее определенного критического значения.
 - E. дни и ночи имеют одинаковую длину.

17. Что из нижеперечисленного НЕ является отношениями, в которых один вид получает выгоду за счет другого?

- A. Конкуренция
- B. Хищничество
- C. Паразитизм
- D. Комменсализм

18. Члены этой клады имеют глоточные щели в какой-то момент в развития

- A. Членистоногие
- B. Мшанки
- C. Хордовые
- D. Кишечнополостные
- E. Моллюски

19. Какие растения содержат трахеиды и клетки сосудистого элементов?

- I. Покрытосеменные
 - II. Голосеменные
 - III. Плауны
 - IV. моховидные
- A. только I
 - B. только II
 - C. I и II
 - D. I, II и III
 - E. I, II, III и IV

20. Какие группы организмов способны к мейотической рекомбинации?

- I. Монера
 - II. Протисты
 - III. Грибы
 - IV. Растения
 - V. Животные
- A. IV и V
 - B. I, II и III
 - C. III, IV и V
 - D. I, II, III и V
 - E. II, III, IV и V

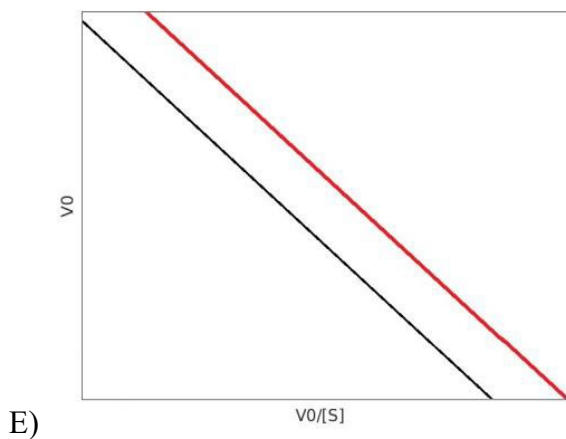
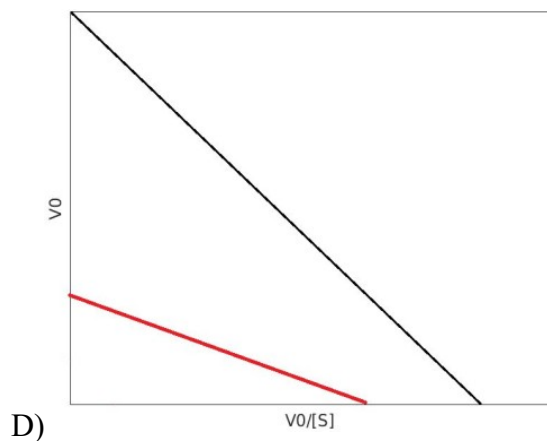
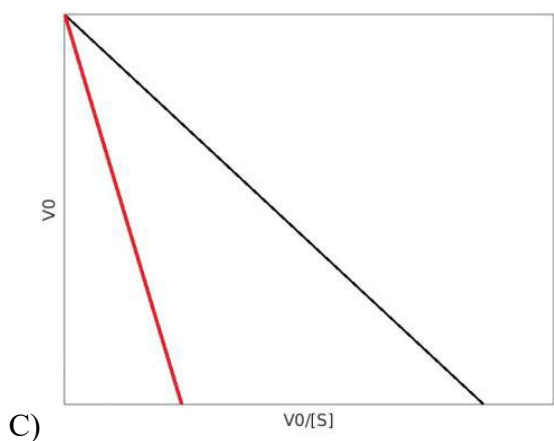
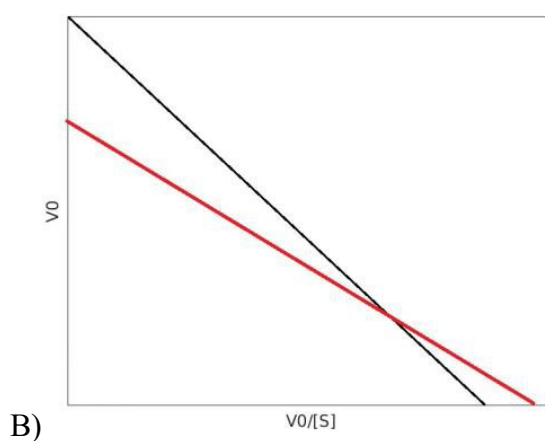
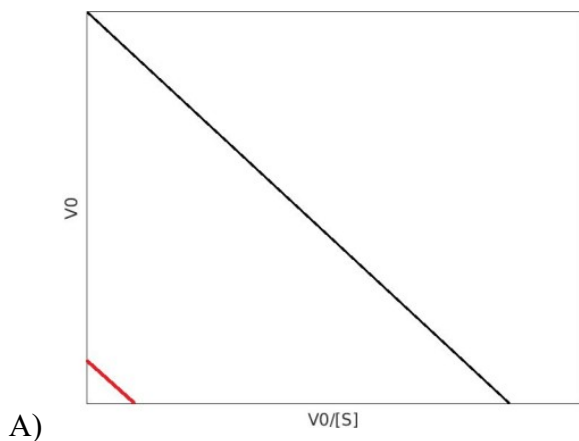
Тесты с одним правильным ответом (за каждый вопрос по 2 балла)

21. Преобразовав уравнение Михаэлиса-Ментен, можно получить уравнение, подобное приведенному ниже:

Субстратом фермента дигидроптератсинтазы является парааминобензойная кислота (ПАБК).

$$V_0 = -K_M \frac{V_0}{[S]} + V_{\max}$$

Сульфаниламид представляет собой молекулу, структурно подобную ПАБК, и ингибирует фермент путем обратимого связывания с сайтом связывания субстрата фермента. Как выглядит график зависимости $V_0/[S]$ от V_0 фермента дигидроптератсинтазы в присутствии (красный) и в отсутствие (черный) сульфаниламида?



22. Вы хотите разработать интегральный мембранный белок, используя только 4 разные аминокислоты (лейцин - L, серин - S, валин - V, аспарагин - N). Вы планируете спроектировать белок так, чтобы он имел 4 различные структуры α -спиралей, каждая из которых пересекает мембрану от начала до конца. Ваш запланированный белок показан на рисунке 1. Область белка, которая, как предполагается, останется в мембране, показана на рисунке.

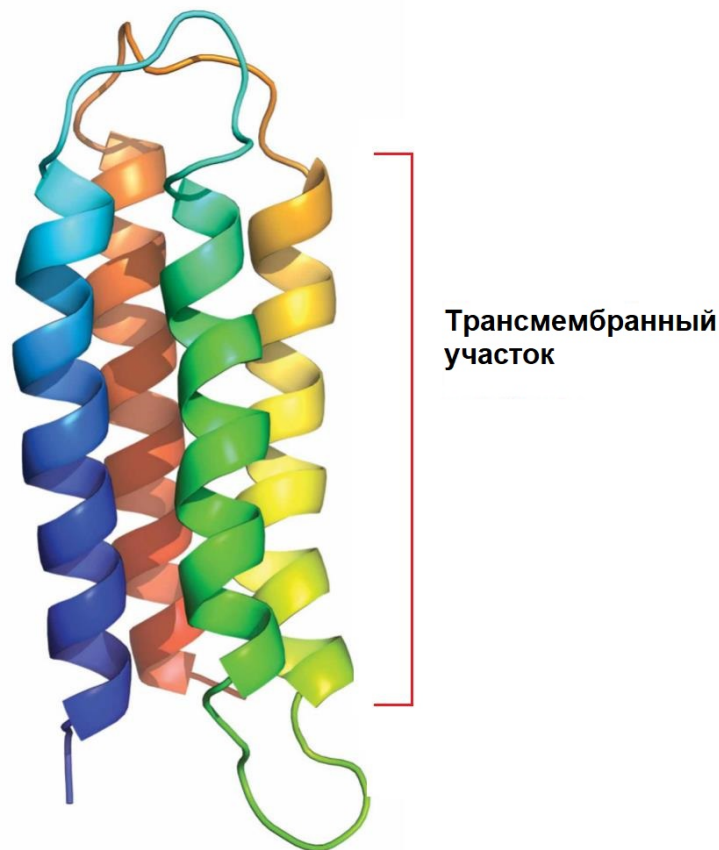


Рисунок 1. Ленточная модель разработанного вами белка.

Модель спирального колеса — часто используемый метод для изучения α -спиральных структур в 2D. Этот паттерн считывает структуру α -спирали, если смотреть сверху или снизу. Следовательно, радикальная группа каждой аминокислоты выходит за пределы колеса. Пустая модель спирального колеса, которую вы можете использовать, представлена на рисунке 2. Позиции, в которых будут располагаться аминокислоты, пронумерованы.

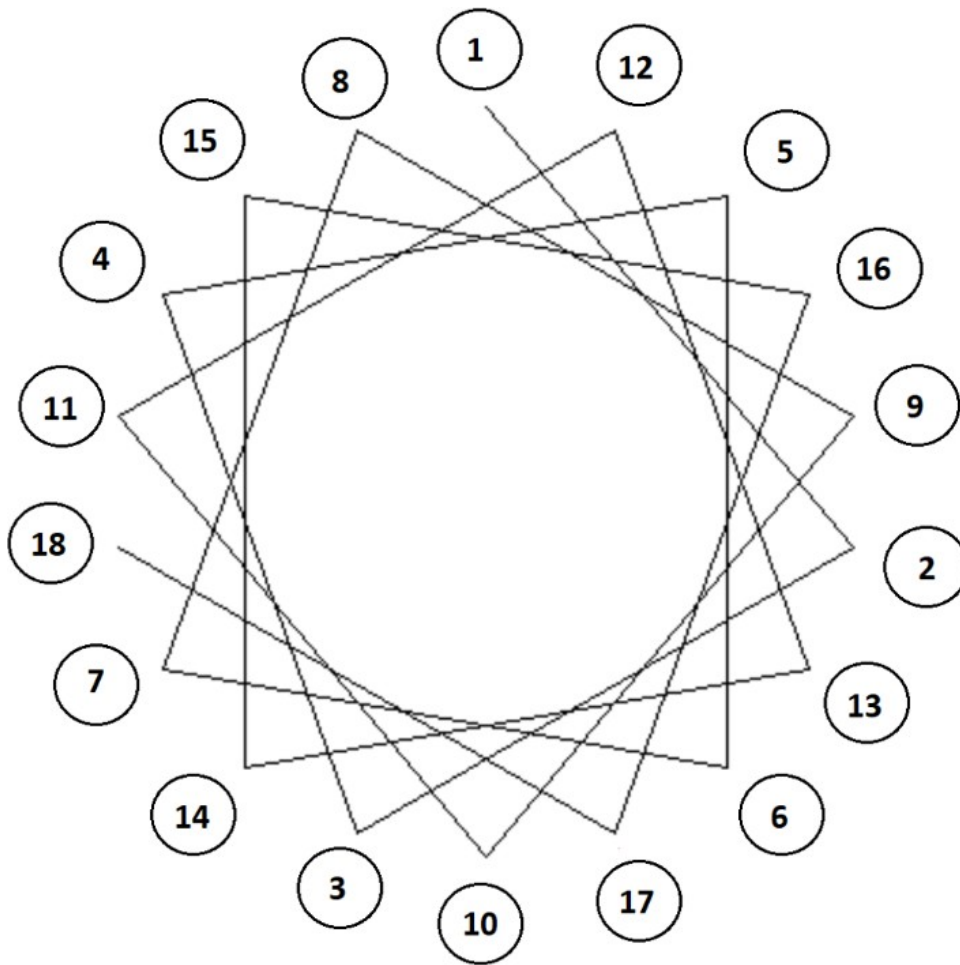
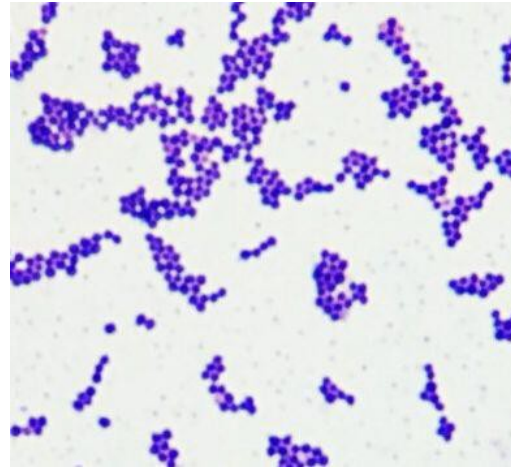
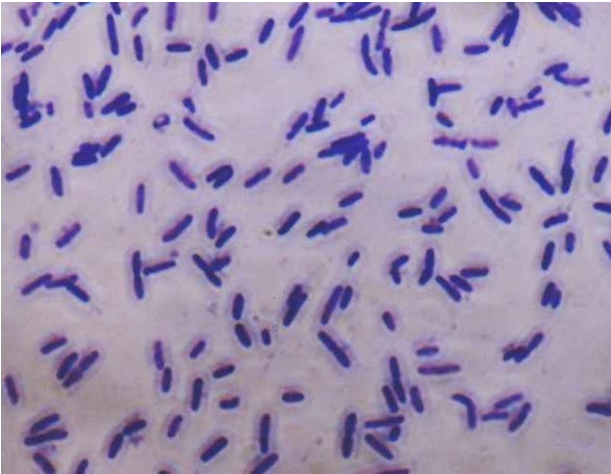


Рисунок 2. Модель спирального колеса

Соответственно, какая из следующих аминокислотных последовательностей, скорее всего, принадлежит одной из структур α -спирали белка, который вы проектируете?

- A) VLNNSLVSLVSLNVSLN
- B) LNSVLSLVSNNLLSVLLNV
- C) VSLLNNSVVSNNLLSVVS
- D) NLVNVSVSVSLSNLSLNL
- E) VLVNSNSVVLVSLSNVNL

23. Тлеубек проведет окрашивание по Грамму для изучения бактерий под микроскопом в лаборатории микробиологии. У него на руках два разных типа бактерий. Известно, что одна из этих бактерий — грамположительный кокк, а другая — грамотрицательная палочка. Тлеубек выполнял окрашивание и рассматривал препараты под микроскопом. Изображения препаратов, принадлежащих двум разным бактериям, под микроскопом выглядят следующим образом.



Какой вывод можно сделать относительно работы, проделанной Тлеубеком?

- A) Он забыл нанести кристаллический фиолетовый.
- B) Он забыл применить раствор йода.
- C) Он забыл применить спирт.
- D) Он забыл применить сафранин.
- E) Тлеубек выполнил окрашивание по Грамму выполнено без ошибок.

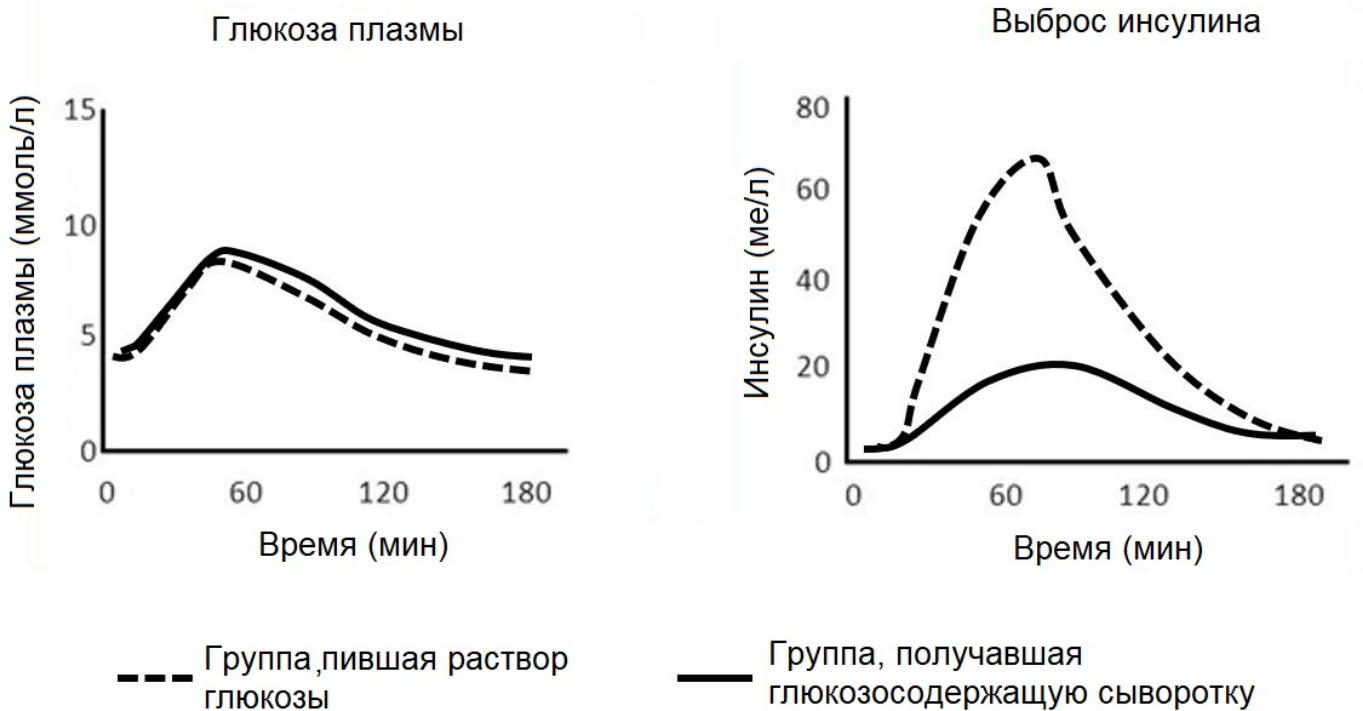
24. Естественный отбор происходит, когда некоторые генотипы в популяции имеют разную выживаемость, плодовитость или репродуктивные способности. Ниже приведены частоты (f) двух аллелей и относительная приспособленность (W) разных генотипов для 4 разных популяций.

Популяция 1	$f(A_1) = 0.2$	$W_{11} = 1.0$
	$f(A_2) = 0.8$	$W_{12} = 1.0$
		$W_{22} = 1.0$
Популяция 2	$f(A_1) = 0.8$	$W_{11} = 1.0$
	$f(A_2) = 0.2$	$W_{12} = 1.0$
		$W_{22} = 0.4$
Популяция 3	$f(A_1) = 0.2$	$W_{11} = 0.4$
	$f(A_2) = 0.8$	$W_{12} = 1.0$
		$W_{22} = 0.4$
Популяция 4	$f(A_1) = 0.8$	$W_{11} = 1.0$
	$f(A_2) = 0.2$	$W_{12} = 0.4$
		$W_{22} = 1.0$

Соответственно, какая популяция (1-2-3-4) находится под каким давлением отбора (дизруптивный, стабилизирующий, направленный, нет отбора)?

	Дизруптивный	Стабилизирующий	Направленный	Нет отбора
A)	4	2	3	1
B)	2	4	3	1
C)	2	3	4	1
D)	4	3	2	1
E)	3	4	2	1

25. Исследование было разработано для изучения влияния потребления глюкозы на секрецию инсулина. Для этого испытуемые, отобранные из числа здоровых лиц, были случайным образом разделены на две группы. Одной из групп внутривенно вводили глюкозосодержащую сыворотку. Другая группа пила раствор глюкозы, содержащий эквивалентное количество глюкозы. Затем в течение 3 часов регистрировали средние значения уровня глюкозы и инсулина в плазме у индивидуумов в двух группах. Результаты представлены на графиках ниже.



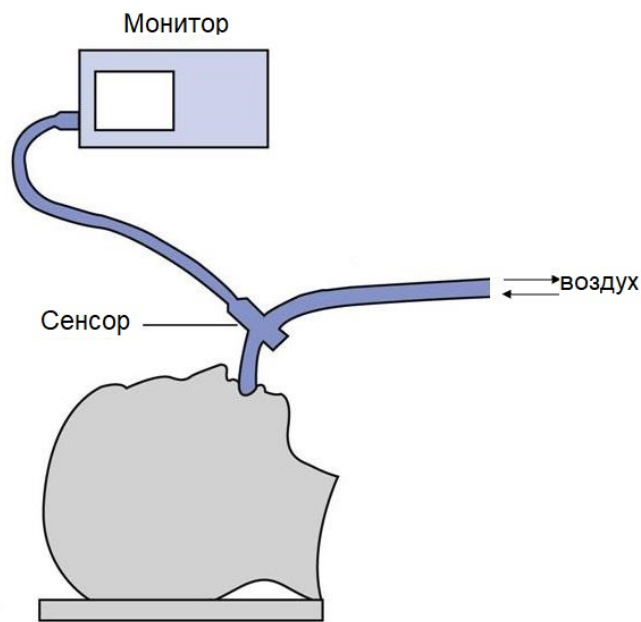
Какой из следующих гормонов вызвал различия в измерениях между двумя группами?

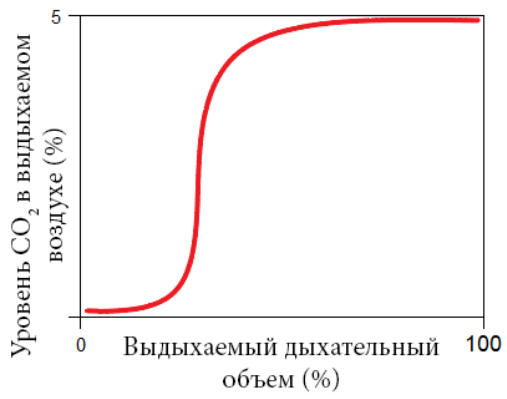
- A) глюкагон
- B) адреналин
- C) ГИП (глюкозозависимый инсулиотропный пептид)
- D) кортизол
- E) секретин

26. Исследователь изучает мышечное сокращение. Ткань получена из двуглавой мышцы плеча при вскрытии 87-летнего мужчины. При исследовании мышечной ткани были видны миозиновые головки, прикрепленные к актиновым филаментам. Связывание какой из следующих молекул с головкой миозина вызывает отделение миозина от актиновых филаментов?

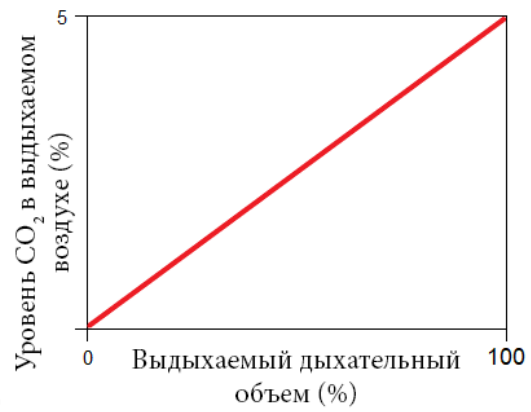
- А) АТФ В) Ca_2^+ С) Кальмодулин D) цАМФ Е) АДФ

27. В нижеприведенной установке есть датчик (сенсор), который измеряет соотношение CO_2 в воздухе, проходящем через трубу при каждом дыхании, и монитор, который записывает значения, измеренные датчиком. Как изменяется концентрация CO_2 в воздухе, выдыхаемом человеком, вдыхающим дыхательный объем комнатного воздуха?

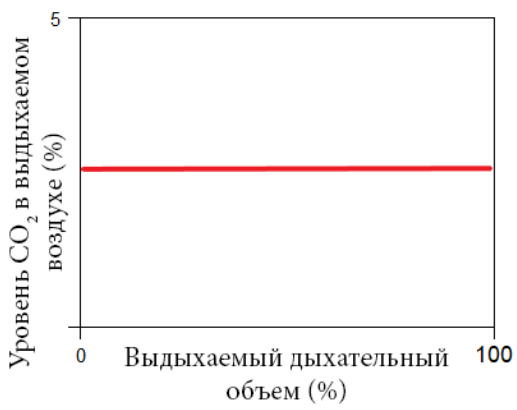




A)



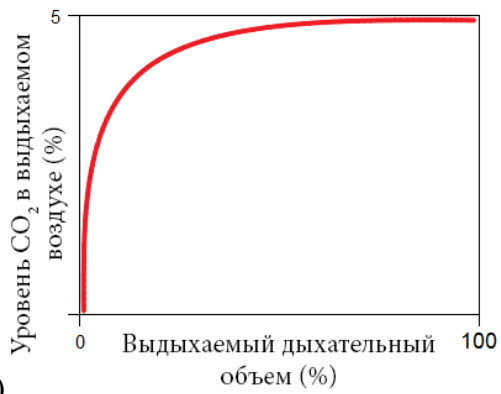
B)



C)

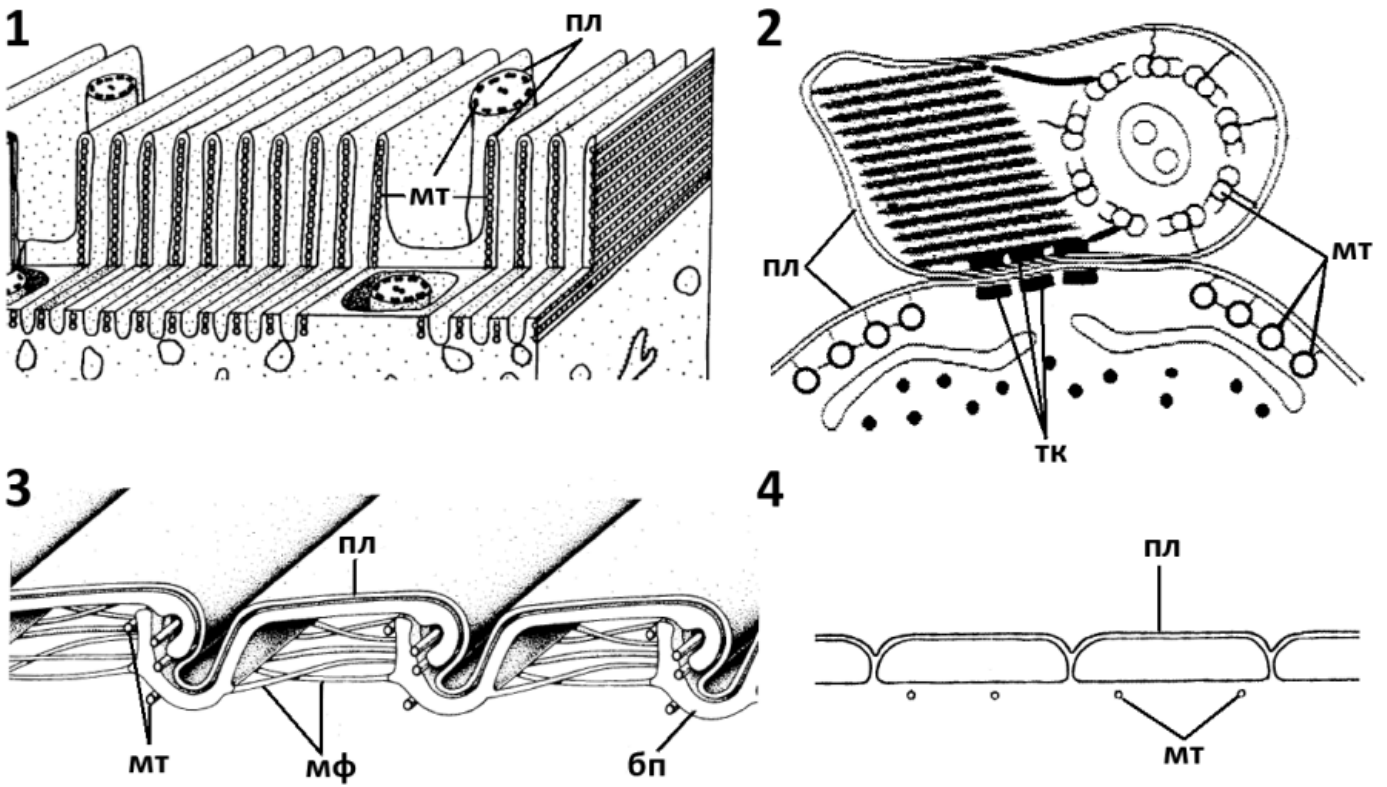


D)



E)

28. Рассмотрите фрагменты (1-4) поперечных срезов различных одноклеточных.

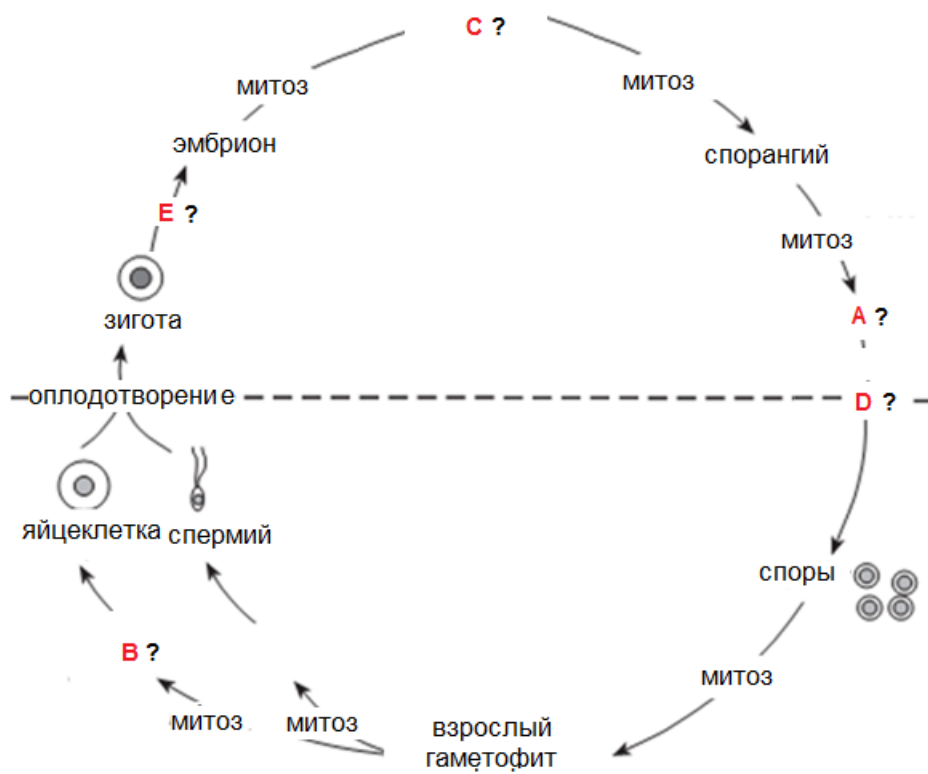


Обозначения на рисунках: бп – белковые полосы; мт – микротрубочки; мф – микрофиламенты; пл – плазматическая мембрана; тк – точечные контакты.

Фрагмент среза клетки возбудителя сонной болезни изображён на рисунке под номером:

- A) 1;
- B) 2;
- C) 3;
- D) 4.

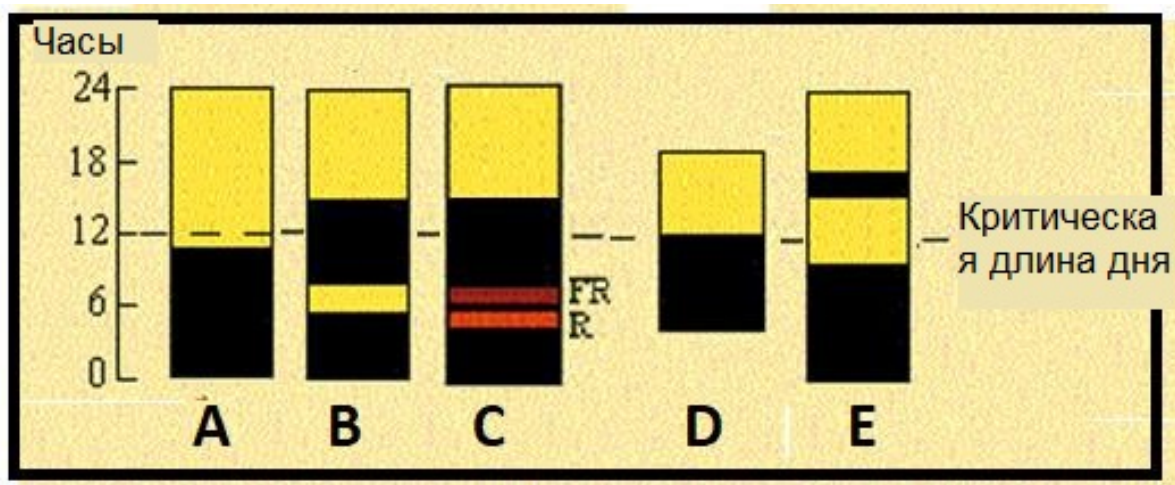
29. Жизненный цикл растения представлен ниже.



Определите структуры и процессы, обозначенные буквами А, В, С, D, Е соответственно.

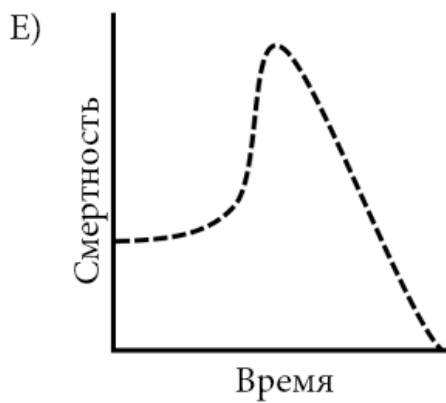
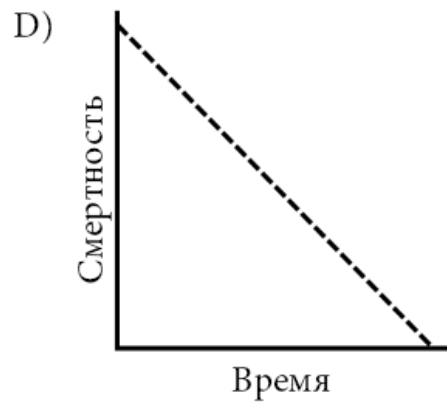
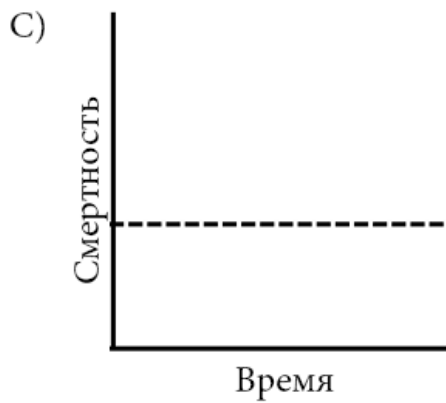
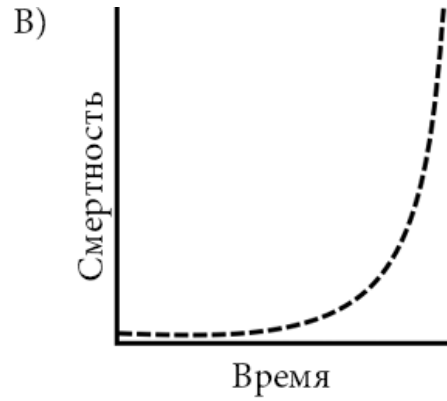
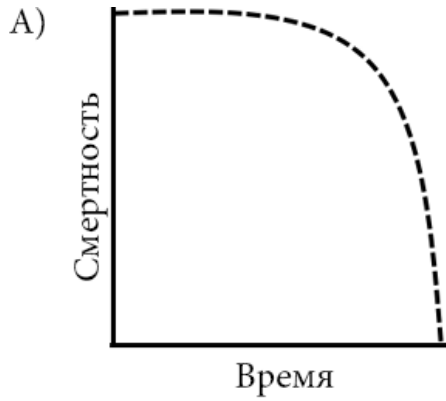
- А) Спороцит, архегоний, зрелый спорофит, мейоз, митоз
- В) Спороцит, оогоний, мейоз зрелого спорофита, митоз
- С) Спороцит, оогоний, зрелый спороцит, мейоз, митоз
- Д) Спорофит, архегоний, зрелый спорофит, мейоз, митоз
- Е) Спороцит, антеридий, зрелый спорофит, митоз, мейоз

30. Растения называются растениями длинного и короткого дня, в зависимости от их цветения в условиях длинного или короткого дня. Хризантемы — растения короткого дня, а шпинат — растения длинного дня. На графике ниже, более длительный световой период применяется в А. В В был применен более длительный период темноты, но этот период был разделен применением света. В С применялся более длительный период темноты, но этот период был разделен путем применения сначала красного (R) света, а затем дальнего красного (FR) света. В D в течение 12-часового периода применялись одинаковые световые и темные обработки. В точке E был применен более длительный световой период, но этот период был разделен применением темноты. Какие из растений (хризантемы и шпината), выращенные в условиях такой длины дня, могут цвести в условиях ABCDE соответственно.



- А) шпинат-шпинат-хризантема-шпинат-шпинат
- В) шпинат-шпинат-шпинат-шпинат-шпинат
- С) шпинат-хризантема-хризантема-шпинат-шпинат
- Д) шпинат-хризантема-шпинат-шпинат-шпинат
- Е) шпинат-хризантема-хризантема-шпинат-хризантема

31. *D. groenlandicus* — недавно обнаруженный вид, произрастающий на острове Грейндж. Жизненный цикл *D. groenlandicus* выглядит следующим образом: особи рождаются в группах из 2-3 братьев и сестер, развиваются во взрослую форму через 2 года постоянного ухода со стороны обоих родителей и размножаются 2-3 раза, прежде чем умрут. Этот тип спаривания во многом случайный. Какая из следующих кривых представляет зависимость смертности поколения особей *D. groenlandicus* от времени?



32. Некоторые виды животных демонстрируют территориальное поведение, то есть защищают свою территорию от других особей ради ресурсов. Затраты и выгоды, связанные с этим, в конечном итоге определяют, будет ли развиваться такое поведение. Ниже приведены различные переменные:

EB: Цена выживания

ET: Стоимость защиты области

P: Общие ресурсы в регионе

aP: Ресурсы, полученные из области, когда нет защиты

(1-a)P: Дополнительные ресурсы, получаемые из области при защите

В какой из следующих ситуаций наиболее вероятно развитие территориального поведения?

A) $EB < aP$

B) $EB = (1-a)P$

C) $ET < EB$

D) $P > (EB + ET)$

E) $(1-a)P < ET$

33. В таблице ниже показаны основные характеристики 8 различных животных (таксоны 1-8).
 Знак (+) указывает на наличие у животного такого признака, а знак (-) указывает на отсутствие у животного такого признака:

Характеристики	таксоны							
	1	2	3	4	5	6	7	8
амнион	-	-	+	+	+	-	-	-
пальцы	+	-	+	-	+	-	-	-
молочные железы	-	-	-	-	+	-	-	-
боковая линия	+	+	-	-	-	+	-	-
циклоидная чешуя	-	+	-	-	-	-	-	-
грудина	+	-	+	-	+	-	-	-
полукружные каналы	+	+	+	+	+	+	+	-
вентральная нервная цепочка	-	-	-	-	-	-	-	+

Какой из следующих таксонов, скорее всего, относится к тому же классу, что и «Таксон 4»?

- A) таксон 1
- B) таксон 2
- C) таксон 3
- D) таксон 5
- E) таксон 6

Часть В

Верные и неверные утверждения. (за каждое правильное утверждение по 0.5 баллов)
ЗА КАЖДОЕ НЕПРАВИЛЬНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ ОТНИМАЕТСЯ ПО 0.125 баллов

1. Реакции гликолиза показаны ниже. Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?



34. Фермент, катализирующий реакцию 4, представляет собой гидролазу.
35. Реакция 5 представляет собой реакцию окислительного декарбоксилирования.
36. НАДН, образующийся при гликолизе, может проходить непосредственно в митохондрии.
37. Метаболическая регуляция гликолиза происходит через реакции 1, 3 и 9.

2. Харальд Цур Хаузен, один из лауреатов Нобелевской премии по физиологии и медицине 2008 года, обнаружил, что некоторые типы вируса папилломы человека (ВПЧ) вызывают рак шейки матки. ВПЧ 16 типа (ВПЧ-16) является одним из наиболее распространенных и наиболее изученных онкогенных вирусов человека. Е6 и Е7, два онкопротеина, кодируемые вирусным геномом, ответственны за трансформацию нормальных эпителиальных клеток в раковые. Разрабатывается эксперимент для изучения эффектов белка Е7 на молекулярном уровне и изучения его связи с белком ретинобластомы. Ретинобластома является ядерным белком-супрессором опухоли. Связываясь с фактором E2F, он предотвращает связывание этого белка с регуляторной областью генов S-фазы. Фосфорилированная ретинобластома не может связываться с фактором E2F.

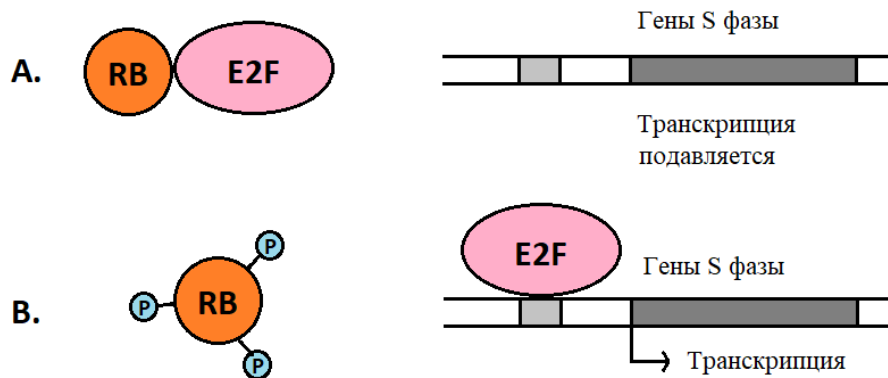


Рисунок 1: Связь между белком ретинобластомы (RB) и фактором E2F. (Буква P символизирует фосфорилирование.)

Эксперимент с эфирами форбола был проведен на RB перед экспериментами с E7, и результаты представлены на рисунке 2. Линию клеток лейкемии человека (HL-60) культивировали в присутствии (примеры 2 и 4) или в отсутствии (примеры 1 и 3) сложных эфиров форбола. Образцы метили [35S]-метионином (примеры 1 и 2) или ионами фосфата [32P] (примеры 3 и 4) при культивировании. Затем экстракты клеток подвергли иммунопреципитации антителом против белка ретинобластомы (анти-RB) с последующим гель-электрофорезом в SDS-PAGE. Результат электрофореза визуализировали автордиографией, и было получено изображение геля на рисунке 2.

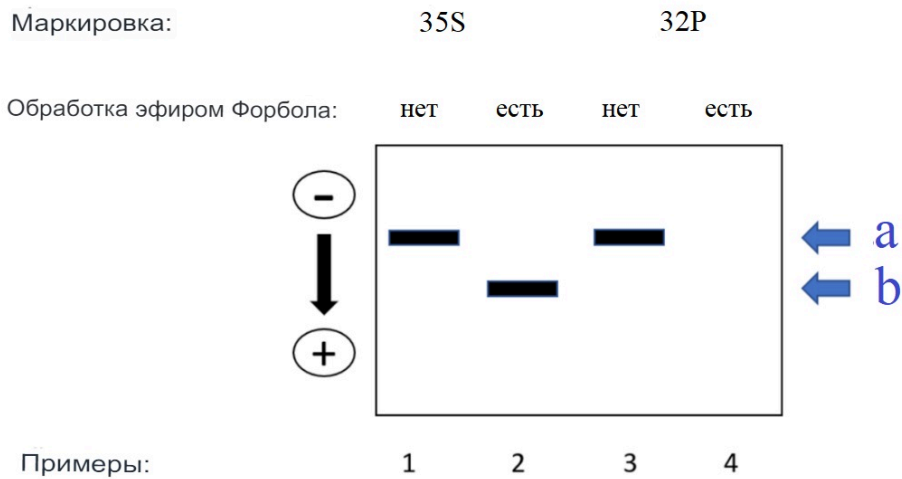
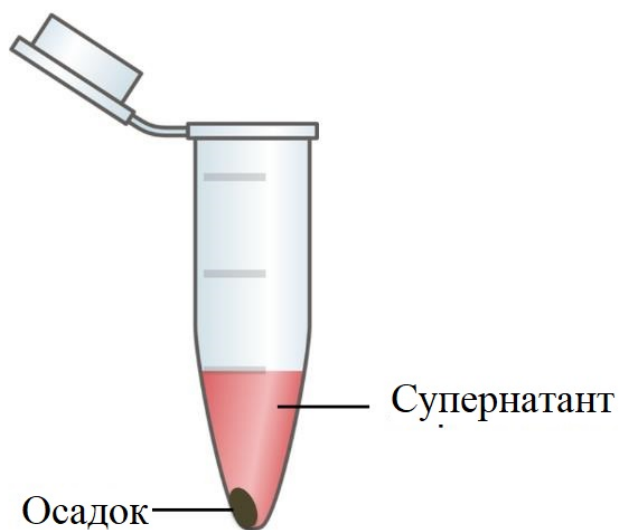


Рисунок 2

Результат эксперимента, проведенного для анализа белка E7 после этого эксперимента, представлен на рисунке 3. Клетки лейкемии человека (HL-60) культивировали в присутствии (примеры 4-6) или в отсутствие (примеры 1-3) сложных эфиров форбола. Экстракты клеток готовили и инкубировали с агарозными шариками, ковалентно присоединенными к белку E7. После инкубации шарики собирали в осадок методом центрифугирования. Затем к общему клеточному экстракту (примеры 1 и 4), супернатанту (примеры 2 и 5) и осадку (примеры 3 и 6) применяли SDS-PAGE с последующим вестерн-блоттингом с антителами против RB. Понятия осадка и супернатанта поясняются на рисунке ниже.



Общий экстракт клеток	есть	нет	нет	есть	нет	нет
Супернатант	нет	есть	нет	нет	есть	нет
Осадок	нет	нет	есть	нет	нет	есть
Обработка фоболом	нет	нет	нет	есть	есть	есть

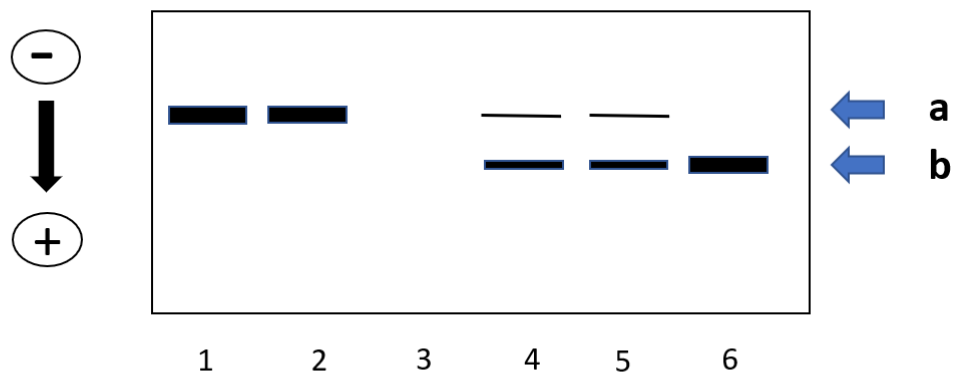
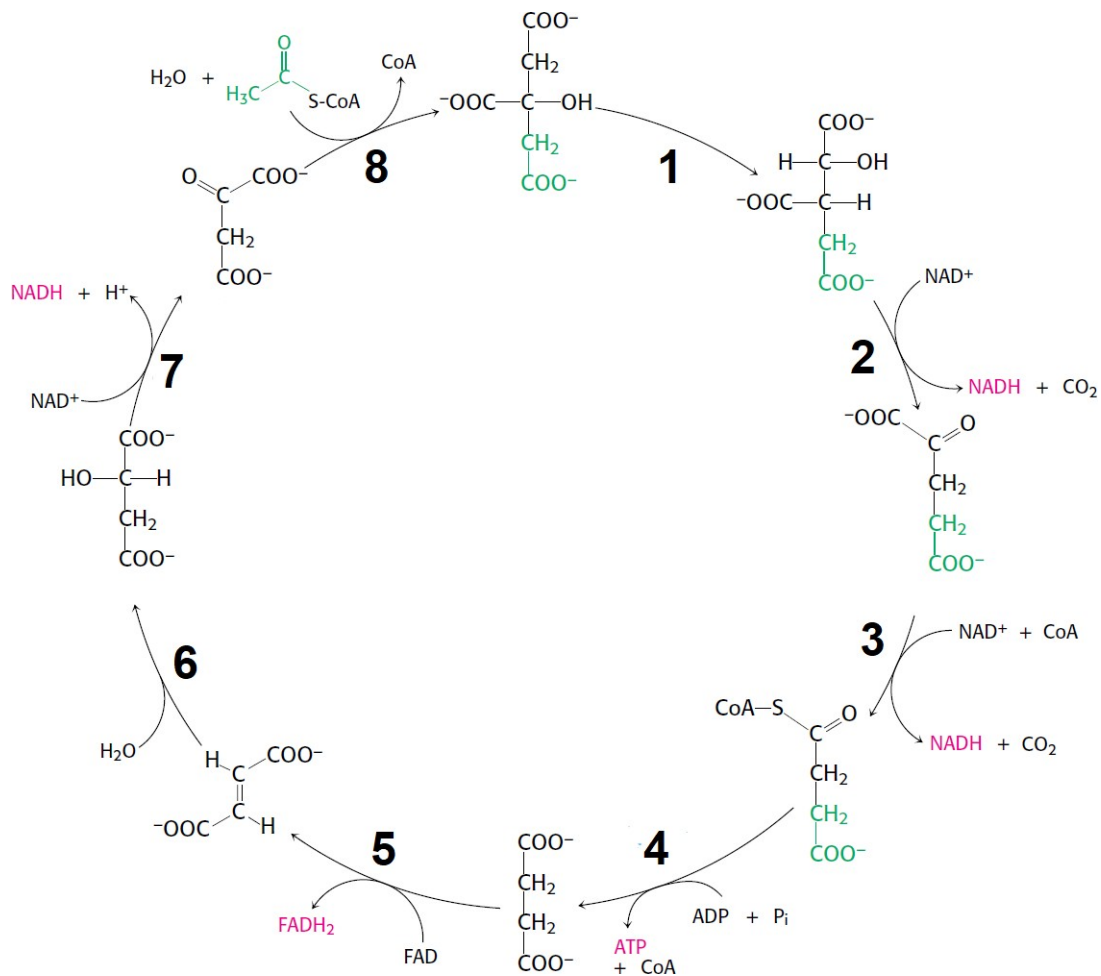


Рисунок 3

Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

38. В первом эксперименте фоболовый эфир ингибировал экспрессию меченных радиоактивным фосфором белков ретинобластомы в культуре клеток HL-60.
39. Обработка эфиром фосфора клеток HL-60 увеличивает количество RB, связанного с E2F.
40. Во втором эксперименте обработка фоболовым эфиром, вероятно, ингибировала деление клеток HL-60.
41. Белок E7 способствует росту опухоли за счет увеличения количества функционально активного E2F.

3. Ниже приведен цикл лимонной кислоты. Протекающие реакции пронумерованы. Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?



42. Ферментный комплекс, катализирующий реакцию № 1, проявляет большое структурное сходство с пируватдегидрогеназным комплексом.
43. Молекула, которая является продуктом реакции № 2, может быть преобразована в глутамат ферментом, использующим НАДН или НАДФН.
44. Ферментный комплекс, катализирующий реакцию № 3, содержит в качестве кофермента ТПФ (тиаминапирофосфат).
45. Фермент, катализирующий реакцию № 5, интегрирован в комплекс III в электрон-транспортной цепи.

4. Считается, что некоторые наследственные факторы, такие как мутации в генах BRCA1/2 и Chek2, вызывают семейный рак молочной железы, который обычно возникает в молодом возрасте. То, как мутации, наблюдаемые в гене Chek2, способствуют образованию рака, является активной областью исследований. Белок Chek2 представляет собой серин/треонинкиназу. В случае повреждения ДНК в клетке она активируется путем фосфорилирования с помощью АТМ. Активированный Chek2 фосфорилирует множество субстратов, включая фосфатазы p53 и CDC25.

Ученые провели серию экспериментов, чтобы определить, как мутация Y390C, обнаруженная китайскими больными раком молочной железы в гене Chek2, влияет на функцию белка. Для этого они сначала подавляли экспрессию гена Chek2 в клеточной линии рака молочной железы человека с помощью РНК интерференции (для РНК интерференции использовали shРНК). Затем они измерили устойчивость этих клеток к различным препаратам (DMSO, цисплатину, доксорубину и AZD2281) (рис. 1а). Затем они трансфицировали эти клетки плазмидой, содержащей Chek2 дикого типа, плазмидой, содержащей Chek2 с мутацией Y390C, и пустой плазмидой и измерили их устойчивость к тем же препаратам (рис. 1б).

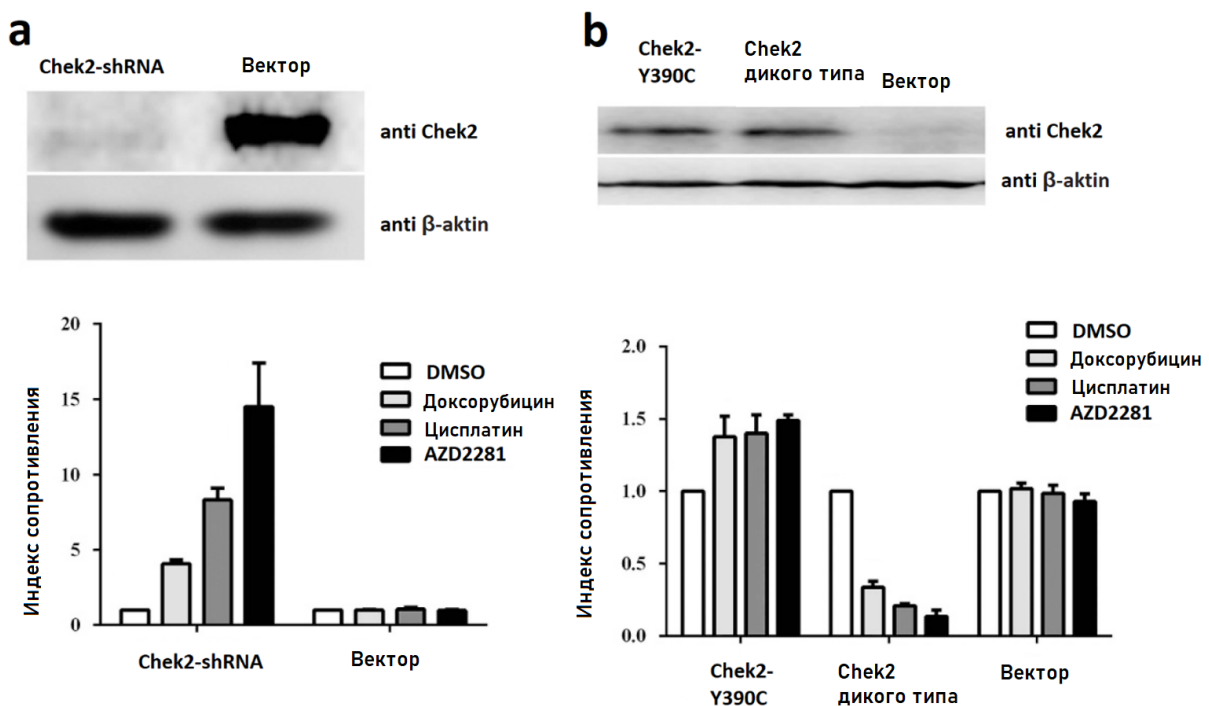


Рисунок 1: а) Изображение вестерн-блоттинга сверху: Белки из клеток, трансфицированных Chek2-shRNA и пустым вектором, были подвергнуты блоттингу с антителами против Chek2 и против β-актина. Резистентность клеток, подвергшихся одинаковому воздействию различных препаратов, представлена ниже.

б) Вестерн-блот-изображение сверху: клетки с геном Chek2, подавленным с помощью РНКи; Плазмиду, содержащую Chek2-Y390C, трансфицировали либо плазмидой дикого типа, содержащей Chek2, либо пустыми плазмидами. Белки, выделенные из этих клеток, блоттировали антителами против Chek2 и против β-актина. Резистентность клеток, подвергшихся одинаковому воздействию различных препаратов, представлена ниже. Более высокое значение индекса сопротивления означает более высокое сопротивление.

Известно, что активный Chek2 дикого типа фосфорилирует p53 по остатку серина-20. Чтобы определить, как мутация Y390C изменила эту активность Chek2, исследователи трансфицировали клеточную линию с молчащим геном Chek2 с помощью РНКи с плазмидой, содержащей Chek2 дикого типа, плазмидой, содержащей Chek2 с мутацией Y390C, и пустой плазмидой, а затем подвергли ее воздействию различными агентами, которые могут вызвать повреждение ДНК. Из этих клеток выделяли белки и проводили вестерн-блоттинг с p53-специфическим антителом и фосфорилированным p53-специфическим антителом из Ser20 и β -актин-специфическим антителом (рисунок 2). p53 представляет собой транскрипционный фактор, регулирующий экспрессию различных белков в клетке, в том числе p21.

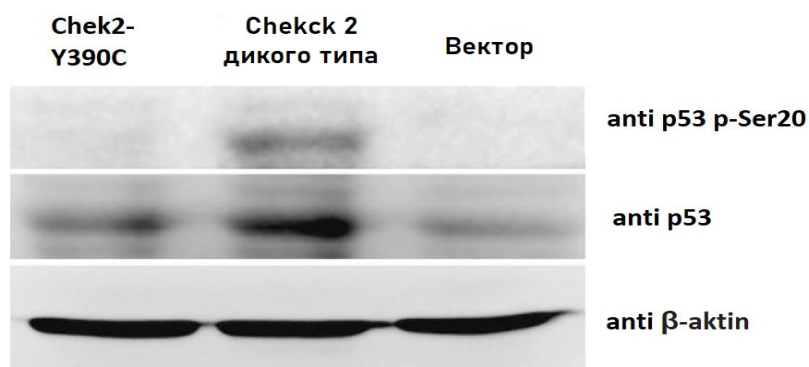


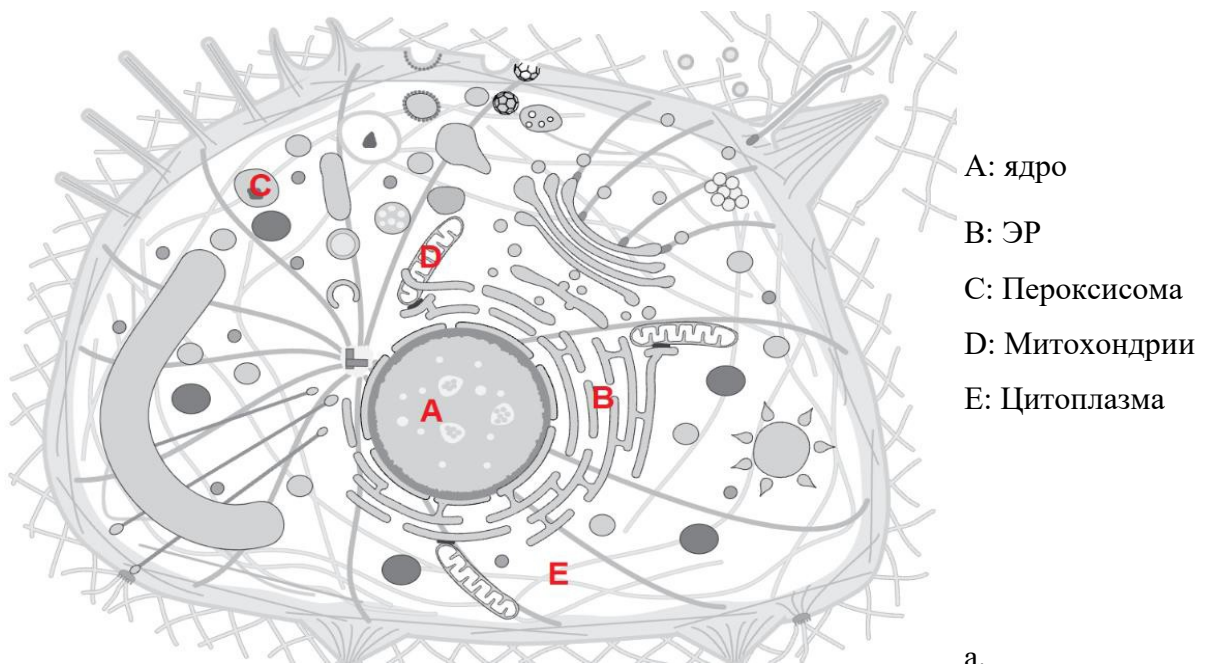
Рисунок 2.

Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

46. Фосфорилирование с помощью Chek2 активирует p53, тогда как CDC25 инактивирует фосфатазы.
47. Белок Chek2, содержащий мутацию Y390C, нефункционален.
48. Клетки, экспрессирующие Chek2 дикого типа, более устойчивы к цисплатину, чем клетки с молчащим геном Chek2.
49. Мутация Y390C не мешает белку Chek2 фосфорилировать p53 по остатку Ser-20.
50. Когда мы подвергаем клетки дикого типа и клетки с молчащим Chek2 повреждению ДНК, ожидается, что экспрессия p21 увеличится в большей степени в клетках с молчащим Chek2.

5. Предположим, вы разработали 4 гена, каждый из которых кодирует белок с двумя разными сигналами локализации. Сигналы локализации сконструированных вами генов приведены в таблице ниже. На рисунке ниже некоторые части животной клетки отмечены буквами.

Белок 1	Сигнал ядерного импорта и сигнал импорта ЭР
Белок 2	Сигнал импорта пероксисом и сигнал импорта ЭР
Белок 3	Сигнал импорта митохондрий и сигнал импорта ЭР
Белок 4	Сигнал ядерного импорта и сигнал ядерного экспорта

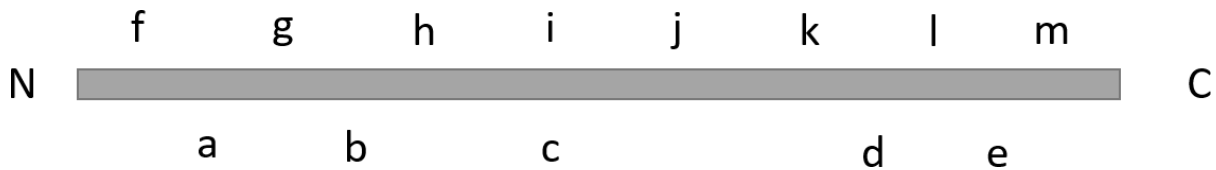


а.

Белки, которые вы разработали выше, и части клеток, которые, как вы предполагаете, должны найти эти белки, сопоставлены. Укажите являются ли нижеследующие сопоставления верными (В) или же неверными (Н)?

51. Белок 1 → Только А
52. Белок 2 → Только С
53. Белок 3 → В и D
54. Белок 4 → А и Е
55. Белок 4 → Только Е

6. Рецептор ретиноевой кислоты (RAR) представляет собой фактор транскрипции, аналогичный рецепторам стероидных гормонов. Молекула (лиганд), которая связывается с этим рецептором, представляет собой ретиноевую кислоту. Одним из генов, транскрипция которых активируется связыванием ретиноевой кислоты с рецептором, является *myoD*. В одном эксперименте один из двух разных олигонуклеотидов длиной 12 п.н. был вставлен в ген, кодирующий белок RAR, в различных участках ORF. Сайт сплайсинга (a-m), связанный с каждым полученным мутантным белком, обозначен соответствующей буквой на карте полипептидов на рисунке ниже. Для конструкций, кодирующих белки a-e, в ген RAR встраивали олигонуклеотид 1 (5' ТГААТТААТТАА 3', обе цепи идентичны). Для конструкций, кодирующих f-m белки, в ген встраивали олигонуклеотид 2 (5' CCGGCCGGCCGG 3').



Белок RAR дикого типа может как связываться с ДНК, так и слабо активировать транскрипцию в отсутствие ретиноевой кислоты (RA) и сильно активировать транскрипцию в присутствии RA. Каждый мутантный белок тестировали на его способность связываться с RA и ДНК и активировать транскрипцию гена *myoD* в присутствии и в отсутствие RA. Результаты приведены в таблице ниже:

Мутант	активность связывания RA	активность связывания ДНК		Активность активации транскрипции	
		-RA	+RA	-RA	+RA
a	-	-	-	-	-
b	-	-	-	-	-
c	-	-	-	-	-
d	-	+	+	+	+
e	+++	+	+++	+	+++
f	+++	+	+++	+	+++
g	+++	+	+++	-	-
h	+++	+	+++	-	-
i	+++	-	-	-	-
j	+++	-	-	-	-
k	-	+	+	+	+
l	-	+	+	+	+
m	+++	+	+++	+	+++

Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

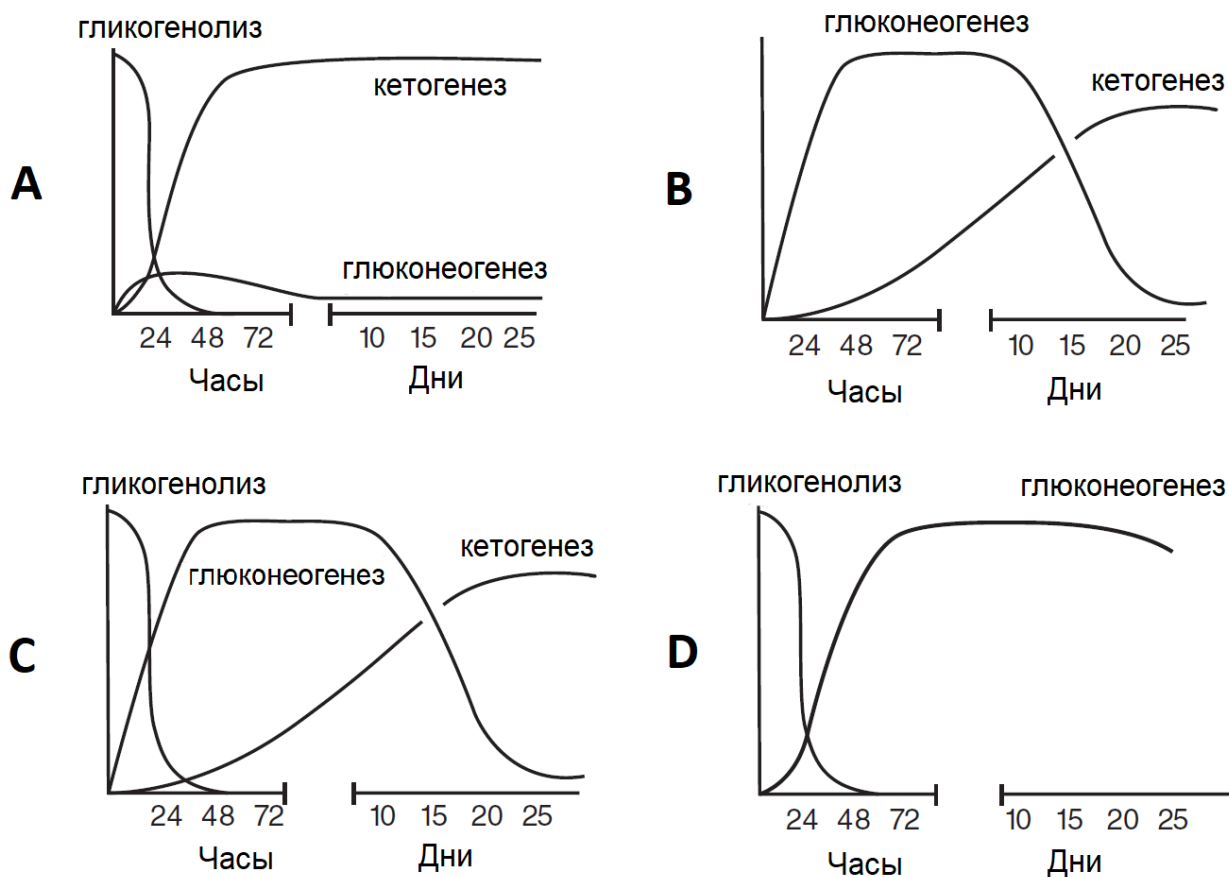
56. Вставка олигонуклеотида 1 во всех случаях приводит к раннему образованию стоп-кодона.

57. Вставка олигонуклеотида 2 во всех случаях вызывает мутацию сдвига рамки считывания.

58. Сайт вставки у мутанта е не расположен ни в одном домене.

59. Домены в белке расположены от N до C соответственно: ДНК-связывающий домен, домен активации транскрипции и RA-связывающий домен.

7. Каждая буквенная диаграмма на рисунке ниже показывает источники энергии, используемые мозгом во время мусульманского поста (кратковременное воздержание) и голодания (очень длительное воздержание).



Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

60. График С показывает нормального человека.

61. График В показывает дефицит фермента фосфоорилазы печени

62. На графике А показан дефицит фруктозо-1,6-бисфосфатазы в печени.

63. На графике D показан дефицит фермента печени транскетолазы.

8. Трудно получить точные частоты рекомбинации у людей, потому что размеры семьи малы. Интересным способом обойти эту проблему является генотипирование отдельных сперматозоидов для получения больших наборов данных для изучения сцепления. В таблице ниже показаны генотипы четырех локусов SNP из 30 сперматозоидов, предоставленных мужчиной для этого исследования. Генотипы определяли микрочиповым анализом четырех локусов SNP, амплифицированных с помощью ПЦР из этих образцов. В таблице А, С, G и Т представляют собой аллели SNP (т. е. нуклеотиды в цепи), а линия (–) означает, что ДНК, соответствующая локусу из образца, не амплифицировалась.

SNP/Номер сперматозоида	Локус I	Локус II	Локус III	Локус IV
1	G	-	T	A
2	C	A	T	T
3	C	A	T	T
4	G	-	T	T
5	G	-	T	A
6	C	-	T	T
7	G	A	T	A
8	C	-	T	T
9	G	A	T	A
10	C	A	T	T
11	G	-	T	A
12	C	A	T	T
13	G	-	T	A
14	G	A	T	T
15	G	A	T	A
16	C	-	T	A
17	C	A	T	T
18	C	-	T	T
19	G	A	T	A
20	C	-	T	T
21	G	-	T	A
22	G	-	T	A
23	C	A	T	T
24	G	A	T	A
25	C	-	T	T
26	G	-	T	A
27	C	A	T	T
28	G	-	T	A
29	G	-	T	A
30	C	A	T	T

Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

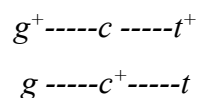
64. Локус II может располагаться на X-хромосоме.
65. Генотип человека по локусу I - АТ (гетерозигота).
66. Расстояние между Локусом I и Локусом IV составляет 10 см.
67. Расстояние между Локусом II и Локусом IV составляет 33 см.
68. Увеличение количества генотипированных сперматозоидов позволяет с большей точностью определять расстояние между локусами.

9. Самку дрозофилы с фенотипом дикого типа, но гетерозиготную по трем аутосомным генам, скрещивали с самцом, демонстрирующим рецессивные черты по этим генам (стеклянный глаз 'g', темно-серое тело 'c' и полосатая грудь 't'). Фенотипические соотношения, наблюдаемые в потомстве, приведены ниже:

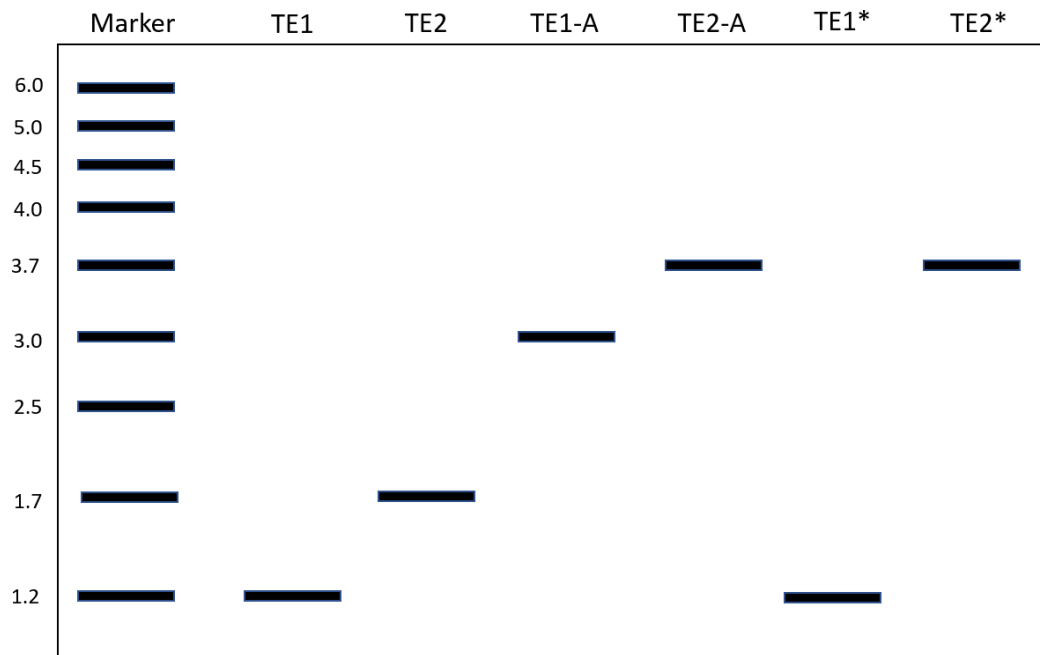
дикого типа	27
полосатая грудь	111
темно-серое тело	384
стеклянный глаз	104
темно-серое тело, полосатая грудь	96
стеклянный глаз, темно-серое тело	118
стеклянный глаз, полосатая грудь	331
стеклянный глаз, темно-серое тело, полосатая грудь	29

Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

69. Три гена сцеплены, и их расположение в хромосоме: $g-----c-----t$.
70. Расстояние между g и c равно 19,1 см.
71. Расстояние между c и t равно 16,6 см.
72. Наблюдаемая интерференция для этих трех локусов составляет -47,2%.
73. Хромосомная карта самки дрозофилы, используемой в этом скрещивании, выглядит следующим образом:



10. Вы идентифицировали два разных мобильных элемента у малоизученных дрожжей. Хотя типичные мобильные элементы имеют свойства последовательности, вы хотите исследовать механизм, с помощью которого каждый перемещается. Вы назвали их TE1 и TE2. Вы также создали модифицированную версию каждого из этих элементов, добавив к каждому известный интрон из *Saccharomyces pombe* и назвав их TE1-A и TE2-A. Вы поместили TE1-A в один штамм организма, а TE2-A в другой штамм и позволили каждому действовать. Вы повторно изолировали каждый элемент после перемещения; они обозначены TE1* и TE2*.



Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

- 74. Размер интрона, добавленного к TE2, составляет 2 т.п.н.
- 75. TE2 действует через промежуточную РНК.
- 76. Размер интрона, добавленного к TE1, составляет 1,8 т.п.н.
- 77. Интронных последовательностей достаточно для сплайсинга у видов дрожжей, используемых в эксперименте.
- 78. TE1 может быть ретротранспозоном.

11. Факторы транскрипции связываются с цис-регуляторными элементами ДНК. Как правило, существует более одного фактора транскрипции, который регулирует экспрессию гена. Таким образом, уровень экспрессии такого гена зависит от концентрации активных форм более чем одного транскрипционного фактора.

В эксперименте, результаты которого приведены ниже, изучалось, как два разных регуляторных элемента контролируют экспрессию лактозного оперона (*lac* оперона) в *E. coli* (рис. 1). *Lac* оперон кодирует три гена, ответственных за катаболизм и транспорт лактозы. Транскрипция регулируется *LacI* и цАМФ-связывающим белком (CRP). *LacI* может связываться с аллолактозой или IPTG. CRP связывается с цАМФ. Уровень цАМФ в клетке в основном зависит от уровня глюкозы. Поглощение глюкозы клеткой снижает уровень цАМФ. В эксперименте, результаты которого представлены на рисунке 1, активность *lac*-промотора измеряли во всех комбинациях 8 различных IPTG и 12 различных концентраций цАМФ с использованием репортерного гена GFP. Промоторную активность оценивали от 0 до 1,2 (0 = базовый уровень, 1,2 = максимальная активность).

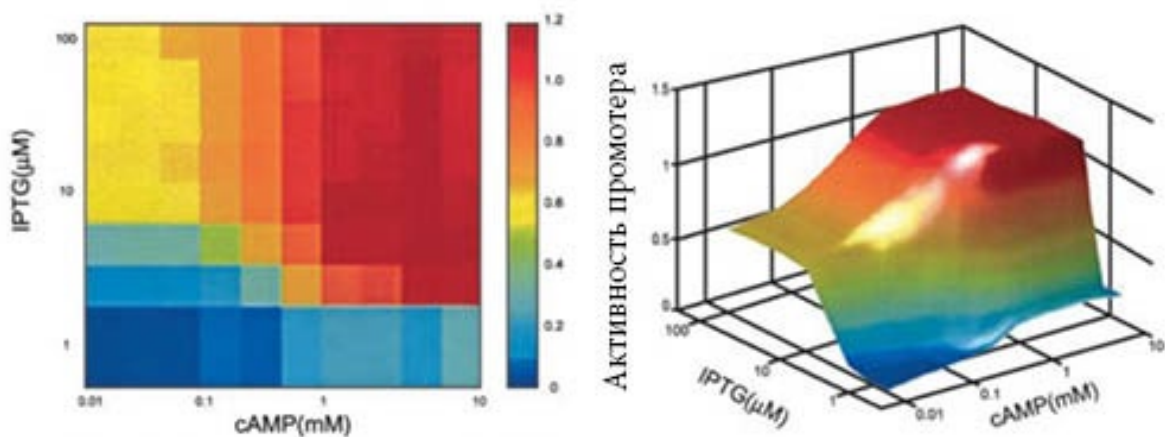


Рисунок 1.

Регуляция *lac* оперона может быть объяснена математической моделью, в которой сродство регуляторных молекул друг к другу и к ДНК считается переменной. На рисунке 2 показан профиль регуляции, полученный при предположении, что некоторые переменные в этой математической модели отличаются от значений, наблюдаемых в диком типе.

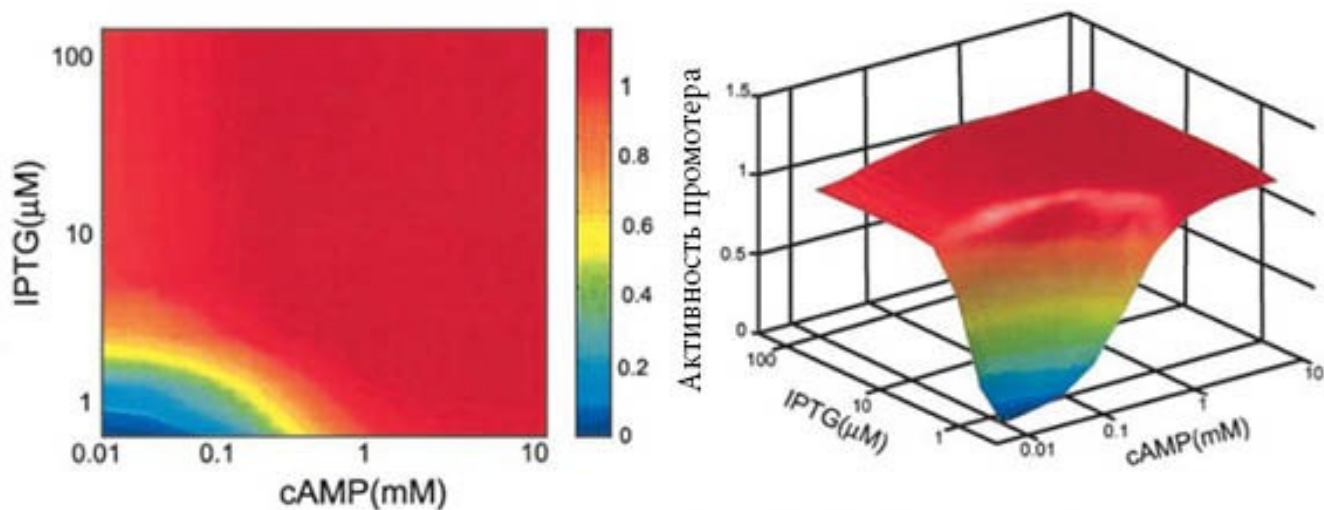
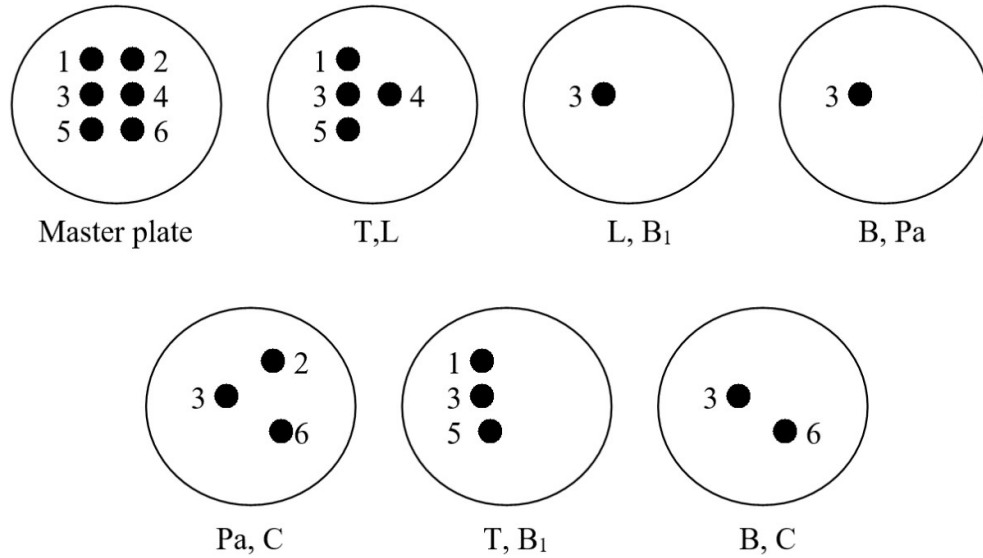


Рисунок 2.

Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

79. IPTG связывается с LacI, увеличивая аффинность связывания ДНК.
80. цАМФ увеличивает свою аффинность связывания с ДНК за счет связывания с CRP.
81. lac оперон дикого типа активируется в большей степени при высоком уровне IPTG и низком уровне цАМФ, чем при высоком уровне цАМФ и низком уровне IPTG.
82. Схема регуляции, представленная на рисунке 2, может быть получена, если принять во внимание более высокое сродство LacI к ДНК и более низкое сродство CRP к ДНК.

12. Два тройных ауксотрофных штамма *E. coli* с последовательностями генов $T^-L^-B_1^-B^+Pa^+C^+$ и $T^+L^+B_1^+B^-Pa^-C^-$ взяли из жидкой среды и высаживали в Петри чашки с богатой средой. Затем эти бактерии культивировали в 6 разных чашках Петри. Определите генотип каждой из 6 колоний по положению колоний в чашках Петри и содержанию среды?

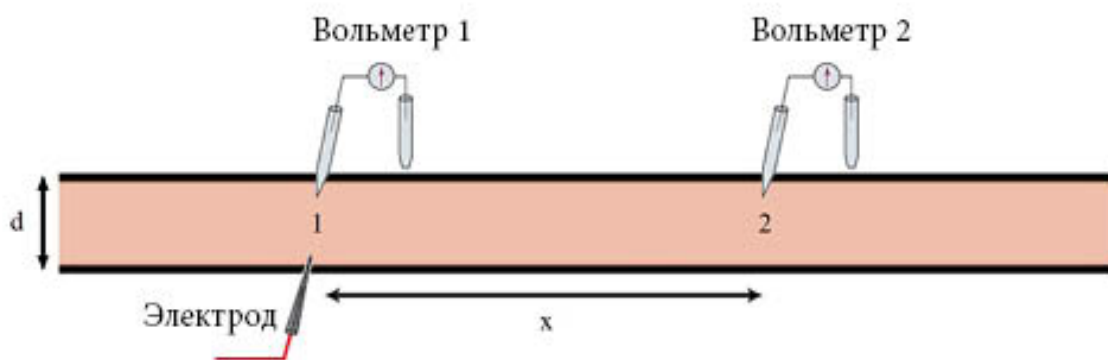


T: треонин, L: лейцин, B₁: тиамин, B: биотин, Pa: фенилаланин, C: цистеин

Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

83. Генотип колонии № 1: $T^-L^+B_1^+B^+Pa^+C^+$.
84. Генотип колонии № 2: $T^+L^+B_1^+B^+Pa^-C^-$.
85. Генотип колонии № 3: $T^-L^+B_1^-B^+Pa^+C^+$.
86. Генотип колонии № 4: $T^-L^-B_1^+B^+Pa^+C^+$.
87. Генотип колонии № 5: $T^-L^+B_1^-B^+Pa^+C^+$.

13. Был выделен гигантский аксон кальмара и установлена следующая экспериментальная установка: вольтметр 1 и вольтметр 2 измеряют мембранный потенциал в точках 1 и 2 соответственно. Значение, зарегистрированное вольтметром 1, равно V_1 , значение, зарегистрированное вольтметром 2, равно V_2 . В исходном состоянии V_1 и V_2 постоянны и оба равны -80 мВ. Точка 1 в аксоне была деполяризована через стимулирующий электрод до $V_1 = -40$ мВ. Поскольку пороговое значение потенциала действия равно 0 мВ, это значение является предпороговым. При стимуляции точки 1 деполяризация наблюдалась в точке 2.



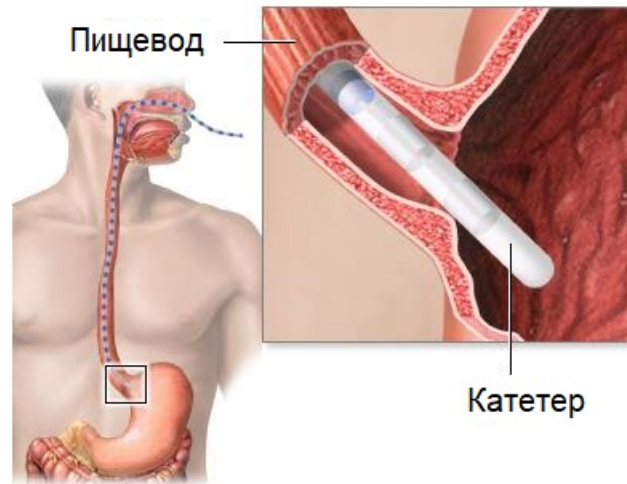
d : диаметр аксона

x : расстояние между точками 1 и 2

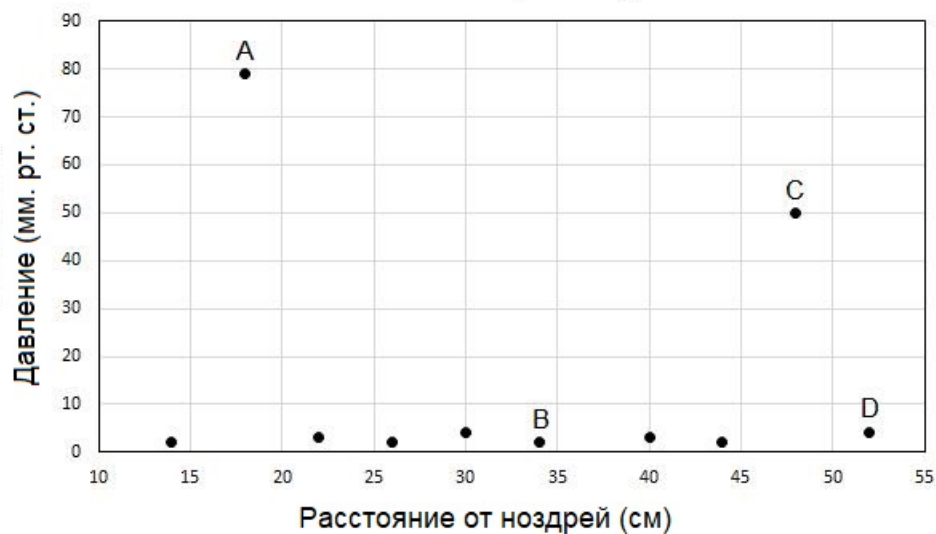
Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

88. Если увеличивается только толщина аксона (d), все остальные переменные одинаковы, если деполяризовать точку 1 до -40 мВ, то деполяризация в точке 2 будет выше.
89. Если количество каналов утечки в мембране аксона увеличивается, деполяризация в точке 2 будет больше.
90. Если бы аксон имел миелин, деполяризация в точке 2 была бы больше.
91. Увеличение расстояния (x) между точками 1 и 2 приводит к большей деполяризации в точке 2.

14. В эксперименте, проведенном для изучения верхних отделов пищеварительной системы, катетер с манометром на конце вводили через ноздри и сначала продвигали в глотку, а затем в пищеварительную систему, как показано на рисунке. Внутрипросветное давление измеряли в разных местах с помощью манометра. Записанные значения давления показаны на диаграмме ниже.



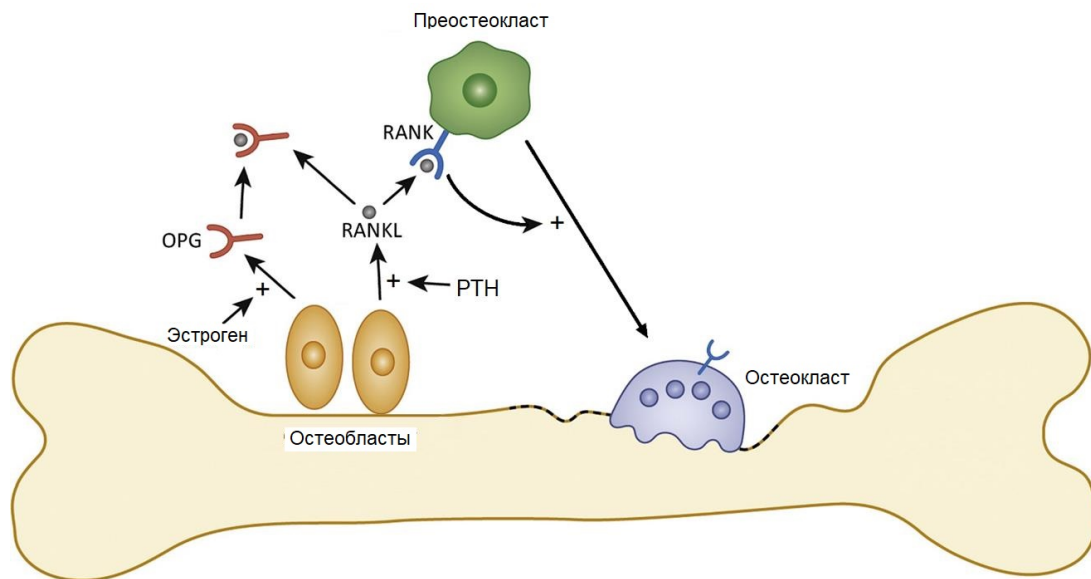
Данные измерения манометра



Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

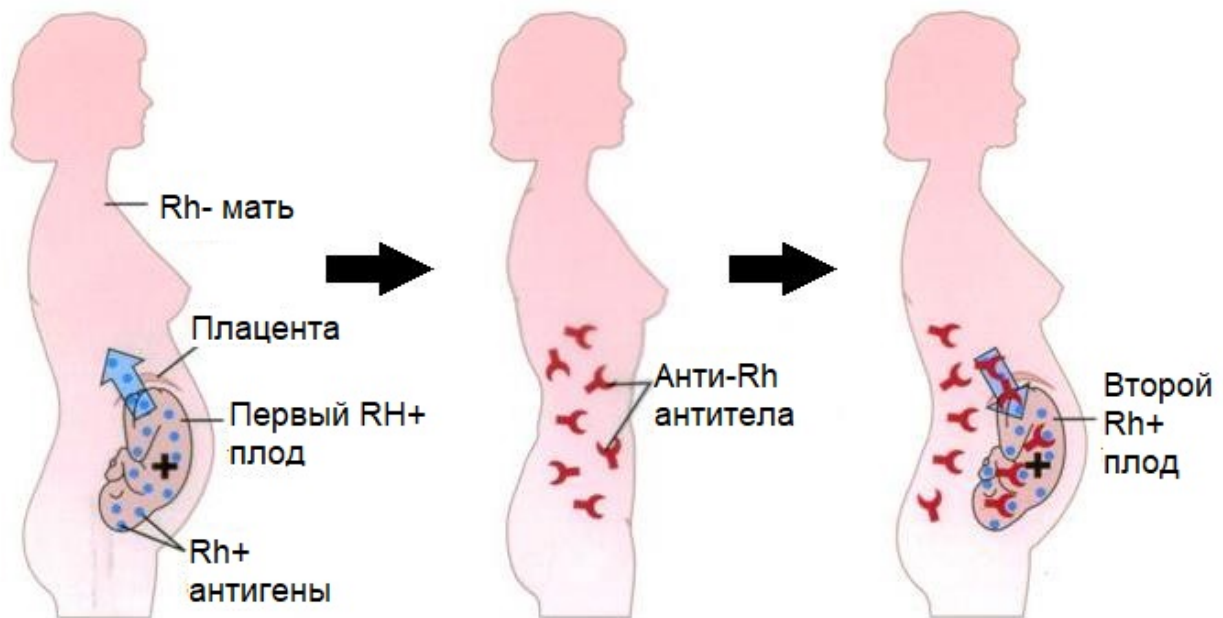
92. Место, обозначенное буквой А, — это верхний пищеводный сфинктер.
93. Кардиальный сфинктер достигается, когда кончик катетера продвигают на 48 см от носоглотки.
94. Во время глотания давление в положении, обозначенном буквой С, снижается.
95. Внутрипросветный рН в положении В ниже, чем в положении D.

15. Разрушение кости и образование новой кости контролируются различными гормонами и химическими модуляторами в организме. Механизм действия некоторых из них показан на рисунке ниже. Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?



96. РТН увеличивает высвобождение фосфатов из костей.
97. Предшественники остеокластов происходят из костного мозга.
98. Остеопороз (потеря костной ткани) чаще встречается у женщин в постменопаузе, чем у женщин репродуктивного возраста.
99. Деносумаб (моноклональное антитело против RANKL) можно использовать для профилактики остеопороза.

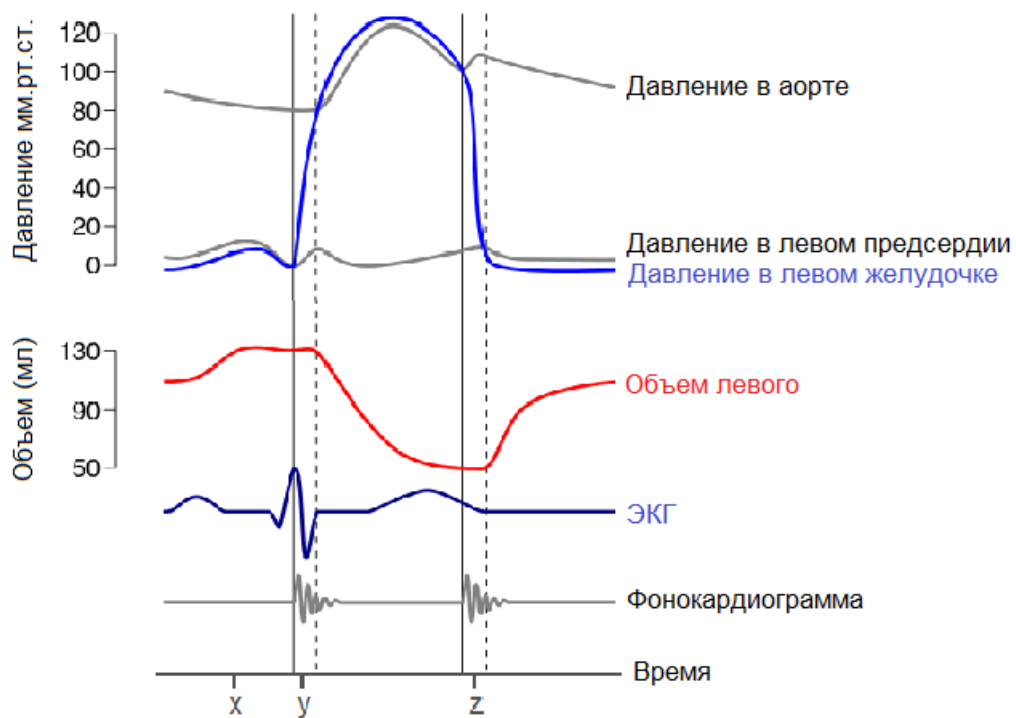
16. Если Rh⁻ мать подвергается воздействию антигенов от Rh⁺ плода во время родов, у нее могут развиваться анти-Rh-антитела. В этом случае антитела матери связываются с эритроцитами Rh⁺ плода при следующей беременности и вызывают их распад. Это может вызвать тяжелую анемию плода и даже мертворождение.



Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

100. Резус-антигены представляют собой молекулы полисахаридной структуры, находящиеся на поверхности эритроцитов.
101. Антирезус-антитела могут проникать через плаценту.
102. У матери с группой крови А, скорее всего, разовьется реакция, описанная выше, на плод с группой крови В.
103. До рождения первого Rh⁺ ребенка введение матери сыворотки, содержащей анти-Rh антитела, может предотвратить реакцию против следующих Rh⁺ плодов.

17. Изменение таких параметров, как давление и объем во время сердечного цикла, показано на диаграмме ниже. Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?



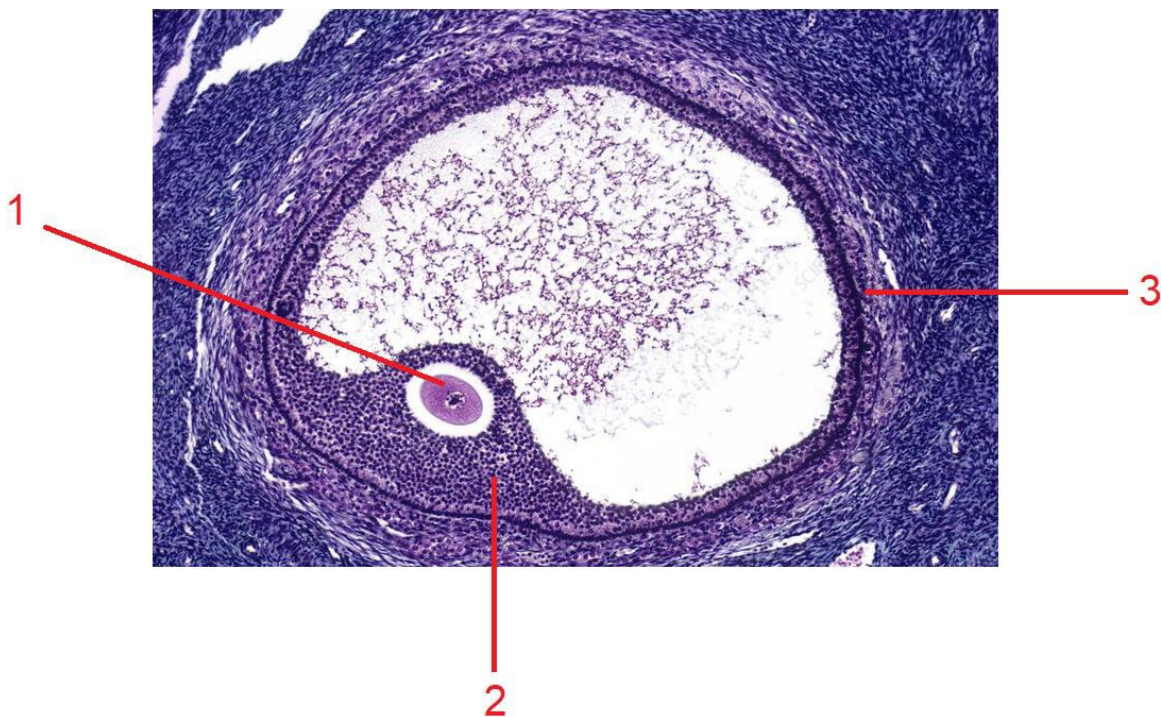
104. Фракция выброса (ФВ) левого желудочка составляет примерно 60%.

105. Открытие митрального и трехстворчатого клапанов вызывает звук в момент «z».

106. В момент «у» желудочки полностью деполяризованы.

107. Наполнение желудочков происходит быстрее во второй половине диастолы.

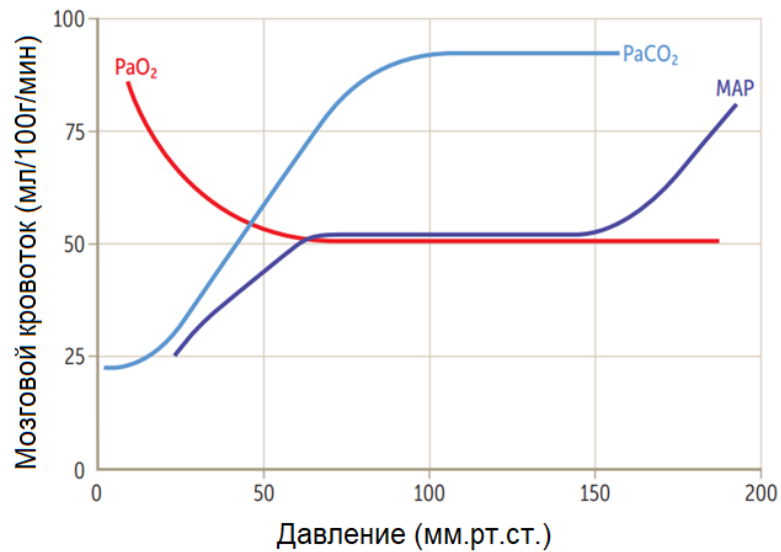
18. Ниже представлен гистологический срез яичника.



Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

108. Структура, показанная на рисунке, представляет собой желтое тело.
109. Клетка, обозначенная цифрой 1, находится в метафазе мейоза 2.
110. Клетки в части, обозначенной цифрой 2, превращают андрогены в эстрогены.
111. Клетки в части, обозначенной цифрой 3, продуцируют андрогены.

19. На приведенном ниже графике показано изменение мозгового кровотока в зависимости от различных параметров.



PaO₂: парциальное давление O₂ в артериальной крови

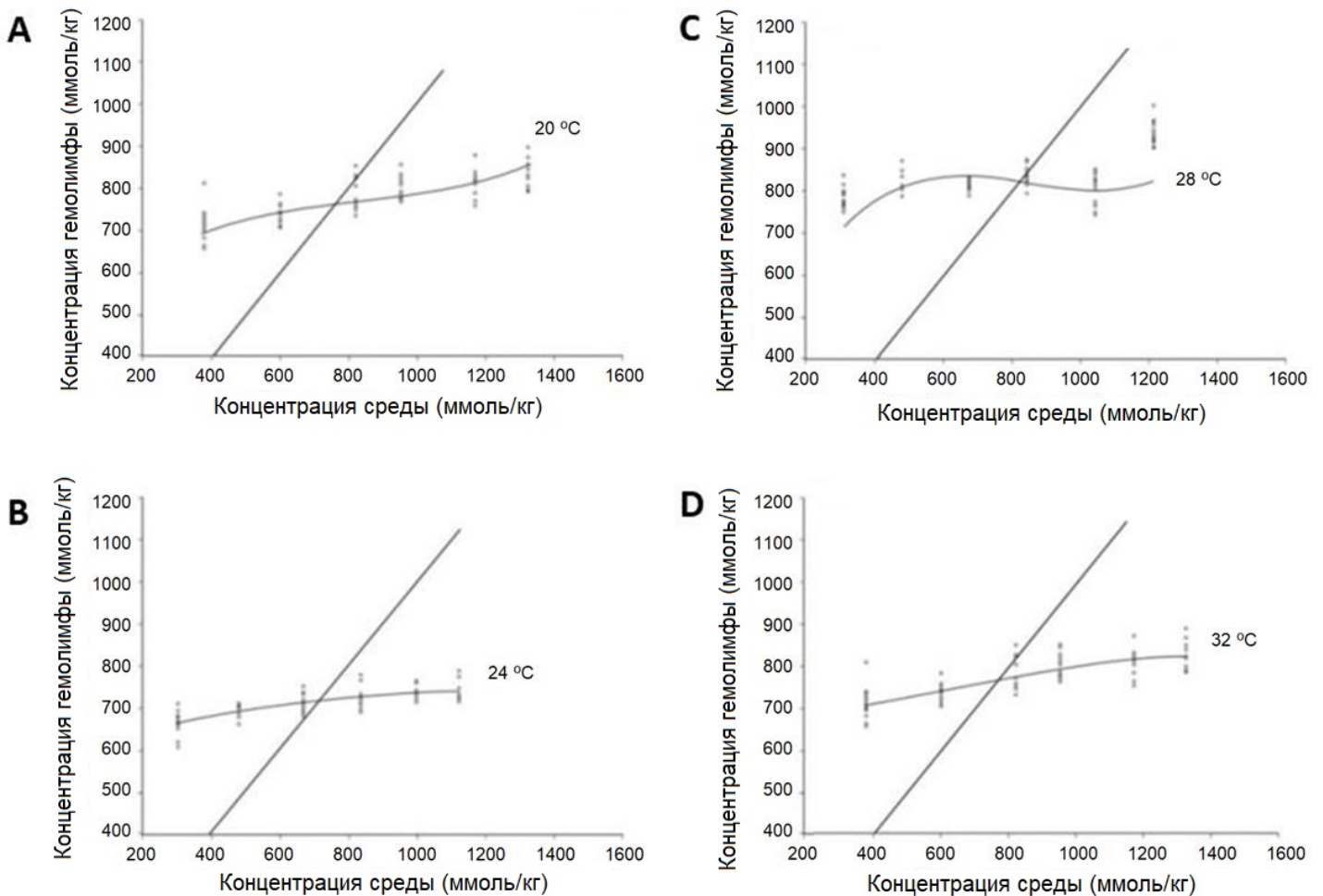
PaCO₂: парциальное давление CO₂ в артериальной крови

MAP: среднее артериальное давление

Укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

112. Когда артериальное давление повышается, артериолы в тканях головного мозга сужаются, чтобы поддерживать постоянный кровоток.
113. Снижение альвеолярной вентиляции вызывает вазодилатацию артериол в тканях головного мозга.
114. Даже при снижении артериального давления до 40 мм рт. ст. в результате кровопотери ауторегуляция может поддерживать мозговой кровоток.
115. Вы хотите уменьшить мозговой кровоток человека с отеком мозга. Самый эффективный способ для этого — вдохнуть этому человеку 100% кислород.

20. Осморегуляция - это когда организм контролирует осмотическое давление жидкостей организма. Морским организмам приходится поддерживать внутренний баланс против осмотического давления внешней среды. Температура и соленость определяют осмолярность жидкостей, влияя на движение воды и ионов через клеточные мембраны. Было проведено исследование по поиску оптимальной изоосмотической точки, при которой креветка *Litopenaeus vannamei* тратит минимум энергии на осморегуляцию. Для этого оценивали осморегулирующие способности (разницу между осмотическим давлением гемолимфы и внешней среды) креветок, подвергавшихся воздействию различных температур и солености.

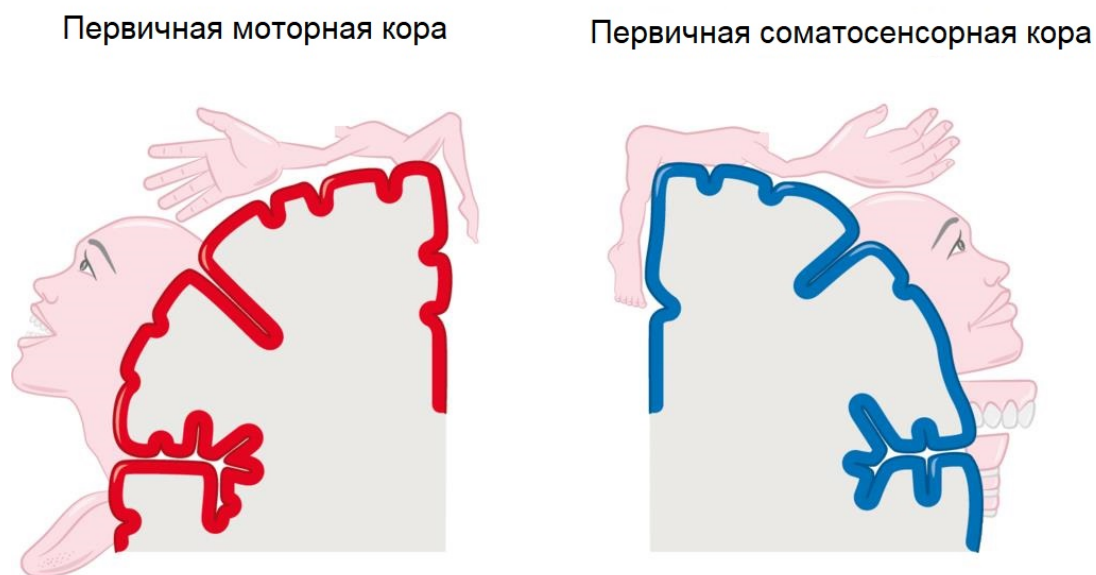


Реакции осморегуляции *L. vannamei* при воздействии температур 20°C (A), 24°C (B), 28°C (C) и 32°C (D). Линия, пересекающая ось абсцисс, является изоосмотической линией. Точки представляют данные каждого индивидуума.

Исходя из результатов исследования, укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

116. На осморегуляторные реакции *L. vannamei* в основном влияет температура.
117. *L. vannamei* обладает способностью осморегуляции в морской воде разной солености.
118. *L. vannamei* затрачивает больше энергии на осморегуляцию в среде 1100 ммоль/кг, чем в среде 900 ммоль/кг.
119. *L. vannamei* является примером осмоконформера, поскольку жидкости его организма изотоничны морской воде.

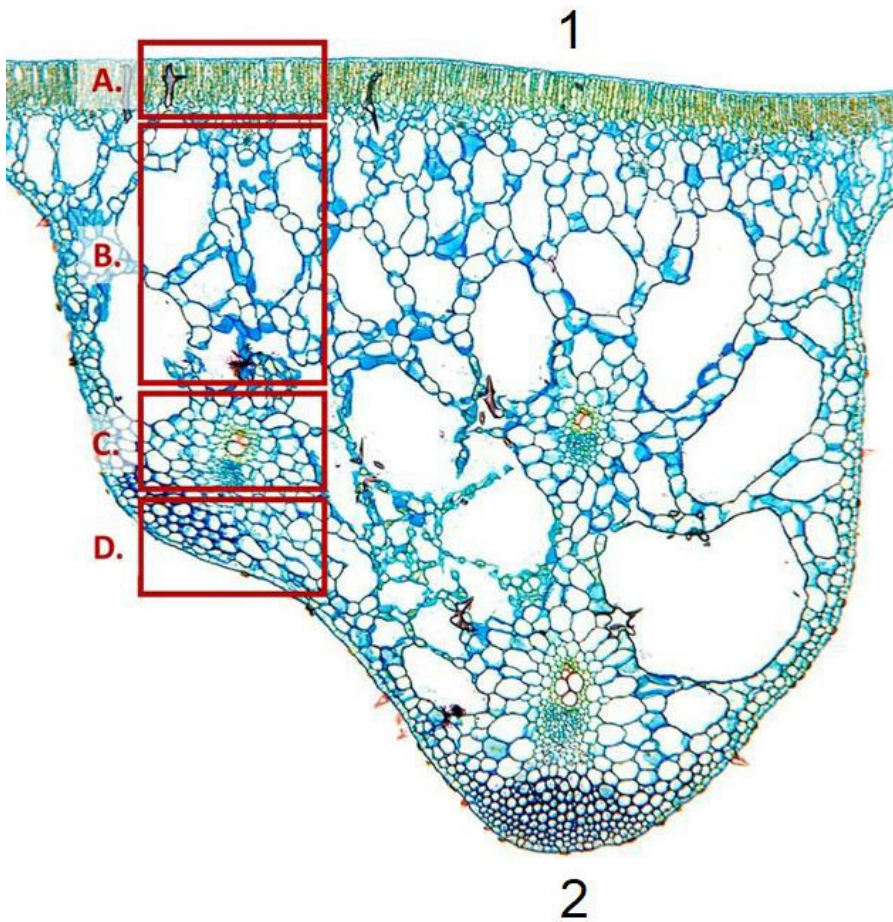
21. Первичная моторная кора расположена в лобной доле и отвечает за произвольные движения. Первичная соматосенсорная кора отвечает за восприятие давления, температуры, боли и проприоцептивных ощущений в разных частях тела. Как в первичной моторной коре, так и в первичной соматосенсорной коре есть области, которые отвечают за соответствующие части тела. Эти поля показаны на рисунке ниже.



В связи с этим, укажите являются ли нижеследующие утверждения верными (В) или же неверными (Н)?

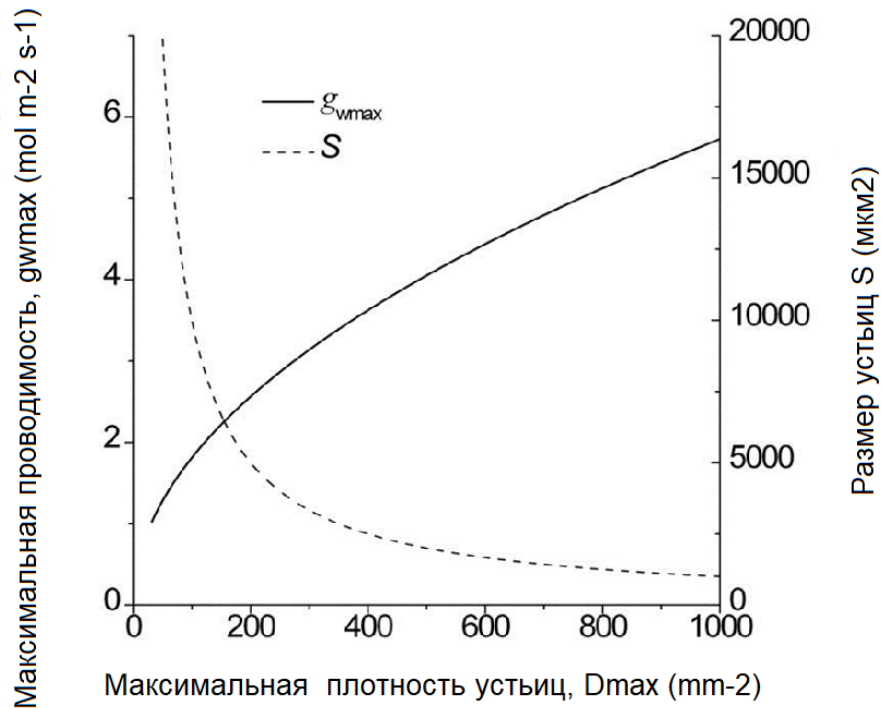
120. Количество рецепторов на единицу площади больше на лице, чем на спине.
121. При поражении медиальной поверхности левой коры могут быть нарушены мимические движения справа.
122. Рецептивное поле рецепторов в тыльной области шире, чем в пальцах.
123. Двигательные единицы кисти крупнее двигательных единиц стопы.

22. Ниже представлено поперечное сечение листа гигантского лотоса. Что из следующего верно(В) или же неверно(Н) относительно приспособления этого листа к его среде обитания?



124. Фотосинтетические ткани плотно упакованы в А, чтобы максимизировать поглощение света.
125. Большие воздушные пространства в В позволяют листу плавать на поверхности воды.
126. Структуры ксилемы в С позволяют эффективно транспортировать воду.
127. Часть, обозначенная буквой D, содержит устьица.

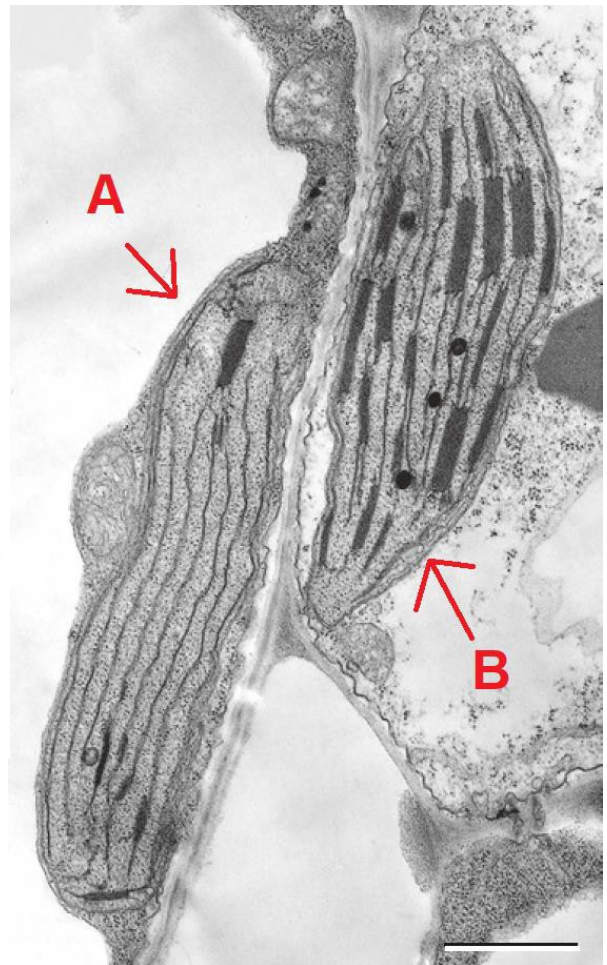
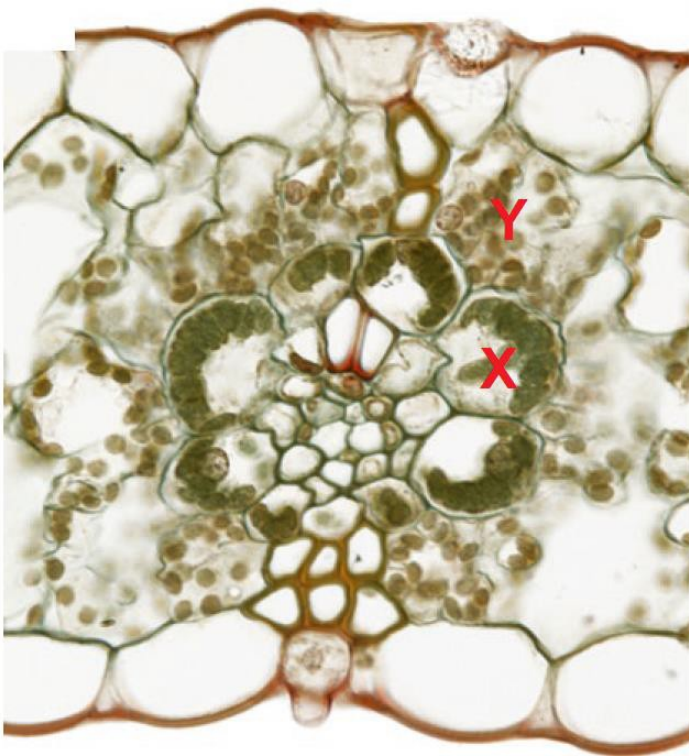
23. Взаимосвязь между размером устьиц, плотностью устьиц и максимальной проводимостью (g_{wmax}) водяного пара в растениях показана на диаграмме ниже. При любом размере устьиц существует максимально возможная плотность устьиц на фиксированной площади листа. Проводимость представляет собой количество водяного пара, диффундирующего через устьичные поры на единицу площади. Проводимость углекислого газа аналогична проводимости водяного пара.



Согласно этому графику, какие из следующих утверждений верны (В) а какие неверны (Н)?

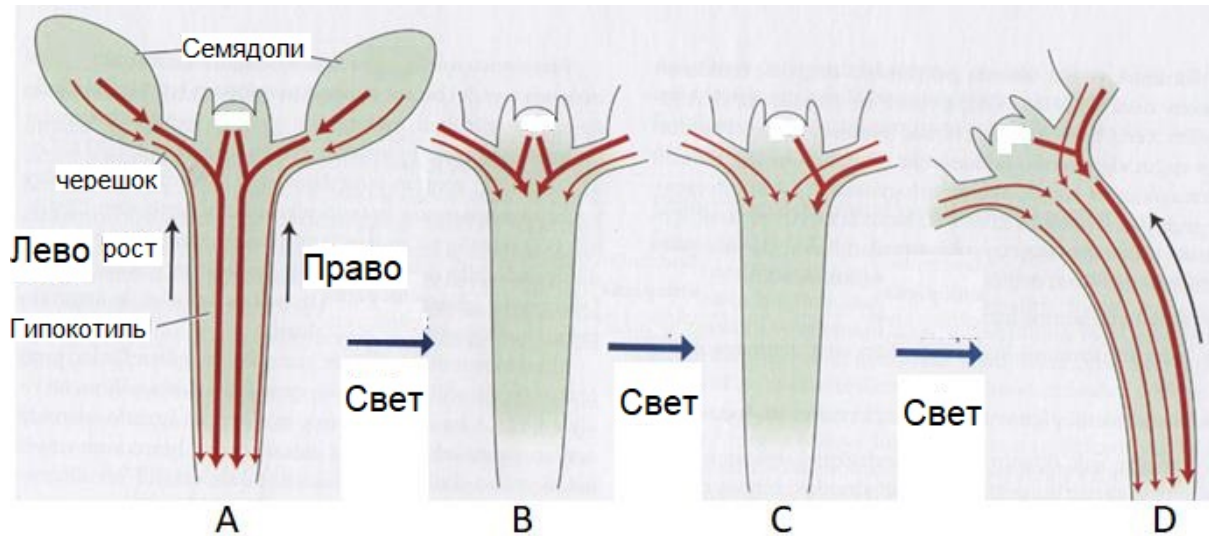
128. Для фиксированной листовой площади; чем меньше устьичные поры, тем выше может быть плотность устьиц.
129. Скорость диффузии водяного пара через устьичные поры прямо пропорциональна плотности устьиц.
130. Скорость диффузии водяного пара через устьичные поры обратно пропорциональна размеру устьиц.

24. С₄ фотосинтез является одним из наиболее распространенных механизмов фиксации CO₂, разработанных растениями при сокращении потребления ими воды. С₄ растения отличаются от С₃ растений физиологическими, биохимическими и анатомическими свойствами. Одним из этих отличий является анатомия Кранца, наблюдаемая в листьях С₄ растений. На рисунке ниже (слева) дано изображение участка листа С₄ растения *Zea Mays*, полученное с помощью светового микроскопа. На рисунке некоторые клетки отмечены буквами (X и Y). ТЕМ-изображение *Zea Mays* приведено справа. На изображении показаны два разных хлоропласта из двух разных клеток. (Обозначены буквами А и В.)



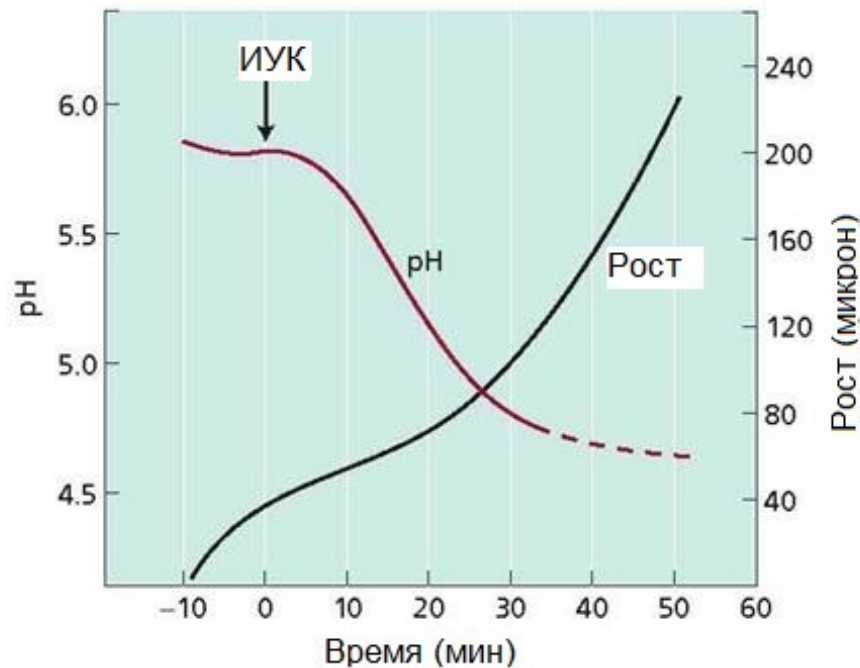
131. Хлоропласт, отмеченный буквой А, расположен в Y-клетке.
132. Хлоропласт, отмеченный буквой В, расположен в X-клетке.
133. Субстратом фермента карбоксилирования в Y-клетке является HCO_3^- .
134. Фермент пируватфосфаткиназа функционирует в X-клетке во время C_4 фотосинтеза.
135. Яблочный фермент (малатдегидрогеназа) функционирует в Y-клетке во время C_4 фотосинтеза.

25. Явление фототропизма схематично показано на рисунке ниже. Соответственно, что из следующего верно(В) а что неверно(Н)?



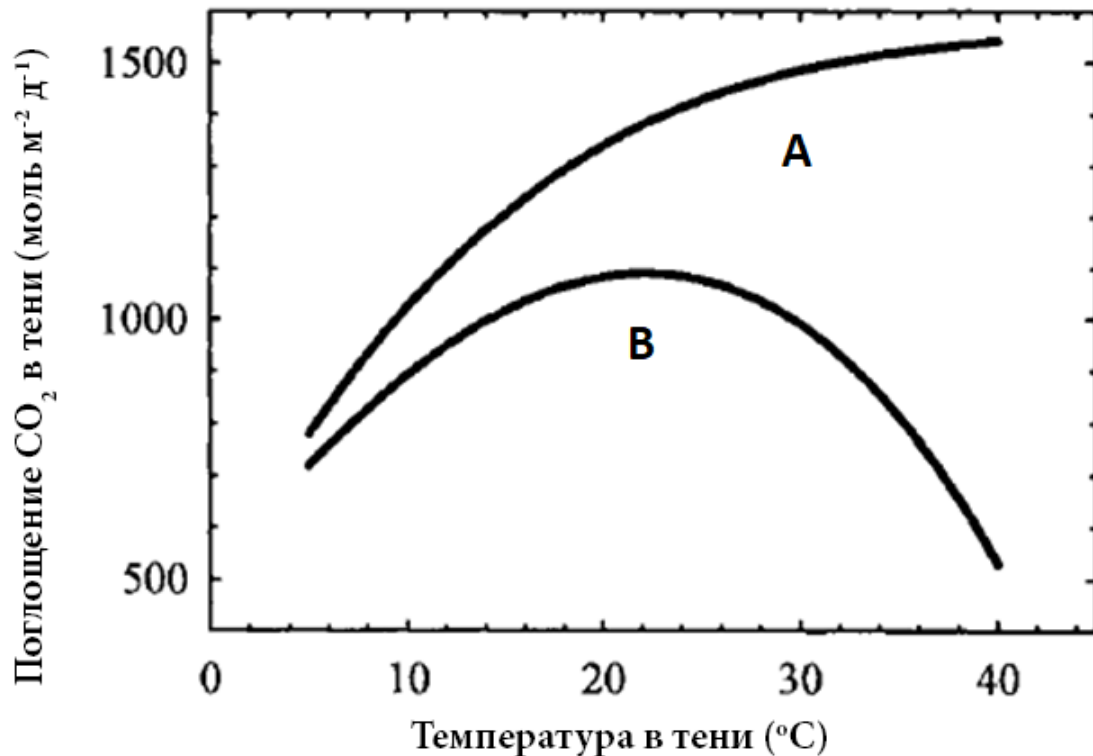
136. В «А» проросток находится в темных условиях, а стрелки, направленные вниз, указывают на распределение ИУК.
137. При воздействии однонаправленного красного света в "В" прекращается распространение ИУК и снижается вертикальный рост.
138. В «С» ИУК начинает накапливаться в правой части проростка с эффектом синего свечения.
139. В «D» накопление этилена увеличивается с помощью фитохрома в освещенной части (слева), а накопление ИУК увеличивается в затененной части (справа).
140. В то время как транспорт ИУК выше в сосудистых тканях в темноте, чем в эпидермисе, накопление ИУК в эпидермисе на теневой (правой) стороне увеличивается при воздействии фототропина на свету.

26. Подкисление клеточной стенки и реакция удлинения колеоптилей кукурузы, вызванные применением ауксина, представлены на графике ниже. Соответственно, что из следующего верно(В) а что неверно(Н)?



141. Снижение pH на графике напрямую связано с кислотным свойством индолуксусной кислоты (ИУК).
142. Снижение pH в клеточной стенке увеличивает активность экспансинов и происходит релаксация стенки.
143. Если бы вместо ИУК применялся фузикоцин (грибковый токсин), удлинение уменьшилось бы из-за повышения pH.
144. Если бы применялся циклогексимид (ингибитор синтеза белка), синтез H^+ -АТФазы уменьшился бы, и удлинение замедлилось бы, так как было бы вызвано повышение pH.
145. Причина снижения pH ИУК обеспечивается одновременной стимуляцией синтеза и активности H^+ -АТФазы.

27. Реакция растений на высокую температуру может быть разной. Ниже приведены изменения скорости фотосинтеза в условиях затенения двух разных растений при температуре в диапазоне 5-40°C. Что из перечисленного верно(В) а что неверно(Н), сравнив эти растения.



146. Растение A может быть САМ, растение B - C₄.

147. Можно легко сказать, что растение A является теневыносливым растением, а растение B – солнечным растением.

148. В растении B активность Rubisco по оксигенации могла быть выше, чем активность карбоксилирования.

149. Из-за структурных и физиологических свойств растения B растворимость CO₂ может быть больше затронута, чем растворимость кислорода (по сравнению с растением A).

150. Устьица были закрыты, чтобы поддерживать водный статус в обоих растениях, но фотосинтез мог поддерживаться с более высокой скоростью в растении A за счет механизма фиксации CO₂.

28. В таблице ниже показана последовательность видов насекомых при изменении растительности в лесу Триллемарка. Укажите, какие из следующих утверждений являются верными(В) или же неверными(Н).

Время (год)	1	5	10	15	20	25	30	35
Тип насекомого	Сельскохозяйственная культура	Сорняк	Кустарник	Кустарник	Сосна чёрная	Сосна чёрная	Сосна чёрная	Сосна калабрийская
А	X	X	X					
В		X	X					
С			X	X				
Д			X	X	X			
Е					X	X	X	X
Ф						X	X	X
Г						X	X	X
Н							X	X
И								X
Ж								X
К								X
Л								X

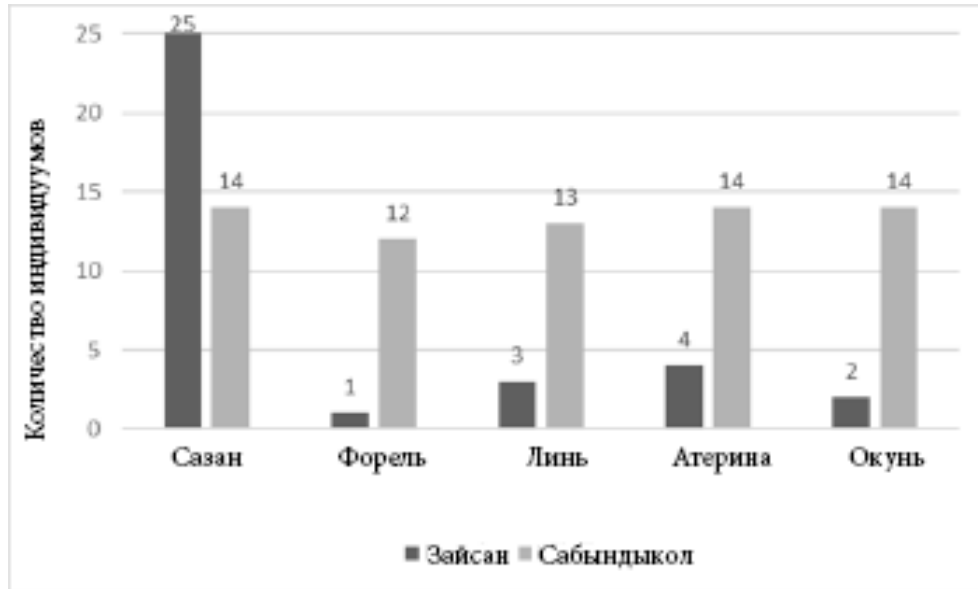
151. По мере изменения растительности в исследуемом лесу стали появляться разные виды насекомых.

152. Некоторые виды насекомых всегда существовали в исследуемом лесу.

153. Количество видов насекомых в исследуемом лесу за период наблюдений увеличилось.

154. Развитые черные и калабрийские сосновые леса создали подходящую среду для большего количества видов насекомых в исследуемом лесу.

29. В исследовании по определению биоразнообразия рыб в мезотрофном озере Зайсан и олиготрофном озере Сабындыкол была получена информация, представленная в таблице ниже (биологическое разнообразие оценивалось с использованием индекса Шеннона-Винера).

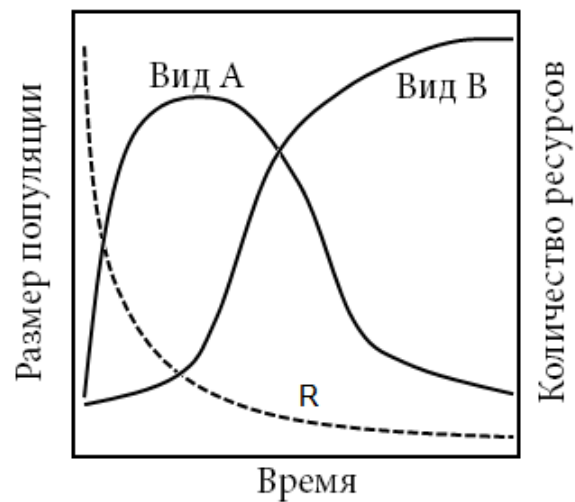


Согласно приведенной выше информации и таблице, что из следующего верно (В) а что неверно (Н)?

155. В озере Зайсан видовое богатство выше. Если в озеро Сабындыкол добавить по 20 рыб каждого вида, видовое богатство озер станет одинаковым.
156. Биоразнообразие выше в озере Сабындыкол.
157. Различий между озерами по видовому богатству нет.
158. Если в озеро Зайсан добавить 10 форелей и 20 морских окуней, биологическое и видовое разнообразие будет выше, чем в озере Сабындыкол.

30. Межвидовая конкуренция может принимать форму косвенной конкуренции (конкуренция за счет потребления ограниченного ресурса обоими видами) или прямой конкуренции (взаимодействие видов для прямого подавления друг друга).

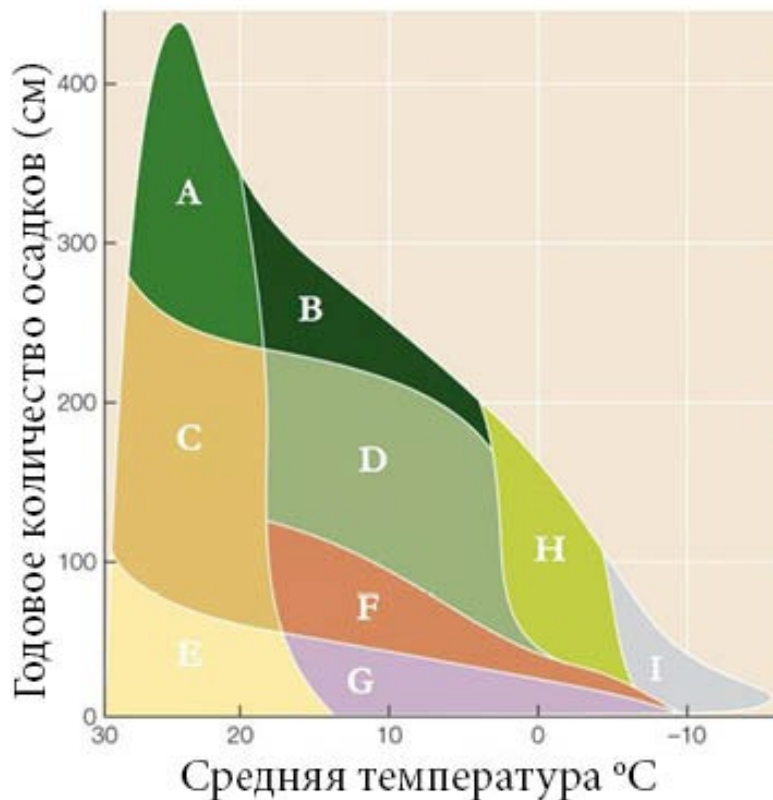
На приведенной ниже диаграмме показано соотношение между двумя видами растений, А и В.



Укажите, какие из следующих утверждений являются верными(В) или же неверными(Н).

- 159. Экологические ниши видов А и В перекрываются.
- 160. Тип А вытесняет тип В из конкуренции, потому что он может потреблять ресурсы максимально быстро.
- 161. По мере того, как ресурсов становится все меньше, тип В догоняет тип А.
- 162. Существует прямой тип конкуренции между типами А и В.

31. На рисунке ниже показаны среднегодовые диапазоны температуры и осадков для различных наземных биомов (А-І).



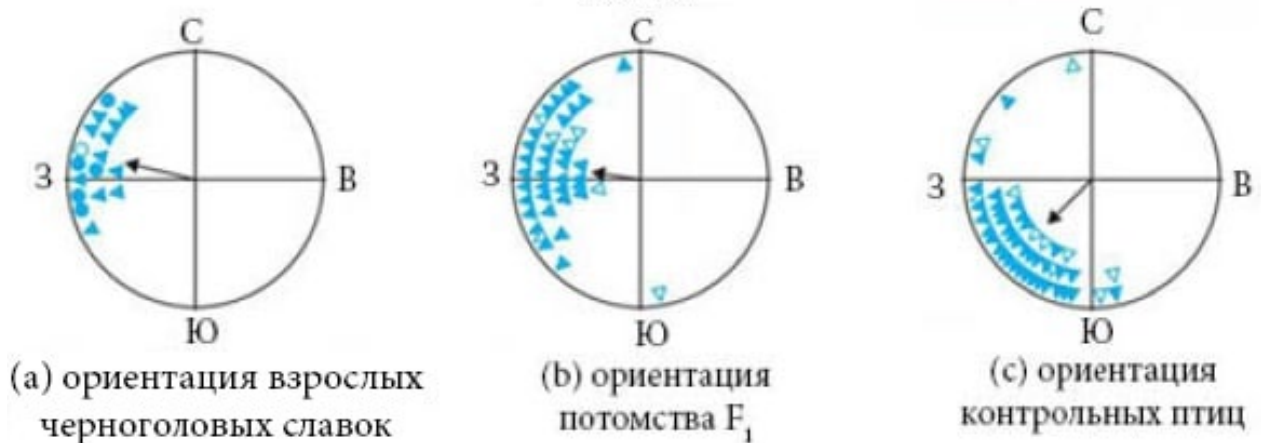
Укажите, какие из следующих утверждений являются верными (В) или же неверными (Н).

163. Биом Е населен млекопитающими с маленьким телом, светлым мехом и ведущими ночной образ жизни.
164. Широта биома В ближе к экватору, чем широта биома А.
165. Крупные травоядные питаются травой в биоме С.
166. Постоянный слой инея в почве в биоме І ограничивает рост корней растений.
167. Биом Н включает степи Южной Африки, пампасы Аргентины и Уругвая и прерии Северной Америки.

32. Черноголовая славка (*Sylvia atricapilla*) — обычный вид птиц, мигрирующий в Палеарктике. Бертольд и др. (1992) заявили в статье, опубликованной в журнале Nature, что этот вид изменил маршрут своей миграции. Было обнаружено, что черноголовые камышевки редко зимовали в Великобритании до 1950-х годов. Отмечено, что с 1960-х годов зимняя популяция достигла нескольких тысяч особей. Исследования показали, что эти особи не являются постоянными немигрирующими особями, а особями из размножающихся популяций в Германии и Австрии через недавний путь миграции. Чтобы увидеть, отражает ли новый маршрут миграции генетические изменения в европейских популяциях, Бертольд и его коллеги поймали особей, зимовавших в Великобритании, и вырастили их в лаборатории в Германии. Миграционная ориентация особей, пойманных следующей осенью, и их потомство F₁ и контрольные особи в Германии были исследованы. Согласно приведенным ниже результатам, что из следующего является верным(В) а что неверным(Н) в разделе выводов статьи?



Черноголовая славка



168. Как видно из типичных популяций птиц Центральной Европы, особи контрольной группы обычно мигрировали на юго-запад в Средиземное море.
169. И взрослые особи, и потомство F₁ адаптировались к традиционному маршруту миграции и мигрировали в Средиземное море в юго-западном направлении.
170. И взрослые особи, и потомство F₁ мигрировали на северо-запад, в отличие от птиц в контрольной группе.
171. Отклонение от традиционного пути миграции связано с изменением частоты генов около 60-70 лет назад. Это изменение заставило черноголовую камышевку установить свои зимние ареалы в 1500 км к северу от их обычного средиземноморского ареала.

33. Укажите, какие из следующих утверждений о *Chlorobionta* верны(В) а какие неверны(Н)?
172. Целлюлозная клеточная стенка является специфической апоморфией только для *Chlorobionta*.
173. *Chlorobionta* содержат хлорофилл b в дополнение к хлорофиллу a
174. *Chlorobionta* делится на две сестринские группы: хлорофиты и стрептофиты.
175. Хлорофиты представляют собой монофилетическую группу, в которую входят как зеленые водоросли, так и харофиты.
176. Оогамия развивалась независимо в большинстве групп, включая *Chlorobionta*