

**Олимпиада школьников «Ломоносов» по психологии
2011/2012 учебный год
Очный этап**

5-9 классы

1. На срезах стволов деревьев, а также на раковинах моллюсков и чешуе рыб мы можем наблюдать зоны годичного прироста («годичные кольца»).

За счет чего они возникают у растений и животных?

На конкретных примерах покажите, какую информацию о состоянии организма и окружающей среды мы можем получить, анализируя их размер?

- годичные кольца ствола дерева возникают за счет неравномерного отложения клеток древесины; осенью клетки более мелкие и темные
- у моллюсков: неравномерное отложение вещества раковины, в основе вещества раковины карбонат кальция (особенно четко видны кольца у двустворчатых моллюсков)
- у рыб: неравномерное отложение костного вещества чешуи (более четко – у костных рыб с плоскими чешуйками)
- чем лучше чувствует себя организм, тем шире кольца; например, у растений они шире с более «комфортной» южной стороны
- чем менее благоприятны условия, тем уже кольца; в итоге они могут отражать, например, климатические изменения или ухудшение экологической ситуации.

2. Повысить выживаемость потомства можно, снабдив зародыш запасом питательных веществ и окружив его защитными оболочками.

Как это реализовано в случае птиц и рептилий, а также семенных растений?

Сравните набор веществ, составляющих основу яйца курицы и семени пшеницы.

Что представляют собой их защитные оболочки, и где расположен зародыш?

- у рептилий и птиц зародыш находится внутри яйца; у семенных растений – внутри семени, а также зачастую – внутри околоплодника
- состав яйца курицы: большое количество воды; запас питательных веществ, главное место среди которых занимают белки и липиды (в основном в желтке)
- состав семени пшеницы: мало воды (необходимо набухание); запас питательных веществ, главное место среди которых занимают углеводы и, в меньшей степени, белки
- яйцо защищено известковой скорлупой и дополнительными пленками, образующими воздушную камеру; зародыш – на периферии желтка
- зерно пшеницы покрыто тонкими, почти незаметными околоплодником и кожурой, которые срастаются с основной частью семени (эндоспермом); зародыш смещен на край эндосперма и находится на одном из концов семени.

3. В организме человека, помимо ЦНС, существуют многочисленные периферические нервные узлы (ганглии). Что они из себя представляют? На какие типы подразделяются, исходя из функций? Где в нашем теле располагаются нервные узлы? Что в сравнении с ними можно сказать о расположении и деятельности ганглиев брюшной нервной цепочки дождевого червя?

- периферические ганглии человека – нервные узлы, содержащие нейроны, не входящие в состав ЦНС; ганглии соединяются с ЦНС, а также с различными частями (органами) тела с помощью отростков нейронов
- в спинальных (спинномозговых) ганглиях находятся сенсорные нейроны, обеспечивающие чувствительность тела (боль, тепло, холод, прикосновение и др.); спинальные ганглии находятся на задних корешках спинного мозга; сходные ганглии связаны с некоторыми черепными нервами
- ганглии симпатической нервной системы располагаются в основном вблизи спинного мозга; находящиеся в их составе нейроны управляют внутренними органами во время стресса, физической и эмоциональной нагрузки
- ганглии парасимпатической нервной системы располагаются вблизи внутренних органов либо прямо в их стенках; находящиеся в их составе нейроны управляют внутренними органами во время покоя, отдыха, восстановления сил
- ганглии брюшной нервной цепочки червя – часть его ЦНС; помимо чувствительных функций и управления деятельностью внутренних органов, они обеспечивают перемещение червя в пространстве (двигательная функция).

4. В ходе своего поведения животные нередко реализуют исследовательские реакции, состоящие в обходе и осмотре территории, а также в манипуляциях с предметами. Каков биологический (эволюционно-приспособительный) смысл таких реакций? Докажите это, приведя по 2 примера поведения общественных насекомых, птиц и млекопитающих. Для какого из темпераментов (по Гиппократу) наиболее типичны исследовательские реакции? Приведите в качестве примера какой-нибудь литературный персонаж.

- биологический смысл (а) сбор новой информации (б) эта информация, вполне вероятно, будет способствовать удовлетворению каких-либо потребностей организма
- 2 любых примера: пчела облетает территорию и находит новый источник нектара; муравей обходит территорию и наталкивается на запах «вражеского» муравейника
- 2 любых примера: облетая территорию, синица находит подходящее для устройства гнезда дупло; ворону привлекают яркие предметы и она их ворует; манипулируя с веточками, птенцы аиста готовятся ловить еду, строить гнездо и т.п.
- 2 любых примера: кошка обходит новую квартиру (еда? другая кошка? собака?); детеныш обезьян манипулирует листьями и веточками – будущие примитивные орудия труда
- сангвиник; любой пример – в т.ч. из детской литературы.

5. Как называется главный гормон щитовидной железы? Каковы особенности его химического состава? Как и почему он влияет на работу различных органов и тканей? В чем состоят последствия дефицита либо, напротив, избыточного выделения этого гормона щитовидной железой?

Как вы думаете, почему именно этот гормон управляет метаморфозом земноводных? В чем конкретно заключается такой метаморфоз?

- гормон называется тироксин (тиронин); содержит атомы йода
- активирует работу большинства тканей и органов; это происходит за счет усиления работы митохондрий (и активации энергетического обмена в каждой конкретной клетке)
- при дефиците (микседема) – вялость, депрессия, сонливость, выпадение волос и т.п.; у детей – отставание умственного развития, «кретинизм» (в настоящее время

анализ на содержание в крови тироксина проводится немедленно после рождения ребенка)

- при избытке (базедова болезнь; назвать не менее 4-х симптомов): нервозность, избыточная эмоциональность, бессонница, повышенное давление крови, активация работы сердца, худоба, высокий аппетит, потливость
- метаморфоз головастика во взрослую амфибию требует больших затрат энергии и потому управляется тироксином; основные преобразования (не меньше 3-х) – появление конечностей; замена жабр на легкие; замена 2-хкамерного сердца на 3-хкамерное; замена одного круга кровообращения на два и др.