

XI Республиканский многопредметный Турнир МОЛОДЫХ соотечественников

20 апреля 2019 г.

г. Кишинёв

Биология

Б1. Приведите три примера дегенерации животных или растений, всегда ли дегенерация приводит к биологическому регрессу.

Ответ

Общая дегенерация – представляет собой эволюционные изменения, которые ведут к упрощению организации, к утрате ряда систем и органов. Упрощение организации вовсе не означает вымирание данной группы. Многие паразитические организмы процветают, несмотря на упрощение организации.

Примеры:

- 1) Дегенерация органов зрения у кротов не мешает их жизни под землёй, и их численность возрастает.
- 2) Ленточные черви утратили пищеварительную систему, но прекрасно паразитируют в других организмах.
- 3) Исчезновение головы у двустворчатых моллюсков не привело к их вымиранию

Б2. Какие растения в природных условиях получают минеральное питание не из почвы? Поясните, как они их получают. Приведите не менее трёх примеров

Примеры:

- 1) Эпифиты (например, орхидеи) – с осадками из разлагающихся растительных остатков, скапливающихся в трещинах коры деревьев, развилках ветвей и др.;
- 2) Многие бобовые (например, горох, фасоль) и другие растения (ольха), имеющие симбиоз с азотфиксирующими бактериями или актиномицетами, получают соединения азота главным образом не из почвы;
- 3) Паразиты (например, петров крест, заразиха) и полупаразит (например, омела) получают элементы минерального питания из растений-хозяев;
- 4) Насекомоядные растения (например, росянка, венерина мухоловка) – из своих жертв;
- 5) Водные растения (например, элодея, ряска) - поглощают элементы минерального питания из окружающей водной толщи.

Б3. В.И. Вернадский писал: «На земной поверхности нет химической силы более постоянно действующей, а потому и более могущественной по своим конечным последствиям, чем живые организмы, взятые в целом». Приведите примеры изменений, которые произошли в литосфере вследствие жизнедеятельности живых организмов. (Приведите три примера)

Примеры:

- 1) Образование почвы,
- 2) разрушение горных пород (например, лишайниками, которые выделяют органические кислоты),
- 3) формирование ряда полезных ископаемых (например, каменного и бурого угля, железосодержащих руд, торфа, известняка и др.).

Б4. Какие черты сходства митохондрий с прокариотами позволили выдвинуть симбиотическую теорию происхождения эукариотической клетки?

Ответ

- 1) Имеют две полностью замкнутые мембраны. При этом внешняя сходна с мембранами вакуолей, внутренняя — бактерий.
- 2) Размножаются бинарным делением (причем делятся иногда независимо от деления клетки).
- 3) Генетический материал — кольцевая ДНК, не связанная с гистонами, имеют свой аппарат синтеза белка — рибосомы и др. Рибосомы прокариотического типа.

Б5. Опишите путь, который пройдет лекарственный препарат, введенный в вену на левой руке, если он должен воздействовать на головной мозг.

Ответ

Вена левой руки → правое предсердие → правый желудочек → легочная артерия → легочные капилляры → легочная вена → левое предсердие → левый желудочек → сонная артерия → капилляры головного мозга.

Б6. В состав иРНК входят нуклеотиды: аденина 28%, гуанина 16%, урацила 24%. Определите процентный состав нуклеотидов двухцепочечной молекулы ДНК, информация с которой «переписана» на иРНК.

Решение:

Определяем процентное содержание цитозина в иРНК, учитывая, что сумма всех нуклеотидов иРНК составляет 100%: $100 - (24 + 28 + 16) = 32\%$ (Ц)

Учитывая принцип комплементарности (А=Т, У=А, Г=Ц, Ц=Г), вычисляем процентный состав нуклеотидов смысловой цепи ДНК, с которой была списана информация на иРНК: Т = 28 : 2 = 14%, Г = 32 : 2 = 16%, А = 24 : 2 = 12%, Ц = 16 : 2 = 8%.

Вторая цепочка ДНК является комплементарной первой, следовательно, в ней процентный состав нуклеотидов следующий: А = 14%, Ц = 16%, Т = 12%, Г = 8%.

В двухцепочечной ДНК процентное содержание нуклеотидов будет таким:

А = 12 + 14 = 26%, Т = 14 + 12 = 26%, Г = 16 + 8 = 24%, Ц = 8 + 16 = 24%

Ответ: в двух цепях ДНК % состав нуклеотидов: Т -26%, А-26%, Г-24%, Ц-24%

Б7. У собак чёрный цвет шерсти доминирует над кофейным, а короткая шерсть – над длинной. Обе пары генов находятся в разных хромосомах. Охотник купил чёрную с короткой шерстью собаку и хочет быть уверен, что его собака чистопородна. Какого партнёра по скрещиванию ему нужно подобрать, чтобы убедиться в чистоте породы?

Решение:

Введём обозначения: А – чёрная шерсть, а – кофейная шерсть В – короткая шерсть, в – длинная шерсть. Возможные генотипы: АаВв, АаВВ, ААВв, ААВВ.

Скрестить надо с рецессивной гомозиготной по обоим генам собакой (длинношерстной с шерстью кофейного цвета). Это будет анализирующее скрещивание.

Только в том случае, когда в потомстве не будет признаков расщепления можно говорить о чистопородности приобретенной собаки

ААВВ х ааbv

F₁: АаВv

100% чёрные короткошерстные

Б8. Установите соответствие между генотипами организмов, которые скрещиваются, и расщеплением по фенотипу у потомства при полном доминировании и отсутствии сцепления по обоим парам генов. Впишите в таблицу буквы, которыми обозначены расщепления по фенотипу.

Генотипы:	Расщепление по фенотипу:
1) AaBB × Aabb	А) 3 : 1
2) AaBb × aaBb	Б) 9 : 3 : 3 : 1
3) AaBb × AaBb	В) 1 : 1
4) Aabb × aabb	Г) 3 : 3 : 1 : 1

Генотип	1	2	3	4
Расщепление	А	Г	Б	В

Б9. Отметьте суждения, которые Вы считаете верными, знаком «+». Вы получите 1 балл за каждый верный ответ и «- 1» балл – за каждое отмеченное суждение, которое верным не является.

1. Голосеменные растения достигли наибольшего разнообразия в мезозойскую эру.	+
2. Все растения содержат хлоропласты.	
3. Все трутовые грибы – паразиты растений, среди них нет сапротрофов.	
4. На семенной чешуе женской шишки сосны находятся 2 семязачатка.	+
5. Семена большинства цветковых растений прорастают только на свету.	
6. Функции газообмена осуществляются у листьев растений благодаря устьицам.	+
7. Характерной особенностью всех млекопитающих является живорождение.	
8. У плоских червей полость тела заполнена паренхимой.	+
9. Рептилии получают кислород через лёгкие и кожу.	
10. Кишечнополостные не встречаются вне водной среды.	+
11. Для всех двусторчатых моллюсков характерно наличие ноги.	
12. Упрощение строения может быть одним из способов достижения биологического прогресса.	+
13. Гормоны поджелудочной железы регулируют обмен кальция.	
14. Наибольшее давление крови у человека наблюдается в аорте во время систолы желудочков.	+
15. В состоянии покоя нейроны мозга запасают глюкозу, превращая её в гликоген.	
16. Вхождение чужеродной ДНК в клетку не всегда для нее летально.	+
17. Гликолиз происходит только в анаэробных условиях.	
18. Каждой аминокислоте соответствует один кодон.	
19. В метафазе хромосомы состоят из двух хроматид.	+
20. Все белки являются ферментами.	
21. Самые длинные клеточные РНК – информационные.	+
22. Все триплеты нуклеотидов кодируют аминокислоты.	