

Шифр _____

Рабочее место _____

Итого: _____

ЗАДАНИЯ
практического тура заключительного этапа XXXII Всероссийской олимпиады
школьников по биологии. 2016 г. г. Ульяновск. 11 класс

БИОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

*Том теперь – великий муж науки...
и знает обо всем, кроме того, почему
из куриного яйца не вылупляется крокодил.
Чарльз Кингсли*

Эмбриональное развитие – ключевой этап онтогенеза, в ходе которого происходит формирование основных систем органов и тканей. Эмбриональное развитие различных представителей животного царства имеет свои уникальные особенности. В этом задании Вам предлагается сравнить эмбриональное развитие двух представителей позвоночных животных: курицы (*Gallus gallus*) и данио (*Brachydanio rerio*).

Задание 1. Препарирование куриного эмбриона (6,7 баллов).

Наденьте перчатки и возьмите куриное яйцо.

1. Положите яйцо набок. Карандашом нарисуйте окружность диаметром примерно 4 сантиметра на верхней стороне яйца.

2. Придерживая яйцо рукой, ножницами аккуратно пробейте скорлупу яйца в любой точке нарисованной Вами окружности.

3. Разрежьте скорлупу по окружности. Старайтесь не погружать брашну ножниц глубоко в яйцо, чтобы не повредить желток.

4. Аккуратно снимите скорлупу. Если подскорлуповая оболочка осталась неповреждённой, разрежьте ее ножницами по той же окружности. Перед Вами окажется куриный эмбрион.

5. Позовите преподавателя – он оценит Вашу работу.

6. Вырежьте круг из фильтровальной бумаги диаметром примерно 2 сантиметра. Положите его на эмбриона – он прилипнет к бумаге. Затем аккуратно разрежьте яйцевую оболочку по периметру круга. Возьмите фильтровальную бумагу при помощи пинцета и аккуратно перенесите ее в чашку Петри с физиологическим раствором эмбрионом вверх.

7. Поместите чашку Петри с временным препаратом под бинокляр. Позовите преподавателя.



Для определения возраста куриного эмбриона используйте последовательность стадий его развития.

Первый день:

16 часов – зародышевый диск становится различимым

18 часов - формирование желудочно-кишечного тракта, нервной трубки и хорды

24 часа – формирование головы и глазных пузырей

Второй день:

25 часов – формирование сердца

35 часов – формирование слуховых пузырей

42 часа - сердце начинает биться

Третий день - формирование почек конечностей

Пятый день - формирование репродуктивных органов и дифференциация пола

Шестой день – формирование клюва

Восьмой день - начало формирования перьев

Четырнадцатый день - эмбрион принимает положение для разрушения оболочки яйца

Шестнадцатый день - когти и клюв окончательно ороговевают

Семнадцатый день – эмбрион поворачивается клювом в направлении воздушной камеры

Шифр _____

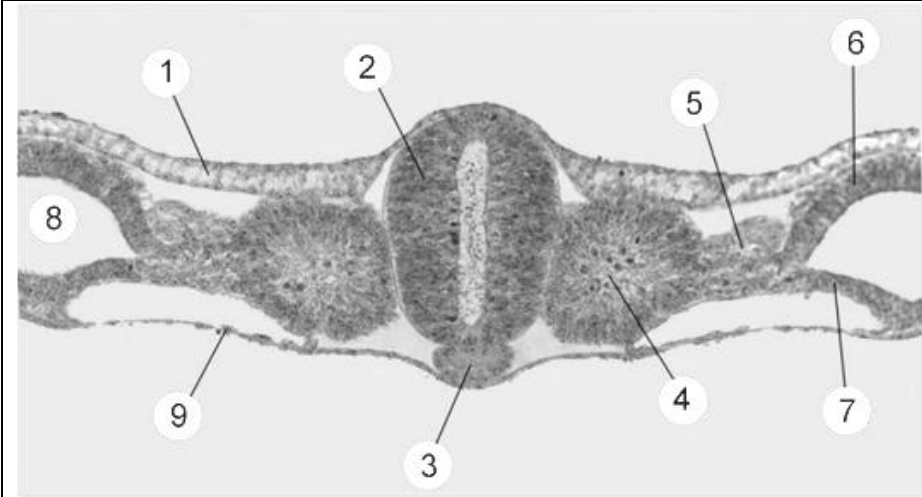
Девятнадцатый день - желточный мешок начинает входить в полость тела

Двадцатый день - желточный мешок полностью втягивается в полость тела, эмбрион занимает практически все пространство внутри яйца за исключением воздушной камеры

Двадцать первый день - вылупление птенца

Определите примерный возраст Вашего куриного эмбриона _____ 1 балл

На рисунке ниже изображен срез куриного эмбриона. Определите структуры, обозначенные номерами 1-9. На соседнем рисунке схематически изображен вид сверху на куриный эмбрион. Изобразите на нем прямой линией, на каком уровне был проведен срез (4 балла).

	
1 – 2 – 3 – 4 – 5 – 6 – 7 – 8 – 9 –	Схема куриного эмбриона

Соответствует ли стадия развития курицы, изображенная на картинке, стадии, наблюдаемой Вами в препарате куриного яйца - **Да / Нет**, если нет - подчеркните, на более **ранней** или более **поздней** стадии находится вскрытый Вами эмбрион (0,7 балла).

Задание 2. Изучение строения личинки *Brachydanio rerio* (4 балла).

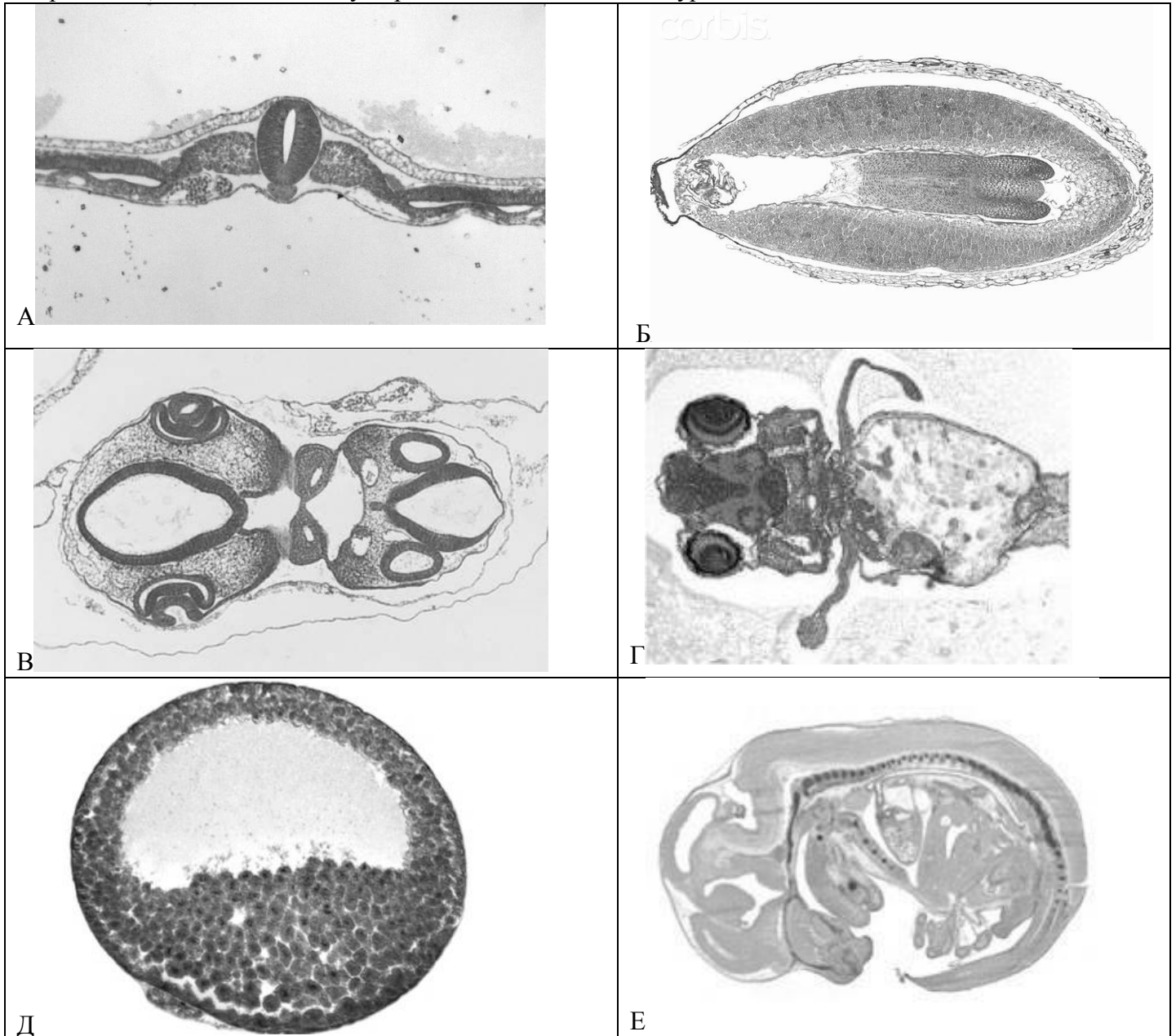
На Вашем рабочем месте стоят чашки Петри с фиксированными мальками *Brachydanio rerio*. Рассмотрите строение мальков под биноклем не вынимая их из чашек Петри. Схематично зарисуйте строение малька, отметив основные структуры, видимые под биноклем. (3 балла)

Шифр _____

Перечислите структуры и органы, наблюдаемые Вами у малька данио, гомологи которых есть у эмбриона курицы на стадии развития, соответствующей приготовленному Вами препарату (1 балла).

Задание 3. Эмбриональное развитие позвоночных (2 балла).

На рисунке ниже представлены микрофотографии гистологических срезов эмбрионов. Определите, какие из них могут принадлежать данио или курице.



Эмбриону данио соответствуют рисунки _____

Эмбриону курицы соответствуют рисунки _____

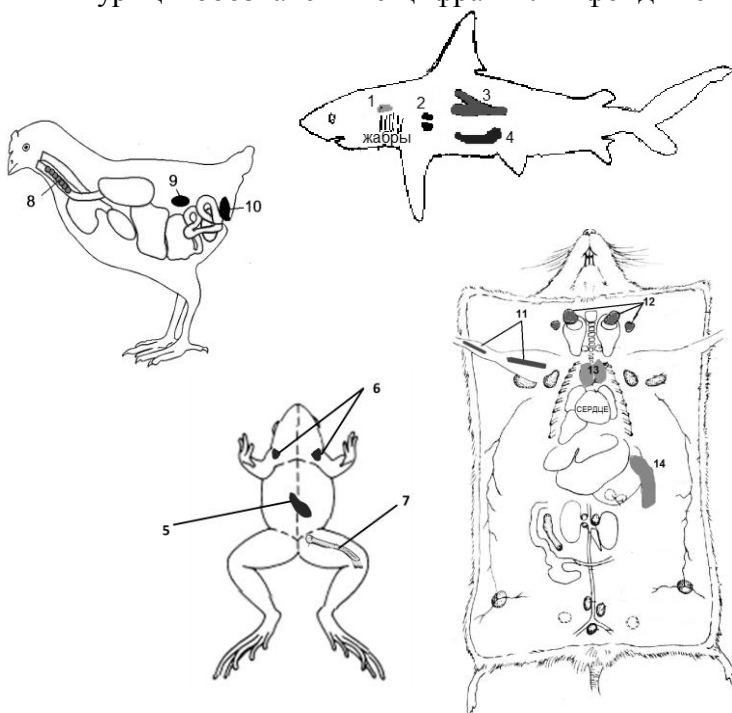
Задание 4. Эволюция иммунной системы (7,3 баллов).

Иммунная система позвоночных совмещает крайнюю пластичность организации с консервативностью общих принципов работы. Набор лимфоидных органов различается для позвоночных разных классов – как правило, у всех челюстноротых животных есть тимус и селезёнка,

у тетрапод имеется красный костный мозг, однако бывают и дополнительные лимфоидные органы - так например, хрящевые рыбы часто имеют эпигональный орган (как понятно из названия, он находится над гонадами), и орган Лейдига (парный, расположенный вдоль пищевода), у птиц имеется специальный орган - Фабрициева сумка (*Bursa fabricii*).

4.1 Подпишите на схемах акулы, лягушки, мыши и курицы обозначенные цифрами лимфоидные органы (2,8 баллов):

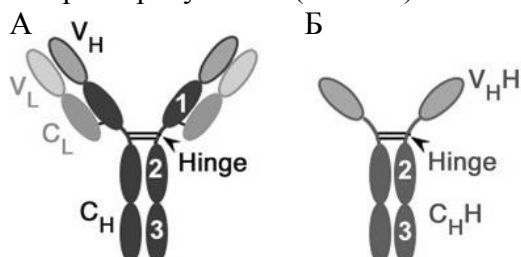
1. _____
2. _____
3. _____
4. _____
5. _____
6. _____
7. _____
8. _____
9. _____
10. _____
11. _____
12. _____
13. _____
14. _____



4.2 Развитие Т-лимфоцитов осуществляется в тимусе, развитие В-лимфоцитов у разных классов животных происходит в разных органах. Отметьте знаком плюс способность к формированию новых Т- и В-клеток, а знаком минус - их отсутствие у животных, перенесших следующие вмешательства (1,5 балла):

Тип вмешательства	Т-клетки	В-клетки
Мышь, у которой удалили тимус		
Мышь, у которой удалили селезенку		
Мышь, у которой полностью удалили красный костный мозг		
Курица, у которой удалили тимус		
Курица, у которой удалили Фабрициеву сумку		
Курица, у которой полностью удалили красный костный мозг		

4.3 У животных подотряда мозолоногие существует два типа антител, приведенных на рисунке ниже. Охарактеризуйте их (3 балла).



В чем принципиальное отличие антитела А от антитела Б?

Сколько антигенов могут связать антитела А и Б? _____

Какой домен утратило антитело Б? _____

Сколько гипервариабельных участков (CDR) содержит антитело А, и сколько – антитело Б? _____

Почему в бактериальном продуценте антитело Б получать проще, чем антитело А? _____

К подотряду мозолоногие относятся _____.