ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ II (МУНИЦИПАЛЬНЫЙ) ЭТАП

Биология 10 класс

Критерии проверки

Общее время выполнения работы - не более 2,5 часов (150 минут).

Задание 1.

Задание содержит вопросы, к каждому из которых даны несколько вариантов ответа; среди них только один - верный. Отметьте верный ответ знаком "+".

Количество баллов — 30.

Ответы на задание: 1-в, 2-г, 3-а, 4-г, 5-г, 6-а, 7-в, 8-в, 9-в, 10-в, 11-в, 12-б, 13-в, 14-г, 15-б, 16-г, 17-г, 18-а,19-б, 20-в,21-в, 22-б,23-б,24-в,25-г,26 -г, 27-г, 28-г, 29-а,30-б.

Задание 2 Чем объясняется пестрота окраски и причудливость формы рыб , коралловых рыб?

Количество баллов - 7 баллов.

За каждый правильный ключевой компонент развернутого ответа дается один балл.

Ответ. Для объяснения окраски и формы коралловых рыб необходимо учитывать особенности среды обитания этих рыб и их межвидовые и внутривидовые отношения. В коралловых рифах сами кораллы, водоросли и беспозвоночные животные имеет весьма разнообразную форму и окраску, поэтому соответствующая окраска рыб и их форма является покровительственными, делая многих рыб мало заметными на фоне рифа. Возникновение такой окраски и формы обусловлено действием естественного отбора. Около рифов обычно отсутствует течение, а наличие щелей и укрытий позволяет рыбам прятаться вместо того, чтобы спасаться бегством. Это приводит к тому, что часть обитателей коралловых рифов не имеет обтекаемой формы тела, характерной для рыб открытых вод. Форма тела может быть уплощенной для лучшего проникновения в щели. Некоторые рыбы имеют удлиненное "рыло" для добывания пищи из щелей и трещин. Ядовитые или колючие рыбы могут иметь странную форму, придаваемую им шипами и колючками, и яркую предостерегающую окраску. Другие рыбы могут подражать ядовитым рыбам и иметь сходный вид (мимикрия). Окраска рыб может играть известную роль при поисках полового партнера. Кроме того, яркую особую окраску имеют рыбы, играющие роль "санитаров"; хищники ее трогают этих рыб с их специфической окраской. Окраска важна для территориальных рыб. При охране территории рыбы прогоняют особей своего вида (т.к. они конкуренты) и все обращают внимания на особей других видов.

Вопрос 3. Если человек произвольно напрягает мышцу руки, и затем по мышце наносится удар в направлении, перпендикулярном ходу мышечных волокон, то мышца расслабляется. Объясните, почему это происходит. Ответ поясните рисунком.

Количество баллов - 6 баллов

За каждый правильный ключевой компонент развернутого ответа дается два балла и еще два балла за правильно выполненный рисунок.

Ответ: для ответа на этот вопрос школьники должны были представить себе, как возникает произвольное напряжение мышцы. Этот процесс включает такие этапы: сигнал из центральной нервной системы поступает в спинной мозг, от моторного нейрона спинного мозга импульсы идут к мышце, вызывая ее сокращение. Сокращение мышцы поддерживается за счет непрерывного потока импульсов из спинного мозга и образования мостиков между актиновыми и миозиновыми нитями в сокращенной мышце. Первый вариант ответа таков. У позвоночных животных нерв, подходящий к мышце, может только возбудить ее, следовательно, для расслабления мышцы нужно, чтобы по нерву перестали поступать импульсы. Для этого надо затормозить ту нервную клетку, аксон которой идет к мышце. Значит , удар по мышце должен возбуждать какие-то рецепторы, сигнал от которых, поступая в мозг (прямо в спинной или через головной), тормозит моторные нейроны. Это рассуждение легко пояснить рисунком рефлекторной дуги. Рецепторами, которые при ударе по мышце тормозят мотонейроны , являются сухожильные рецепторы. Второй вариант ответа сводится к тому, что удар по мышце приводят к разрыву мостиков между актиновыми и миозиновыми нитями.

Задание 4. "Карликовые" породы многих домашних животных в десятки раз мельче (по массе тела) своих диких предков, тогда как "гигантские" породы превышают предков по массе тела в 2-3 раза. Почему не выведено "гигантов", которые были бы крупнее предков во столько же раз, во сколько "карлики" мельче?

Количество баллов - 5 баллов

За каждый правильный ключевой компонент развернутого ответа дается один балл.

Ответ. Основная идея ответа такова. При увеличении линейных размеров в 10 раз объем и вес тела возрастает в 1000 раз (как куб линейных размеров), в то время как ряд других показателей, например, прочность костей, площадь легких, сечение кровеносных сосудов и т.д., только в 100 раз (как квадрат линейных размеров). Возникшие диспропорции сделают огромное животное нежизнеспособным или мало жизнеспособным. Их устранение требует существенной перестройки организма, что оказывается очень трудно или даже невозможно сделать при селекции. Дополнительное соображение состоит в том, что выведение очень крупных животных технически трудно для селекционеров и экономически нецелесообразно. Мелких животных легче разводить и содержать. Крупные животные дольше созревают. Ясно, что больших животных можно содержать в относительно небольшом количестве, а следовательно, будет меньше и количество мутантов, которых можно использовать для дальнейшего отбора