

Биология 3 этап 9-10 класс

Вопрос 1

В книге С. Манкузо «Революция растений» есть рисунок с подписью «Чистец лесной... успешно притворяется крапивой». Имеется в виду, что сходство этих растений по форме и расположению листьев – пример бейтсовской мимикрии, когда слабо защищенный вид (имитатор) подражает более защищенному (модели).

А) Какие доводы, по-вашему, можно привести за это предположение и против него?

Б) Какие эксперименты и исследования могут подтвердить или опровергнуть гипотезу о такой мимикрии?

Вопрос 2

Один студент узнал, что озерная лягушка (*Rana ridibunda*) способна жить в очень широком диапазоне температур (от -30 до $+30^{\circ}\text{C}$) и очень неразборчива в пище. Тогда он решил собрать коллекцию этого вида лягушек из разных мест. Однако в окрестностях Мурманска, на Галапагосских островах, в бассейне реки Конго и в Якутии обнаружить этих лягушек ему не удалось. Для каждого из этих мест постарайтесь привести наиболее вероятную причину (или причины), по которой этот вид там не встречается.

Вопрос 3

Известно, что в 19-м веке европейцы, попадая в заполярье, через несколько месяцев зимовки часто заболели цингой из-за отсутствия свежих овощей и фруктов. Почему от цинги не страдало коренное население?

Вопрос 4

Ауксотрофные мутанты – мутанты микроорганизмов, не способные расти на среде без какого-либо вещества, которое не надо добавлять в среду для нормальных, немутантных штаммов (она называется минимальной). У плесневого гриба нейроспоры есть два типа ауксотрофных мутантов, не растущих без добавления в среду триптофана, один из которых (I) хорошо растет в присутствии индола и не растет в присутствии антраниловой кислоты, а другой (II) растет в присутствии любого из этих компонентов.

а) Нарисуйте (или опишите) метаболический путь синтеза триптофана и обозначьте, какой фермент сломан у каждого из мутантов.

б) Этих мутантов скрещивают друг с другом. Известно, что гены, в которых произошла мутация у первого и у второго мутанта, находятся в одной хромосоме на расстоянии 26 сантиморганов. Нарисуйте схему скрещивания и то, как гены расположены в хромосомах у родителей и потомков. Какой процент потомков такого скрещивания будет иметь нормальный фенотип (сможет расти на минимальной среде)?

Вопрос 5

У бракозавров ген А кодирует фермент, который превращает белое вещество 1 в желтое вещество 2, ген В – фермент, который превращает желтое вещество 2 в красное вещество 3. Ген С кодирует белок-ингибитор гена А. Рецессивные аллели дают неактивные формы белков. Красное вещество ярче желтого, желтое – ярче белого. Цвет обуславливается только самым ярким веществом. Каким будет расщепление по окраске в F₁ при скрещивании двух тригетерозигот?

Вопрос 6

У высших растений, а также зеленых, красных и некоторых других водорослей пластиды окружены двумя мембранами. Но у некоторых водорослей мембран вокруг пластид 4 или 3. Например, тремя мембранами окружены пластиды у эвглены зеленой.

А) Какое происхождение могут иметь эти три мембраны? Предложите как можно больше вариантов ответа (не противоречащие современным общим взглядам на происхождение пластид).

Б) С помощью каких данных можно проверить, какая из гипотез верна?