

## Ответы

### II тура Московской городской олимпиады школьников по биологии для 7 класса 2011-12 учебного года

#### 1 ВОПРОС.

Какие существуют механизмы регуляции концентрации глюкозы в крови животных?

#### Ответ.

Поддержание нормального уровня глюкозы в крови является жизненно важным. При поступлении большого количества углеводов с пищей уровень глюкозы в крови повышается незначительно. Это связано с тем, что глюкоза сначала поступает в печень, где избыток ее откладывается в виде гликогена. Если печень с этой задачей не справляется, то уровень глюкозы в крови несколько повышается, а избыток глюкозы выделяется через почки.

В отсутствие приема пищи глюкоза в организм не поступает, но клетки продолжают расходовать глюкозу. Но, тем не менее, уровень глюкозы в крови практически не изменяется. Это можно объяснить так:

1. Из запасов гликогена в печени образуется глюкоза, поступающая в кровь.
2. По мере необходимости глюкоза в печени синтезируется заново, например, из белков.

Вероятно, для того, чтобы была возможность регулировать уровень глюкозы, гепатоциты (клетки печени) имеют собственные глюкозочувствительные рецепторы. Работа гепатоцитов контролируется гормонами поджелудочной железы. При избытке глюкозы поджелудочная железа усиливает синтез инсулина, при снижении уровня инсулина усиливается выработка глюкагона.

#### 2 ВОПРОС.

Содержание углеводов в листьях и клубнях растений составляет до 90% сухого веса, а в клетках печени и мышц животных – до 5 %, в других клетках животных – до 1%. Как можно объяснить такую разницу? Какова биологическая функция углеводов?

#### Ответ.

Такая разница в процентном содержании углеводов в растительных и животных клетках обусловлена различием в их питании и в подвижности.

#### У животных:

Углеводы используются в первую очередь в качестве источника энергии. Однако жир является более энергоемким, чем углеводы. Животные тратят большую часть энергии на движение, и им выгоднее хранить запас энергии в виде жира.

Печень – резервуар гликогена, регулирует содержание углеводов в крови. Так как мышцы животных потребляют много энергии, они содержат относительно большой запас углеводов.

#### У растений:

Энергия запасается в основном в виде углеводов. Для растений углеводы – не только источник энергии, но и основной материал для дальнейшего синтеза.

Растительные клетки кроме мембраны имеют оболочку (клеточную стенку), образованную в значительной мере углеводами.

Листья растений содержат много углеводов, так как там углеводы синтезируются и хранятся. Клубни растений представляют собой резервуар углеводов (например, крахмал

клубней используется для обеспечения энергией молодого растения до тех пор, пока оно не начало синтезировать углеводы само).

### **3 ВОПРОС.**

**Какие газообразные вещества используют живые организмы и для каких целей?**

**Ответ.**

Живые организмы используют в первую очередь газы, входящие в состав воздуха. Это азот, кислород, углекислый газ, инертные газы, пары воды. В средах обитания живых организмов присутствуют метан, аммиак, сероводород, сернистый газ.

Для чего живые организмы используют газообразные вещества:

- Для повышения плавучести - воздушные пузыри (у сифонофор, фукусов);
- Как строительный материал для своего гнезда (паук-серебрянка);
- Формирование особых структур для откладывания яиц (у некоторых мух);
- Движение барабанной перепонки, голосовых связок, гортани обеспечивается колебанием воздуха;
- Кислород служит окислителем при дыхании и других процессах;
- Процессы окисления кислорода - источник энергии для различных видов бактерий.

### **4 ВОПРОС.**

**Чтобы узнать, сколько лет дереву, распиливают его ствол и подсчитывают количество годовых колец. А как подсчитать возраст у животных? Приведите примеры.**

**Ответ.**

- Годовые кольца на раковинах моллюсков;
- Годовые кольца на раковинках пресноводных рачков;
- Годовые кольца на чешуе рыб;
- Годовые кольца на костных пластинах панциря черепах;
- Сточенность зубов у коня, коровы и козы.

### **5 ВОПРОС.**

**Три морские рыбы обзавелись весьма современным оружием для защиты от врагов. Опасно оно и для человека. Какие это рыбы, и что это за оружие?**

**Ответ.**

Это электрический скат, электрический сом и электрический угорь. К примеру, у электрического ската возможна выработка электрического разряда силой 70-80 вольт с частотой 250-300 разрядов в секунду. А вот у электрического угря заряд способен зажечь более 200 неоновых ламп..

### **6 ВОПРОС.**

**Почему во время отдыха и сна птица не падает с ветки?**

**Ответ.**

Для этого в строении опорно-двигательной системы птиц предусмотрена обходящая мышца. Она начинается на тазе, тянется вдоль бедра, перекидывается через колено и соединяется с мышцами-сгибателями пальцев. При сидении на ветке у птицы согнуты нижние конечности в коленях. При этом обходящая мышца натягивается сама и натягивает сгибатели пальцев. В результате пальцы сжимаются, и птица плотно обхватывает ими ветку. Спящая птица автоматически удерживается на ветке.

## **7 ВОПРОС.**

**Как по-Вашему, от чего зависит окраска у птиц?**

### **Ответ.**

Окраска у птиц зависит от пигментов, которые входят в состав клеток пера. Основные типы пигментов – меланины и липохромы. Меланины обуславливают темную окраску: черную и серую, а липохромы – красную, зеленую и желтую. Окраска птиц может быть очень сложной, если на одном и том же участке пера сочетаются разные пигменты. Оперение бывает белым: при этом бесцветная роговая масса самого пера наполнена воздухом.

Кроме придания цвета перу пигменты еще придают прочность перу.