

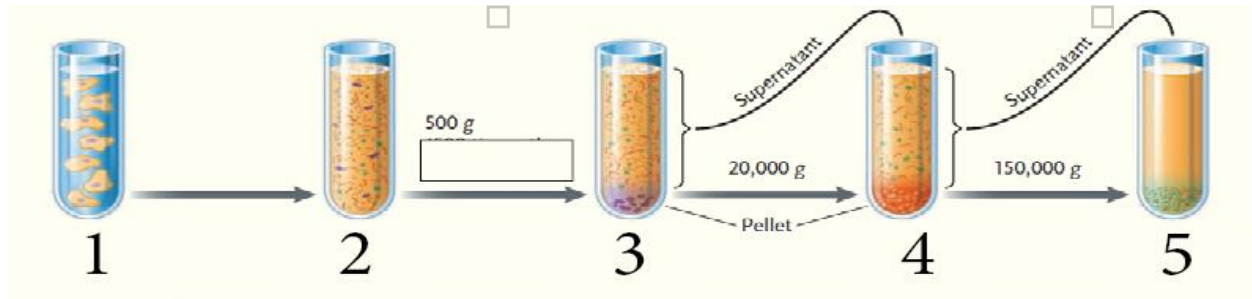


Биология пәнінен облыстық олимпиада.

2 тур.

Уақыты: 90 минут.

Тапсырма 1. (3 балл)



Жасушалар олардын мембраналарн бұзу үшін блендерде гомогенизацияланады. Алынған қоспаны (гомогенат) центрифугалайды. Тұнба үстіндегі сұйықтық (супернатант) басқа сынауққа құйылады және үлкен жылдамдықпен ұзақ уақыт центрифугаланады. Бұл процесс бірнеше рет қайталанады. Қандай сынауқтарда берілген құрылымдар бар екенін анықтаңыз:

1. Рибосомалар _____
2. Ақуыздар _____
3. Хлоропласттар _____
4. Ядролар _____
5. Митохондриялар _____
6. Нуклеин қышқылыдары _____

Тапсырма 2. (2 балл)

X ферментімен катализденген белгілі бір реакция үшін, егер субстрат концентрациясы Михаэлис-Ментен константасынан 4 есе көп болса, «v» мен « V_{max} » қатынасын табыңыз. (шешімсіз жауап қабылданбайды, сонымен қатар дұрыс жауапсыз шешім қабылданбайды)

Шешімі:

Жауабы:



Тапсырма 3. (4.5 балл)

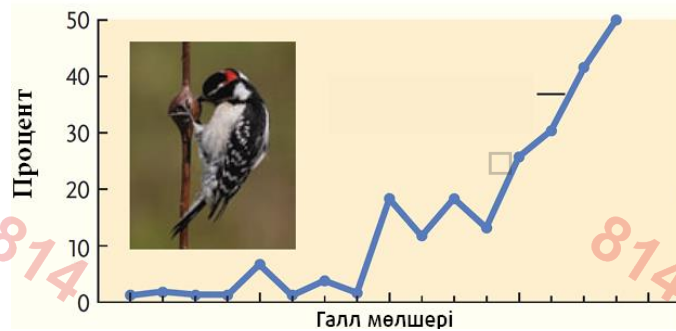
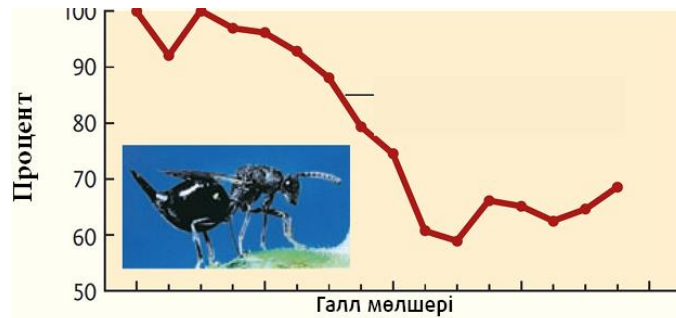
Төмендегі кестені толтыру үшін лак-оперон туралы білімдеріңізді пайдаланыңыз. Фермент синтезделетін болса, «+» белгісімен, егер фермент синтезделмесе, «-» белгісімен белгілеңіз. (Егер барлық жол дұрыс толтырылған болса, 0,5 ұпай беріледі)

Генотип	В-галактозидаза		Пермеаза	
	А. В отсутствии лактозы	В. В присутствии лактозы	С. В отсутствии лактозы	Д. В присутствии лактозы
1. I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ /I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺				
2. I ⁻ P ⁺ O ^C Z ⁺ Y ⁻ /I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺				
3. I ⁺ P ⁻ O ^C Z ⁺ Y ⁻ /I ⁻ P ⁺ O ^C Z ⁺ Y ⁻				
4. I ^S P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁻ /I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺				
5. I ^S P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺ /I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺				
6. I ⁻ P ⁺ O ^C Z ⁺ Y ⁻ /I ⁻ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺				
7. I ⁻ P ⁻ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺ /I ⁻ P ⁺ O ^C Z ⁺ Y ⁻				
8. I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺ /I ⁻ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁻				
9. I ^S P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁻ /I ⁺ P ⁺ O ^C Z ⁺ Y ⁺				

Тапсырма 4. (1.5 балл)

Абрахамсон және оның әріптестері Пенсильванияда галл шыбындарының личинкалары түзген галлдарды зерттеді. Олар кездескен галлдардың диаметрін өлшеді және личинкалар өлген галлдар үшін оларды паразиттік аралармен немесе жыртқыш құстармен, мысалы, мамық ағашпен, өлтіргенін анықтады.

Төмендегі графиктерден сіз Абрахамсонның зерттеу нәтижелерін көре аласыз.





Зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, келесі жағдайда өт шыбынының қандай сұрыпталу түріне (1 - тұрақтандырушы, 2 - қозғаушы, 3 - дизруптивті, 4 - жыныстық) ұшырайтынын анықтаңыз:

1. Тек жыртқыш құстар болған жағдайда _____
2. Тек паразиттік аралар болған жағдайда _____
3. Паразиттік аралар мен жыртқыш құстар болған жағдайда _____

Тапсырма 5. (2 балл)

П.В. Уайтинг X-мен байланысты тоғыз көптеген аллельдері бар геннің (X_a , X_b және т.б.) жыныстық детерминацияны реттейтінін көрсетті. Кез-келген гомозиготалы немесе гемизиготалы жағдайда еркек аралар пайда болады, ал кез-келген гетерозиготалық жағдайда ұрғашы аралар пайда болады. Егер X_a / X_b ұрғашымен X_a еркек ара шағылыстырып, 50 пайыз ұрықтанған және 50 пайыз ұрықтанбаған жұмыртқа пайда болса, бұл жұптың ұрғашымен еркек ұрпақтарының қатынасы қандай болады? (шешімсіз жауап қабылданбайды, сонымен қатар дұрыс жауапсыз шешім қабылданбайды)

Шешімі:

Жауабы:

Тапсырма 6. (3 балл)

Үлкен теңіз шошқалар мен кіші теңіз шошқаларының шағылыстыру нәтижесінде F_1 фенотипі біртекті, орташа мөлшерлі болды. 1014 F_2 шошқаның ішінде үшеуі кіші ата-ананың мөлшерімен бірдей, ал бесеуі үлкен ата-ананың мөлшерімен бірдей болды.

Әр фенотиптік сыныптағы ұрпақтың күтілетін бөлігін есептеу үшін осы формула қолданылады:

$$\frac{N!}{M!(N - M)!}$$

мұндағы N - аллельдердің жалпы саны, ал M - доминантты аллельдер (бас әріптер) саны.

Екі гетерозиготалы теңіз шошқасын шағылыстыру кезінде ұрпақтардың қандай бөлігінде екі доминантты аллель болады? (шешімсіз жауап қабылданбайды, сонымен қатар дұрыс жауапсыз шешім қабылданбайды)



Шешімі:

814

814

814



Жауабы:

814

814

814



Тапсырма 7. (2.5 балл)

Саңырауқұлақтар бөлімдерін олардың сипаттамаларымен байланыстырыңыз.

Бөлімдері	Жауабы	Характеристика
А. Хитридиомицеттер		1. Жеміс денесінде жыныстық споралар пайда болады
В. Зигомицеттер		2. Өсімдік тамырларымен байланысқан гифалар арбускулярлы микоризаны құрайды
С. Гломеромицеттер		3. Кейінірек өну үшін тұрақты спора пайда болатын жыныстық кезеңі бар
Д. Аскомицеттер		4. Қозғалмалы споралар талшықтармен қозғалады; әдетте жыныссыз көбею
Е. Базидиомицеттер		5. Мамандандырылған қапшықтарда пайда болатын жыныстық спораларбар



814

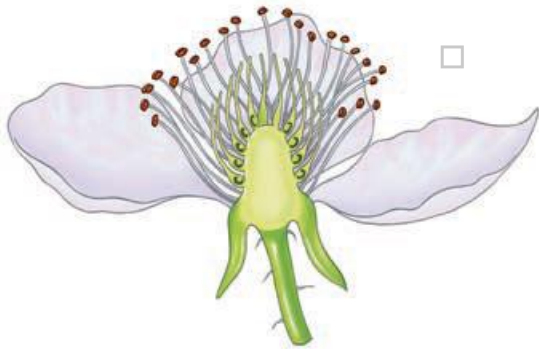
814

814

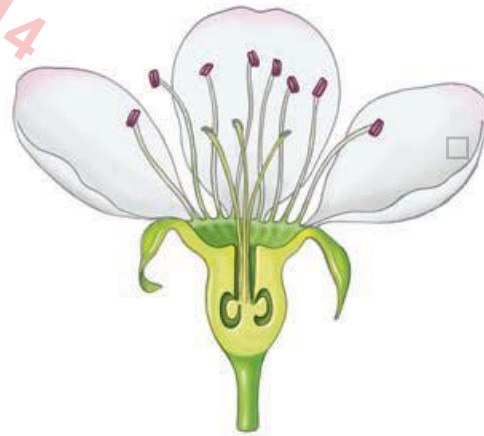


Тапсырма 8. (2 балл)

Гүлдерді олардан пайда болатын жемістермен сәйкестендіріңіз:



A.



B.



C.



D.

Жемісі:

1. Жеміс шоғыры (соплодие) _____
2. Сүйекжеміс _____
3. Көпсүйекшелі _____
4. Алма _____



814

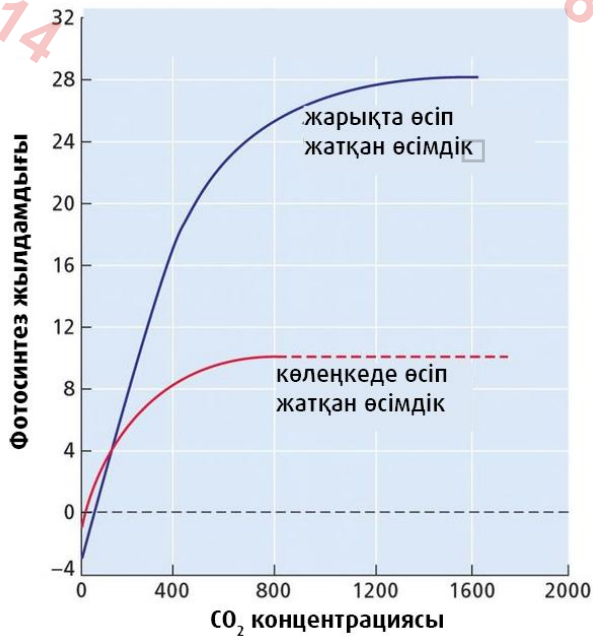
814

814



Тапсырма 9. (2 балл)

Графикте жарықта және көлеңкеде өсетін екі өсімдік көрсетілген:



Берілген екі нүктеде өсімдіктердегі фотосинтездің шектеуші факторларын анықтаңыз:

А. 400 _____

Б. 1600 _____

Тапсырма 10. (3 балл)

Тепе-теңдік потенциалы - мембрана бойынша ион концентрациясы градиентінің тепе-теңдігіне қол жеткізу үшін қажет электрлік потенциал. Тепе-теңдік потенциалы Нернст теңдеуі арқылы есептеледі:

$$E_{\text{ion}} = \frac{61}{Z} \log \left(\frac{C_{\text{out}}}{C_{\text{in}}} \right)$$

Төмендегі кестені пайдаланып, натрий, хлор және калий иондарының тепе-теңдік потенциалын анықтаңыз:

Иондар	Концентрация (ммоль/л)	
	Жасушадан тыс матрикте	Жасушада
Na	145	15
Cl	100	7
K	5	150



Шешімі:

814

814

814



Жауабы:

Na = _____

Cl = _____

K = _____

814

814

814



Тапсырма 11. (4 балл)

«+» Белгісімен ұсынылған сүйектердің түрлерін анықтаңыз.

Сүйек	Түтік тәрізді		Кемікті		Тегіс	
	A. Ұзын	B. Қысқа	C. Ұзын	D. Қысқа	E. Ауалы	F. Жалпақ
1. Кәрі жілік						
2. Шыбық сүйегі						
3. Мықын сүйегі						
4. Табан сүйектері						
5. Алақан сүйектері						
6. Бұғана						
7. Тілерсек сүйектері						
8. Самай сүйек						



814

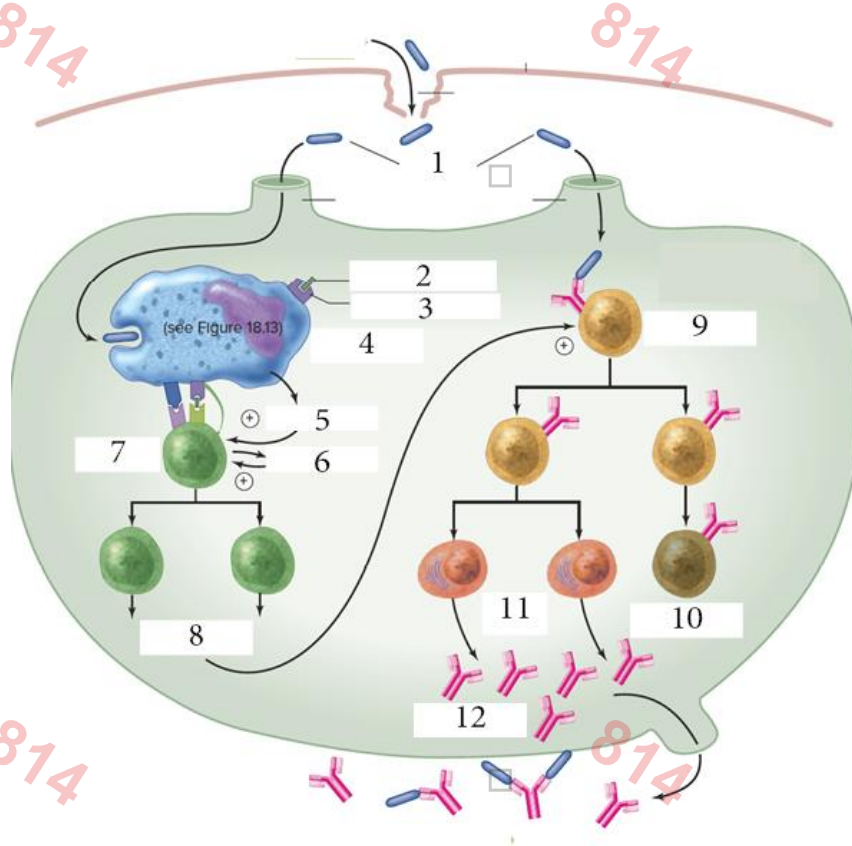
814

814



Тапсырма 12. (4 балл)

Иммундық жауапқа қатысатын жасушалар мен молекулалардың аттарын анықтаңыз.



- A. Интерлейкин 1 _____
- B. МНС ақуызы _____
- C. Интерлейкин 2 _____
- D. Иммундық есте сақтау жасушалары _____
- E. Б жасушасы _____
- F. Антиген _____
- G. Цитокинин _____
- H. Макрофаг _____
- I. Т-Хелпер _____
- J. Бактерия _____
- K. Плазмалық жасуша _____
- L. Антидене _____



Тапсырма 13. (3 балл)

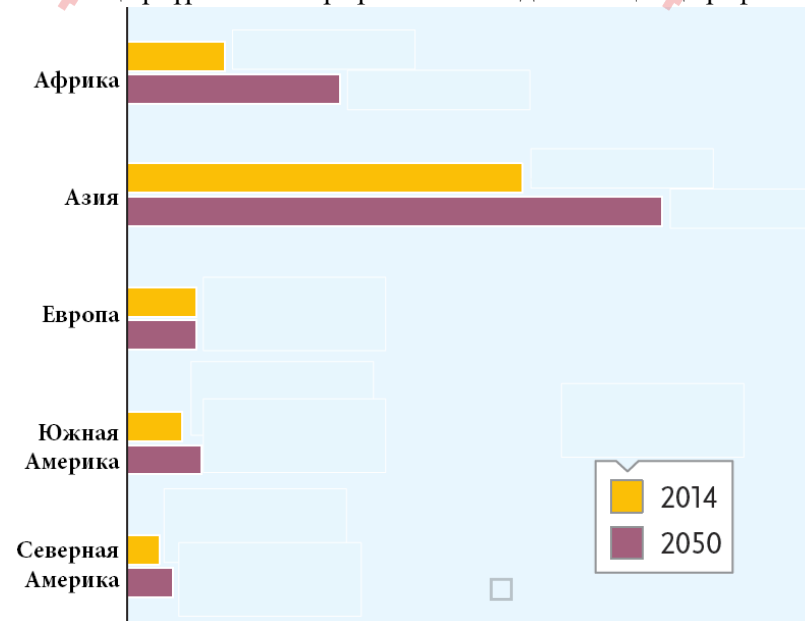
Көпірде бір емшектес 2 мысық ойнады. Біреуі суға түсіп, бата бастады. Бір мысықтың бір жылда 5 марғауы болады деп есептейік. Хэмилтон ережесін ($rB > C$) пайдаланып, екінші мысық үшін суға батып кету қаупі 20% құрайды деп есептеп, суға батып бара жатқанды құтқару тиімді ма екенің есептеңіз. Шешімін көрсетіңіз.

Шешімі:

Жауабы мен түсіндірілуі:

Тапсырма 14. (2.5 балл)

Әлемнің әртүрлі бөліктері үшін болжамды халықтың графигін талдаңыз.



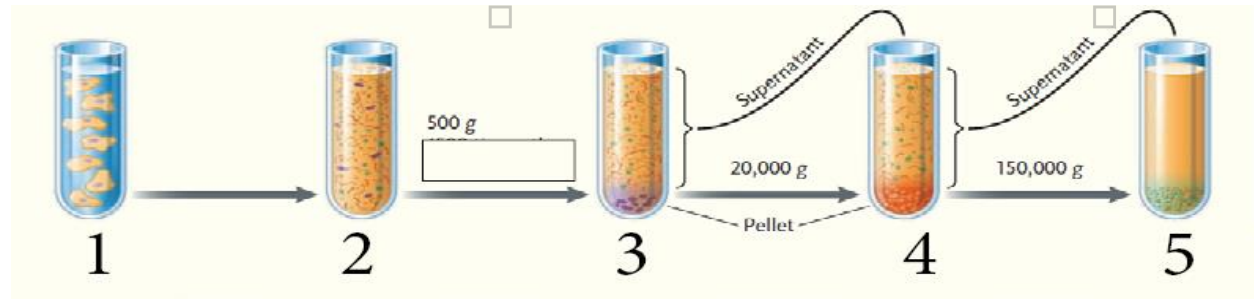


Областная олимпиада по биологии.

2 тур.

Время: 90 минут.

Задание 1. (3 балла)



Клетки гомогенизируют в блендере, чтобы разрушить их. Полученную смесь (гомогенат) центрифугируют. Жидкость над осадком (супернатант) переливают в другую пробирку и центрифугируют на более высокой скорости в течение более длительного периода. Этот процесс повторяется несколько раз. Определите в каких пробирках имеются данные структуры:

1. Рибосомы _____
2. Белки _____
3. Хлоропласты _____
4. Ядра _____
5. Митохондрии _____
6. Нуклеиновые кислоты _____

Задание 2. (2 балла)

Для определенной реакции, катализируемой ферментом X, найдите соотношение “ v ” к “ V_{max} ”, если концентрация субстрата в 4 раза больше константы Михаелиса-Ментена. (ответ без решения не принимается, также как и решение без правильного ответа)

Решение:

Ответ:



Задание 3. (4.5 баллов)

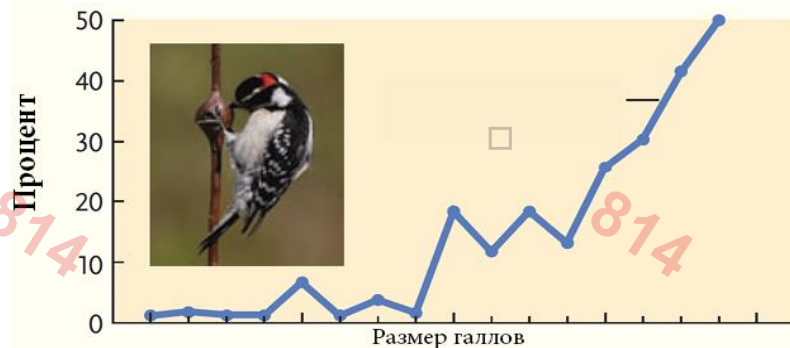
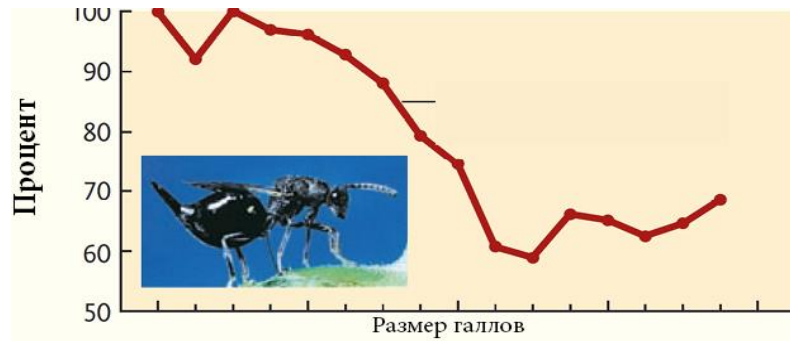
Используйте свои знания о lac опероне при заполнении нижеприведенной таблицы. Отметьте знаком "+", если фермент будет синтезироваться и знаком "-", если фермент не будет синтезироваться. (0.5 баллов дается, если правильно заполнена вся линия)

Генотип	В-галактозидаза		Пермеаза	
	А. В отсутствии лактозы	В. В присутствии лактозы	С. В отсутствии лактозы	Д. В присутствии лактозы
1. I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ /I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺				
2. I ⁻ P ⁺ O ^C Z ⁺ Y ⁻ /I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺				
3. I ⁺ P ⁻ O ^C Z ⁺ Y ⁺ /I ⁻ P ⁺ O ^C Z ⁺ Y ⁻				
4. I ^S P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁻ /I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺				
5. I ^S P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺ /I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺				
6. I ⁻ P ⁺ O ^C Z ⁺ Y ⁻ /I ⁻ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺				
7. I ⁻ P ⁻ O ⁺ Z ⁺ Y ⁺ /I ⁻ P ⁺ O ^C Z ⁺ Y ⁻				
8. I ⁺ P ⁺ O ⁺ Z ⁻ Y ⁺ /I ⁻ P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁻				
9. I ^S P ⁺ O ⁺ Z ⁺ Y ⁻ /I ⁺ P ⁺ O ^C Z ⁺ Y ⁺				

Задание 4. (1.5 балла)

Абрахамсон и его коллеги исследовали галлы, образованные личинками галловой мухи в Пенсильвании. Они измерили диаметр галлов, с которыми они столкнулись, и для тех галлов, в которых погибли личинки, они определили, были ли они убиты осой-паразитом или хищной птицей, такой как пушистый дятел.

На нижеприведенных графиках, вы можете увидеть результаты исследований Абрахамсона.





Исходя из результатов исследований, определите какой форме отбора (1 – стабилизирующий, 2 – движущий, 3 – дисруптивный, 4 - половой) будет подвержена галловая муха при нижеприведенных условиях:

1. Только в присутствии хищных птиц _____
2. Только в присутствии ос-паразитов _____
3. В присутствии ос-паразитов и хищных птиц _____

Задание 5. (2 балла)

P. W. Whiting показал, что ген, связанный с X, с девятью множественными аллелями (X_a , X_b и т.д.) контролирует определение пола. Любое гомозиготное или гемизиготное состояние приводит к самцам, а любое гетерозиготное состояние приводит к самкам. Если самка X_a / X_b спаривается с самцом X_a и откладывает 50 процентов оплодотворенных и 50 процентов неоплодотворенных яиц, какое соотношение потомков самцов и самок получится? (ответ без решения, также как и решение без ответа не принимается)

Решение:

Ответ:

Задание 6. (3 балла)

В результате скрещивания линии крупных морских свинок и линии мелких морских свинок F_1 фенотипически однородны, со средним размером, примерно промежуточным между размерами двух родительских линий. Среди 1014 особей F_2 3 примерно того же размера, что и небольшая родительская линия, и 5 примерно того же размера, что и большая родительская линия.

Для вычисления ожидаемой доли потомства в каждом фенотипическом классе используется формула:

$$\frac{N!}{M!(N - M)!}$$

где N - общее количество аллелей, а M - количество доминантных аллелей (больших букв).

При скрещивании двух гетерозиготных морских свинок, какая часть потомства будет содержать два доминантных аллеля? (ответ без решения, также как и решение без ответа не принимается)



Решение:

814

814

814



Ответ:

Задание 7. (2.5 баллов)

Соотнесите отделы грибов с их характеристиками.

814

814

814

Отдел	Ответ	Характеристика
А. Хитридиомицеты		1. Половые споры образуются в плодовом теле
В. Зигомицеты		2. Гифы, связанные с корнями растений, образуют арбускулярные микоризы
С. Гломеромицеты		3. Половая стадия, на которой формируется устойчивая спора для более позднего прорастания
Д. Аскомицеты		4. Подвижные споры двигаются жгутиками; обычно бесполое размножение
Е. Базидиомицеты		5. Половые споры, образующиеся в специализированных мешочках



814

814

814



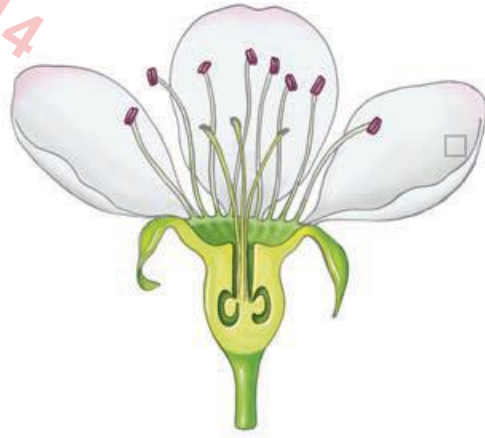
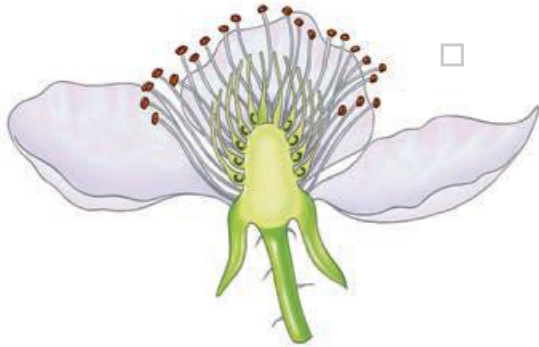
Задание 8. (2 балла)

Соотнесите цветки с плодами, которые из них образуются:

814

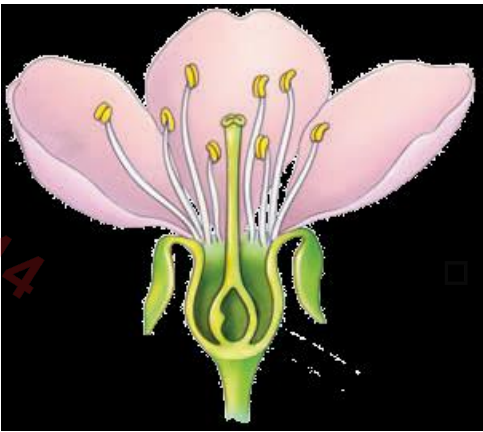
814

814



A.

B.



D.

Плоды:

- 1. Соплодие _____
- 2. Костянка _____
- 3. Многокостянка _____
- 4. Яблоко _____



814

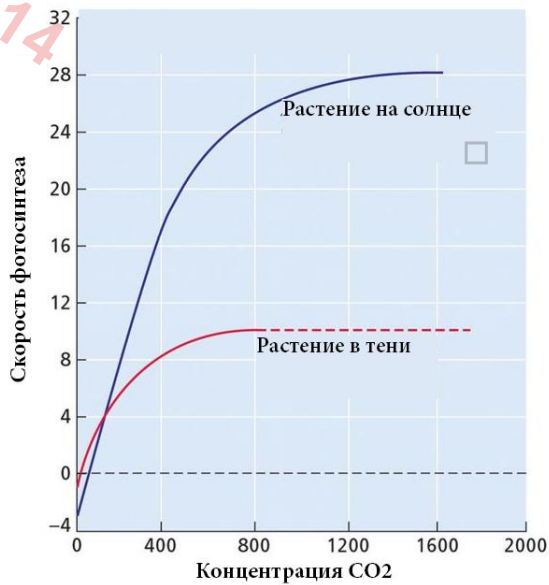
814

814



Задание 9. (2 балла)

На графике представлены два растения, растущие на свету и в тени:



Определите лимитирующие факторы фотосинтеза у двух растений на данных участках:

А. 400

Б. 1600

Задание 10. (3 балла)

Потенциал равновесия – электрический потенциал, необходимый для достижения баланса градиента ионной концентрации на мембране. Потенциал равновесия высчитывается по уравнению Нернста:

$$E_{\text{ion}} = \frac{61}{Z} \log \left(\frac{C_{\text{out}}}{C_{\text{in}}} \right)$$

Используя нижеприведенную таблицу, определите потенциал равновесия для ионов натрия, хлора и калия:

Ионы	Концентрация (ммоль/л)	
	Во внеклеточном матриксе	В клетке
Na	145	15
Cl	100	7
K	5	150



Решение:

Ответ:

Na = _____

Cl = _____

K = _____

Задание 11. (4 балла)

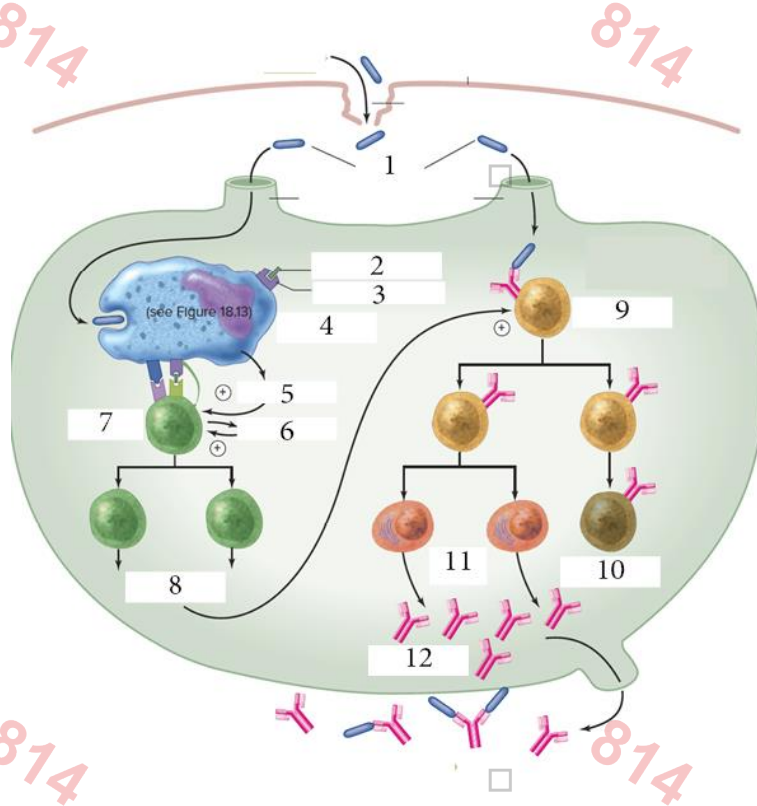
Определите типы представленных костей знаком “+”

Кость	Трубчатые		Губчатые		Плоские	
	A. длинн ые	B. корот кие	C. длинн ые	D. корот кие	E. воздухоносн ые	F. широ кие
1. Лучевая						
2. Клиновидная						
3. Подвздошная						
4. Кости плюсны						
5. Кости пясти						
6. Ключица						
7. Кости предплюсны						
8. Височные						



Задание 12. (4 балла)

Определите названия клеток и молекул, участвующих в иммунном ответе.



- A. Интерлейкин 1 _____
- B. MHC белок _____
- C. Интерлейкин 2 _____
- D. Клетка памяти _____
- E. Б клетка _____
- F. Антиген _____
- G. Цитокинин _____
- H. Макрофаг _____
- I. Т-Хелпер _____
- J. Бактерия _____
- K. Плазматическая клетка _____
- L. Антитело _____

Задание 13. (3 балла)

На мостике игрались 2 котенка из одного помета. Один из них упал в воду и начал тонуть. Предположим, что у каждого котенка через год будет по 5 котят. Используя правило Хэмилтона ($rB > C$), посчитайте, выгодно ли второму котенку спасти тонущего, при условии того, что риск утонуть составляет 20%. Покажите решение.



Решение:

814

814

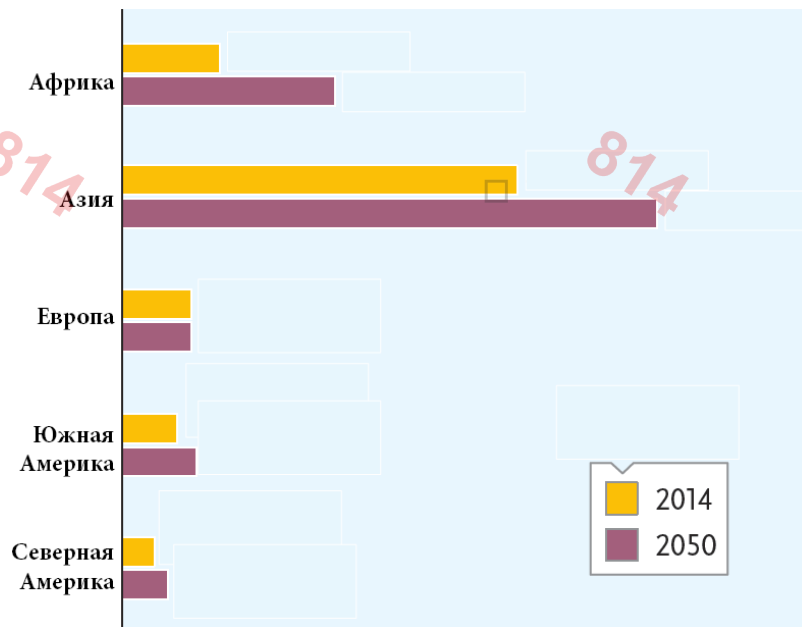
814



Ответ и объяснение:

Задание 14. (2.5 баллов)

Проанализируйте график прогнозируемого населения для различных частей света.



814

814

814



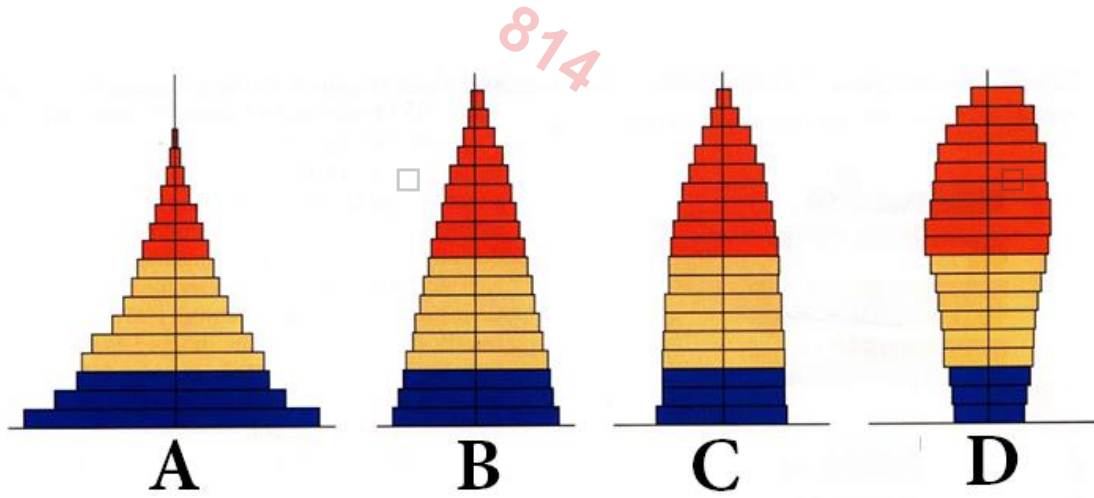
814

814

814



Определите какая из данных возрастных пирамид лучше всего подходит для каждой части света:



- 1. Африка _____
- 2. Азия _____
- 3. Европа _____
- 4. Южная Америка _____
- 5. Северная Америка _____