

## Ответы

### II тура Московской городской олимпиады школьников по биологии для 8 класса 2011-12 учебного года

#### 1 ВОПРОС.

Какие приспособления имеют растения, которые произрастают на почвах, бедных элементами минерального питания?

#### Ответ.

Растения, произрастающие на бедных элементами минерального питания почвах, обладают способностью получать минеральные вещества при их недостатке и экономно использовать их.

Такие растения обладают следующими особенностями:

- Избыточное потребление минерального питания впрямь в большем количестве, чем ему необходимо для роста и развития;
- Относительно низкая биомасса надземных органов в сравнении с биомассой корневой системы;
- Малая скорость поглощения минеральных веществ корнями;
- Большая степень развития микориз;
- Незначительная скорость роста растения и большая продолжительность жизни всего растения;
- Приспособление для получения элементов минерального питания не из почвы (к примеру, насекомоядные растения);
- Реутилизация элементов минерального питания из отмирающих органов в живые.

#### 2 ВОПРОС.

Всем известно, что некоторые водные животные ведут прикрепленный образ жизни и имеют для этого ряд особенностей. Как связаны эти особенности с образом жизни прикрепленных животных? Приведите примеры.

#### Ответ.

Если вспомнить водных животных, ведущих прикрепленный образ жизни, то получится немаленький список:

- Губки;
- Большинство кишечнополостных на стадии полипов;
- Некоторые коловратки;
- Полихеты (некоторые);
- Немногие брюхоногие;
- Многие двустворчатые моллюски;
- Некоторые брюхоногие моллюски;
- Усоногие раки;
- Плеченогие;
- Мшанки;
- Погонофоры;
- Асцидии;
- Некоторые иглокожие.

Характерные признаки прикрепленных животных:

- ❖ Питание с помощью фильтрации взвешенных в воде частиц или организмов (кишечнополостные ловят добычу с помощью щупалец);
- ❖ Средства «пассивной защиты» (строительство убежищ, ядовитость и несъедобность многих);

- ❖ Наличие расселительных стадий (стадия личинки служит только для расселения);
- ❖ Наружное оплодотворение (внутреннее оплодотворение только у усоногих раков);
- ❖ Образование колоний;
- ❖ Отсутствие сложных органов чувств.

### **3 ВОПРОС.**

**Космонавтам, попавшим в условия невесомости, кажется, что они перевернулись вниз головой. Особенно это ощущение усиливается при закрытых глазах. Объясните это явление.**

#### **Ответ.**

На Земле при действии силы тяжести правильная ориентация человека в пространстве возникает в результате работы механорецепторов отолитового аппарата, механорецепторов суставов и внутренних органов. Показания всех этих рецепторов обрабатываются в центральной нервной системе и контролируются зрением. Если на Земле человек переворачивается вниз головой, то давление на суставы исчезает, кровь перестает растягивать вены нижних конечностей, отолиты отклоняются от своего обычного положения. В невесомости происходит то же самое. Там нет силы тяжести, и больше крови приливает к голове. Это ощущение будет усиливаться, если закрыть глаза. Поэтому у космонавта при отсутствии силы тяжести, особенно с закрытыми глазами, создается ощущение перевернутости вниз головой.

### **4 ВОПРОС.**

**При большой кровопотере челок становится бледным, дышит учащенно, ему хочется пить. Какими реакциями организма обусловлены эти симптомы? Можно ли назвать эти реакции защитными? Почему? Какие еще реакции возникают при кровопотере?**

#### **Ответ.**

Вследствие большой кровопотери у человека уменьшается количество эритроцитов. Поэтому организм хуже снабжается кислородом, теряется жидкость.

В результате в организме возникают защитные реакции:

- ❖ Дыхание учащается из-за повышения концентрации  $\text{CO}_2$ .
- ❖ Кровяное давление снижается, что приводит к учащению сердцебиения.
- ❖ Кожные покровы бледнеют, так как просвет сосудов кожи и мышц сужается (это способствует выбросу крови из депо).
- ❖ Вялость и сонливость способствуют снижению энергозатрат.
- ❖ Возможен обморок в результате ухудшения кровоснабжения головного мозга.

Жажда при большой кровопотере возникает потому, что:

- ❖ Осмотическое давление крови повышается, на это реагируют осморорецепторы, расположенные в гипоталамусе.
- ❖ Почки вследствие снижения кровоснабжения выделяют ангионин, который при действии на хеморецепторы гипоталамуса вызывает усиленное потребление воды.

### **5 ВОПРОС.**

**При проверке зрения врачи капают в глаза атропин, что вызывает расширение зрачка. Зрачки расширяются в темноте, при испуге, от боли. Как Вы полагаете, какие явления приводят к расширению зрачка в этих разных случаях. Ответ поясните рисунком.**

#### **Ответ.**

Зрачок – отверстие в радужной оболочке глаза. Кольцевая и радиальная гладкие мышцы глаза изменяют диаметр зрачка. Кольцевая мышца возбуждается волокнами

парасимпатического отдела ВНС, а радиальная – симпатическими волокнами. Обычно обе гладкие мышцы тонически напряжены. Диаметр зрачка определяется их взаимодействием. Расширение зрачка вызывается расслаблением кольцевой мышцы, либо расширением радиальной мышцы.

Когда окулист при проверке зрения закапывает в глаза атропин, происходит следующее: атропин блокирует действие ацетилхолина, что вызывает расслабление кольцевой мышцы.

При сильных эмоциях, испуге, боли выделяется адреналин, который возбуждает радиальную мышцу. Расширение зрачка при испуге, боли, стрессе имеет гуморальный механизм.

А при расширении зрачка в сумерках обуславливается нервной регуляцией, работой соответствующей рефлекторной дуги.

## **6 ВОПРОС.**

**Почему фламинго розовый?**

**Ответ.**

В природе фламинго имеет красивый розовый цвет. Розовый цвет фламинго обусловлен пигментом астаксантином. В неволе, где фламинго не могут кормиться привычной для них едой, птицы быстро теряют свой великолепный розовый цвет.

## **7 ВОПРОС.**

**В каких случаях температура тела у насекомых отличается от температуры окружающей среды. Какие механизмы этому способствуют?**

**Ответ.**

Температура тела насекомых отличается от температуры окружающей среды в следующих случаях:

- Повышение температуры тела при усиленной работе мышц (шмели и бражники «разогреваются» перед полетом). «Мохнатость» шмеля служит приспособлением для экономии энергии.
- Повышение температуры тела при согревании на солнце (у бабочек, саранчи).
- Поддержание высокой температуры тела пчел во время зимовки (за счет сжигания пищи, запасенной летом; для уменьшения свободной поверхности пчелы сбиваются в клубок).
- Повышенная температура тела возможна у насекомых паразитов, обитающих на теле теплокровных животных.
- Пониженная температура по сравнению с температурой окружающей среды в улье за счет его вентиляции и за счет испарения воды, которую пчелы специально приносят в улей.