

ИТОГО: \_\_\_\_\_

ШИФР \_\_\_\_\_  
Номер рабочего места \_\_\_\_\_

**Задания практического тура заключительного этапа XXXIII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2017 г. г. Ульяновск. 11 класс**

**БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНЫХ**

*Дорогие участники!*

*На выполнение задания Вам отводится 50 минут. Обратите внимание: задание состоит из двух частей. Грамотно распределите время на выполнение каждой части! Максимальное количество технических баллов – 120. При вычислении итогового балла, полученная сумма будет разделена на шесть. Максимальное количество итоговых баллов – 20.*

**Оборудование и материалы:**

Микроскоп

Микропрепараты стадий эмбрионального развития различных животных, обозначенные цифрами.

Чашки Петри, содержащие живые науплиусы артемий (А), а также фиксированные образцы взрослых рачков (Б), личинок данио (В) и мальков данио (Г).

Набор цветных карандашей (красный, синий, зеленый)

Пастеровская пипетка на 1 мл.

Покровное и предметное стекла для приготовления препарата науплиусов артемий.

**Задание 1. Строение эмбриональных стадий развития животных. (48 БАЛЛОВ)**

*Примерное время, затрачиваемое на выполнение задания - 20 минут.*

План строения многоклеточного организма определяется на начальных этапах развития. При этом разнообразие путей развития многоклеточных животных способно поразить самое смелое воображение. В этом задании Вам предлагается разобраться со строением эмбрионов многоклеточных животных.

**Задание 1.1.**

**(32 балла)**

Используя микроскоп, исследуйте предложенные Вам препараты эмбриональных стадий развития животных. Впишите в таблицу номер анализируемого препарата. Постарайтесь определить систематическое положение организма и стадию развития. Заполните таблицу 1.

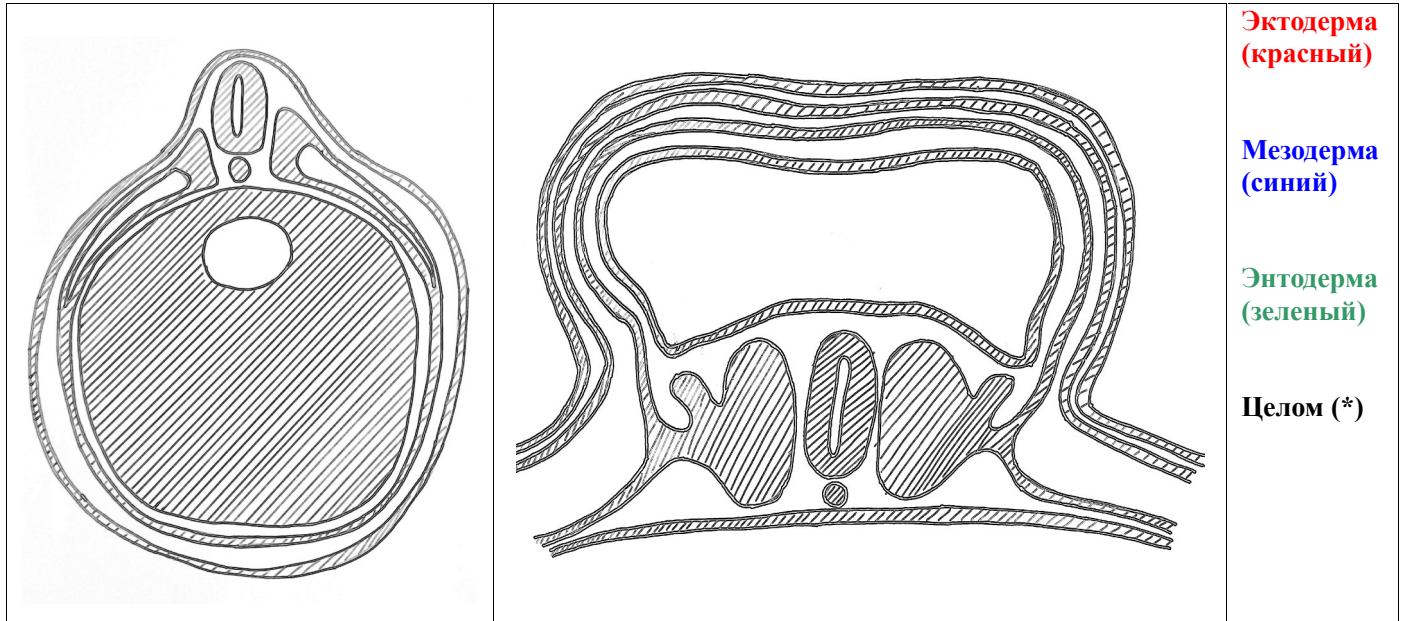
Номер препарата		
Систематическое положение организма (тип/класс)		
Стадия эмбрионального развития		
Основные структуры эмбриона, наблюдаемые на этой стадии развития		

**Задание 1.2.**

**(16 баллов)**

На рисунке 1 схематично изображены поперечные срезы эмбрионов двух позвоночных животных. Используя цветные карандаши, закрасьте структуры, сформированные различными зародышевыми листками. Обозначьте на каждом рисунке целомическую полость, используя знак «звездочка» (\*)

**РИСУНОК 1.**



**Задание 2. Постэмбриональные стадии развития животных. (72 БАЛЛА)**

Примерное время, затрачиваемое на выполнение задания - 20 минут.

Развитие многих животных после вылупления из яйца протекает с метаморфозом. При этом масштаб преобразований, происходящих в ходе метаморфоза, может значительно варьировать. В данном задании Вам предлагается изучить строение ранних стадий развития двух животных: данио рерио (*Brachydanio rerio*) и артемий (*Artemia salina*). На Вашем рабочем столе в чашках Петри находятся живые науплиусы артемий (А), а также фиксированные образцы взрослых рачков (Б), личинок данио (В) и мальков данио (Г). Также на Вашем столе лежит рисунок, схематично изображающий строение взрослой артемии. Тщательно изучите предложенные объекты. Для того, чтобы приготовить образец А, возьмите пипеткой немного воды с науплиусами и поместите на предметное стекло. Накройте образец покровным стеклом, после чего приступайте к микрофотографированию. **Осторожно: вода с науплиусами содержит морскую соль!** Старайтесь избегать попадания воды в оптическую систему микроскопа! После работы тщательно протрите предметное стекло салфеткой! **Не вынимайте из чашек Петри образцы Б, В и Г!** Обратите внимание: для того, чтобы различить некоторые прозрачные детали объектов, уменьшите поток света, закрыв диафрагму конденсора микроскопа.

**Задание 2.1.**

**(32 балла)**

Изучите препараты, используя бинокулярный микроскоп, ответьте на вопросы и заполните таблицу 2 в листе ответов.

Название структуры	Науплиус		Взрослый рачок	
	присутствует	отсутствует	присутствует	отсутствует
Науплиальный глазок				
Сложные глаза				
Антеннулы				
Антенны				
Хелицеры				
Грудные конечности				
Двуветвистые конечности				
Карапакс (панцирь)				

Название структуры	Личинка данио (48 часов после оплодотворения)		Малек данио (одна неделя после оплодотворения)	
	присутствует	отсутствует	присутствует	отсутствует
Глаза				
Жаберная щель				
Желточный мешок				
Амнион				
Сегментированная мускулатура				
Плавательный пузырь				
Обособленный хвостовой плавник				
Меланоциты				

**Задание 2.2.**

**(16 баллов)**

Ниже приведен ряд утверждений, касающихся особенностей индивидуального развития изучаемых Вами организмов. Отметьте в листе ответов, какие утверждения являются верными, а какие - нет.

А - Количество конечностей в процессе развития *Artemia salina* увеличивается.

Б - Количество ротовых конечностей (мандибулы и максиллы) у *Artemia salina* не изменяется.

В - После вылупления из яйца до достижения недельного возраста *Brahydanio rerio* значительно увеличивается в размере.

Г - Все конечности науплиуса *Artemia salina* двуветвистые.

Д - Все сегменты тела взрослой *Artemia salina* несут конечности.

Е - Пигментные клетки у *Brahydanio rerio* содержатся только в эпидермисе.

Ж - Личинка *Brahydanio rerio* ведет активный образ жизни, плавая в толще воды.

З - Личинки *Brahydanio rerio* не питаются.

Утверждение	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Верное								
Неверное								



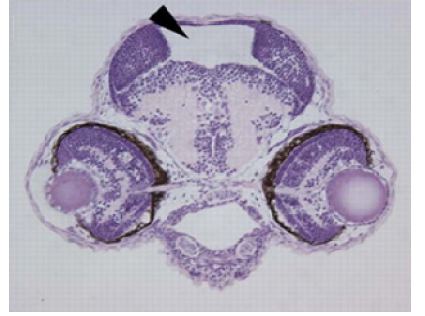
**Задание 2.3.**

**(12 баллов)**

Какие события, происходящие в ходе постэмбрионального развития артемии, не имеют аналогов у данио?

**Задание 2.4.****(12 баллов)**

Данио-рерио - не только популярная среди начинающих аквариумистов рыба, но и излюбленный объект исследований биологии развития. Легкость содержания и простота наблюдения ранних стадий развития позволяют проводить самые разнообразные генетические исследования с использованием данио. Так, исследователи из университета Принстона получили данио с мутациями гена, кодирующего белок полицистин 2 - кальций-активируемый неспецифичный катионный канал. Мутанты *tc321* содержат точечную замену одной аминокислоты во внутриклеточной части канала, в то время как мутанты *pkd2* содержат нонсенс мутацию, приводящую к образованию полностью нефункциональной укороченной полипептидной цепочки. Исследователи предполагали, что данные мутации могут оказывать определенные эффекты на развитие мозга данио рерио. На рисунке ниже показаны препараты поперечных срезов головы личинок данио: образец дикого типа, а также мутанты *tc321* и *pkd2*. Изучите этот рисунок и ответьте на вопросы к нему.

Мутация	Дикий тип	<i>tc321</i>	<i>pkd2</i>
Фенотип			

Какое влияние на развитие оказывает мутация *tc321*?

Какое влияние на развитие оказывает мутация *pkd2*?

*Желаем Вам удачи!*

РИСУНОК 2

