

Фамилия Зубарева  
 Имя Екатерина  
 Регион Пермский край  
 Класс 11  
 Шифр 11-75

3	4	5
---	---	---

**МАТРИЦА ОТВЕТОВ (Часть 3)**

к заданиям теоретического тура XXXIII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. г. Ульяновск - 2017 г.  
 10-11 классы [маж. 134,5 баллов]

98,5  
 99  
 Михеев М  
 Шенков Ю

1. [4,5 балла]

Рисунок	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Классы	A+	B-	B+	Г-	A+	B+	Г+	B-	Г-

2,5

2. [3 балла]

Рисунок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Систематическое положение	A+	B+	A+	Д+	B-	Д+	A-	Д+	A-	A-	B+	B-

1,75

3. [5 баллов]

Структура	A	B	B	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
Конский каштан	6+	8+	1+	1-	7-	5+	4-	X+	2+	2-
Каштан настоящий	14+	9+	10+	11+	12+	13+	15-	X-	16-	16+

3,25

4. [2 балла]

Типы проводящих пучков	1	2	3	4
Обозначения	B+	A+	Г+	B+

2

5. [5 баллов]

Обозначения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Структурные элементы листа	A+	E+	Г+	З+	И+	B+	К+	Ж+	B+	Д+

5

6. [4 балла]

Процессы	1	2	3	4	5	6	7	8
Растения	B+	B+	A+	B-	A+	A+	B+	A+

3,5

7. [3 балла]

Вариант прививки	1	2	3	4	5	6
Фенотип растения	B+	A+	A+	B+	A+	B+

3

8. [5,5 баллов]

Обозначение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Структура	З+	B+	M-	E+	И+	Л+	Д+	Ж+	Г+	А+	B+

5,0

9. [4 балла]

Вариант НС	1	2	3	4	5	6	7	8
Животное	Г+	E-	B-	B-	E+	A+	Д-	Ж-

1,0+0,5

27,5

28. [5 баллов]

Утверждение	1
Верное (ДА)	X +

10. [5 баллов]

Рыба	1	2	3	4	5
Питание	B +	Г +	Д +	А +	Б +
Местообитание	И +	И +	Е +	З +	Ж +

5

11. [3 балла]

Отряды	1	2	3	4	5	6
Конечности	B-	Г-	Б-	Е-	А+	А-

0,5

12. [5 баллов]

Ткань (орган)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Вид капилляра	B-	Б-	B+	B+	Б-	Б-	А-	Б+	Б-	В-

1,5

13. [4,5 балла]

Структура на рисунке	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Название	З+	Б+	А+	Г+	Ж+	Е-	Д-	В+	И+

3,5

14. [3,5 балла]

Электрокардиограмма	1	2	3	4	5	6	7
Уровень нарушения проводимости	X+	А-	А+	Б+	А-	В+	А-

2,0

15. [3 балла]

Схема	1	2	3	4	5	6
Представитель	А-	Б-	А-	А-	В+	Б-

0,5

16. [3,5 балла]

Последовательность	1	2	3	4	5	6	7
Процедура	Л-	Б-	З+	Д+	В+	М+	А+

2,5

17. [4,5 балла]

Организм	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Митохондрия	Б+	Б+	Б+	А+	А-	Б+	В+	В+	Б+

4,0

18. [3 балла]

Тип антибактериального вещества	1	2	3
Кривая роста	Б+	В+	А+

3

19. [3,5 балла]

Номер вещества/фермента	1	2	3	4	5	6	7
Название	Б+	Е+	В+	Ж+	А+	Д+	Г+

3,5

26

20. [5 баллов]

Соединение	1	2	3	4	5
Схема/формула	$\text{B} \square +$	—	$\text{IV} +$	—	—
Описание	$\text{B} +$	—	$\text{A} +$	—	—

2,0

21. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)		$\times +$	$\times +$	$\times$
Неверное (НЕТ)	$\times +$			

3,0

22. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)		$\times +$	$\times +$	$\times +$
Неверное (НЕТ)	$\times +$			

4

23. [4 балла]

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
Верный (ДА)			$\times +$	$\times +$	$\times +$			$\times -$
Неверный (НЕТ)	$\times +$	$\times +$				$\times +$	$\times +$	

3,5

24. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)	$\times +$			
Неверное (НЕТ)		$\times +$	$\times +$	$\times -$

3,0

25. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)	$\times +$		$\times -$	
Неверное (НЕТ)		$\times -$		$\times +$

2,0

26. [5 баллов]

Утверждение	1	2	3	4	5
Верное (ДА)			$\times +$		$\times -$
Неверное (НЕТ)	$\times +$	$\times +$		$\times +$	

4,0

27. [5 баллов]

Утверждение	1	2	3	4	5
Верное (ДА)	$\times +$		$\times +$	$\times -$	$\times +$
Неверное (НЕТ)		$\times +$			

4,0

25,5

28. [5 баллов]

Утверждение	1	2	3	4	5
Верное (ДА)	X +			X +	X -
Неверное (НЕТ)		X +	X +		

4,0

29. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4	5	6	7	8
Верное (ДА)		X +		X +	X +	X -		X +
Неверное (НЕТ)	X +		X +				X -	

3,0

30. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)	X +			X +
Неверное (НЕТ)		X +	X +	

4,0

31. [1 балл]

Продукт	1	2	3
Ответ		X +	

1

32. [3 балла]

Утверждение	1	2	3	4	5	6
Верное (ДА)	X +		X -	X -	X +	
Неверное (НЕТ)		X +				X +

2,0

33. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)	X +			X +
Неверное (НЕТ)		X +	X +	

4

34. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)	X +	X +		⊗
Неверное (НЕТ)			X -	X +

2

20

99

Шифр \_\_\_\_\_  
 Фамилия Сударова  
 Имя Екатерина  
 Регион Пермский край  
 Класс 11  
 Шифр 11-75

**МАТРИЦА ОТВЕТОВ (Части 1 и 2)**  
 к заданиям теоретического тура XXXIII Всероссийской олимпиады  
 школьников по биологии. г. Ульяновск - 2017 г.  
 10 - 11 классы [маж. 150 баллов]

Внимание! Образец заполнения: **правильный ответ -**  **отмена ответа -**

**Часть 1. маж. 60 баллов**

№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г
1	<input checked="" type="checkbox"/>				13		<input checked="" type="checkbox"/>			25	<input checked="" type="checkbox"/>				37		<input checked="" type="checkbox"/>			49				<input checked="" type="checkbox"/>
2		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	14	<input checked="" type="checkbox"/>				26			<input checked="" type="checkbox"/>		38			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	50			<input checked="" type="checkbox"/>	
3	<input checked="" type="checkbox"/>				15				<input checked="" type="checkbox"/>	27			<input checked="" type="checkbox"/>		39			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	51	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
4		<input checked="" type="checkbox"/>			16	<input checked="" type="checkbox"/>				28	<input checked="" type="checkbox"/>				40		<input checked="" type="checkbox"/>			52		<input checked="" type="checkbox"/>		
5				<input checked="" type="checkbox"/>	17	<input checked="" type="checkbox"/>				29	<input checked="" type="checkbox"/>				41	<input checked="" type="checkbox"/>				53				<input checked="" type="checkbox"/>
6			<input checked="" type="checkbox"/>		18				<input checked="" type="checkbox"/>	30				<input checked="" type="checkbox"/>	42	<input checked="" type="checkbox"/>				54		<input checked="" type="checkbox"/>		
7	<input checked="" type="checkbox"/>				19				<input checked="" type="checkbox"/>	31			<input checked="" type="checkbox"/>		43					55		<input checked="" type="checkbox"/>		
8			<input checked="" type="checkbox"/>		20		<input checked="" type="checkbox"/>			32	<input checked="" type="checkbox"/>				44	<input checked="" type="checkbox"/>				56			<input checked="" type="checkbox"/>	
9	<input checked="" type="checkbox"/>				21	<input checked="" type="checkbox"/>				33				<input checked="" type="checkbox"/>	45			<input checked="" type="checkbox"/>		57				<input checked="" type="checkbox"/>
10		<input checked="" type="checkbox"/>			22				<input checked="" type="checkbox"/>	34	<input checked="" type="checkbox"/>				46				<input checked="" type="checkbox"/>	58	<input checked="" type="checkbox"/>			
11			<input checked="" type="checkbox"/>		23				<input checked="" type="checkbox"/>	35			<input checked="" type="checkbox"/>		47				<input checked="" type="checkbox"/>	59		<input checked="" type="checkbox"/>		
12	<input checked="" type="checkbox"/>				24	<input checked="" type="checkbox"/>				36	<input checked="" type="checkbox"/>				48			<input checked="" type="checkbox"/>		60			<input checked="" type="checkbox"/>	

38

**Часть 2. маж. 90 баллов**

№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д
1	<input checked="" type="checkbox"/>	10	<input checked="" type="checkbox"/>	19	<input checked="" type="checkbox"/>	28	<input checked="" type="checkbox"/>																				
2	<input checked="" type="checkbox"/>	11	<input checked="" type="checkbox"/>	20	<input checked="" type="checkbox"/>	29	<input checked="" type="checkbox"/>																				
3	<input checked="" type="checkbox"/>	12	<input checked="" type="checkbox"/>	21	<input checked="" type="checkbox"/>	30	<input checked="" type="checkbox"/>																				
4	<input checked="" type="checkbox"/>	13	<input checked="" type="checkbox"/>	22	<input checked="" type="checkbox"/>	31	<input checked="" type="checkbox"/>																				
5	<input checked="" type="checkbox"/>	14	<input checked="" type="checkbox"/>	23	<input checked="" type="checkbox"/>	32	<input checked="" type="checkbox"/>																				
6	<input checked="" type="checkbox"/>	15	<input checked="" type="checkbox"/>	24	<input checked="" type="checkbox"/>	33	<input checked="" type="checkbox"/>																				
7	<input checked="" type="checkbox"/>	16	<input checked="" type="checkbox"/>	25	<input checked="" type="checkbox"/>	34	<input checked="" type="checkbox"/>																				
8	<input checked="" type="checkbox"/>	17	<input checked="" type="checkbox"/>	26	<input checked="" type="checkbox"/>	35	<input checked="" type="checkbox"/>																				
9	<input checked="" type="checkbox"/>	18	<input checked="" type="checkbox"/>	27	<input checked="" type="checkbox"/>	36	<input checked="" type="checkbox"/>																				

144 / 2

72

32

32

40

40

Итого за части 1 и 2: ~~110~~ **111**

Проверил ФИО Мухомов

Перепроверил ФИО Мухеев В. А. Мух

Шифр 11-П-16

Рабочее место № 20

Итого баллов ~~10,75~~ 12,75

Задание

### ЗАДАНИЕ

практического тура заключительного этапа  
XXXIII Всероссийской олимпиады школьников по биологии 2017 г.

г. Ульяновск

### ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

### ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН

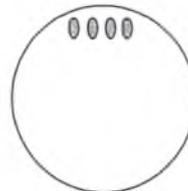
**Цель:** охарактеризовать процессы, происходящие при прорастании зерновок, в том числе – у различных генетических линий (сортов).

**Оборудование:** пророщенные зерновки пшеницы (*Triticum aestivum*), набухшие зерновки двух сортов кукурузы (*Zea mays*), чашки Петри, бритва, поддон, 1% коллоидный раствор крахмала в колбе, мерный стакан, раствор йода в пробирке, штатив, мерная пипетка, палочка для размешивания растворов, белая бумага (бумажные полотенца), пинцет, препаровальные иглы, бинокулярная лупа.

#### Ход работы:

1. Из колбы в мерный стакан налейте 25 мл раствора крахмала. Мерной пипеткой добавьте 2 мл раствора йода. Перемешайте до появления равномерной интенсивной синей окраски.
2. Перелейте полученный раствор в чашку Петри. Чашку поставьте на белую бумагу дальше от себя так, чтобы она не мешала дальнейшей работе.

3. Бритвой разрежьте вдоль 3–4 пророщенных зерновки пшеницы (объект А). Поместите с помощью пинцета разрезанные зерновки с одного края чашки Петри (как показано на рисунке справа). При этом зерновки должны быть полностью покрыты раствором.



**После этого НЕ ТРОГАЙТЕ чашку Петри, чтобы раствор не перемешался!**

4. Через 20 минут отметьте изменение цвета раствора. **Пригласите проверяющего**, чтобы отметить ваши результаты (без отметки проверяющего результаты будут считаться НЕДЕЙСТВИТЕЛЬНЫМИ. Балл за эту часть работы не выставляется). (2,0)

**Наблюдение:** цвет раствора вокруг зерновок изменился с синего на прозрачный

Ответьте на вопросы. К какому семейству относится объект А? Злаки (0,5 балла) +

О наличии каких ферментов в прорастающих зерновках свидетельствуют результаты проведенного опыта? Амилаза (0,5 балла) +

Какой гормон вырабатывается при прорастании? Гибберлин (0,5 балла) +

В какой части зерновки он синтезируется? Алероновый слой (0,5 балла)

Из какой части зерновки происходит его секреция? Алероновый слой (0,5 балла)

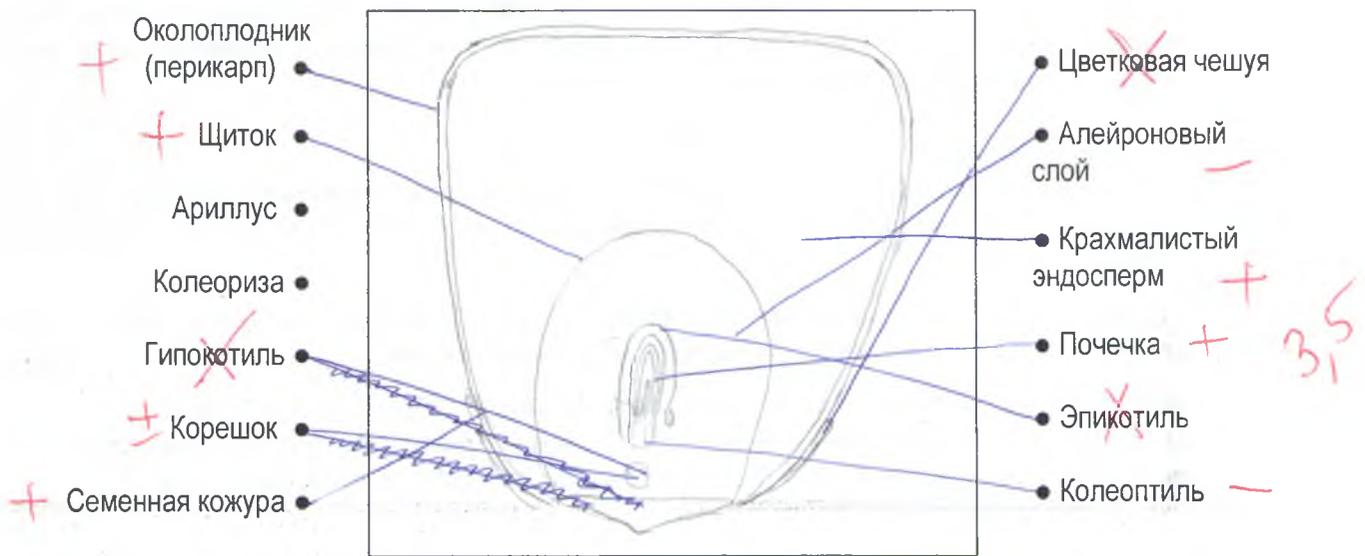
На какую часть зерновки воздействует этот гормон? (после воздействия выделяются ферменты, которые вы обнаружили в опыте) Алероновый слой циток (0,5 балла)

На какую часть зерновки действуют выделившиеся ферменты? Семязоль (0,5 балла)

Какие вещества образуются при действии этих ферментов? Глюкоза, мальтоза (0,5 балла) +

5. Возьмите две набухшие зерновки кукурузы разных сортов (объекты Б и В). С помощью бритвы сделайте продольный разрез обоих плодов так, чтобы на срезе были одновременно видны и почечка, и зародышевый корешок. Рассмотрите срез в бинокулярную лупу.

6. Обработайте срезы обеих зерновок раствором йода. **Пригласите проверяющего**, чтобы он оценил вашу технику работы (2 балла). *2,5*
7. Сделайте выводы о содержании крахмала в образце Б и в образце В.  
Содержание крахмала выше в образце Б (0,25 балла). Для промышленного изготовления консервированной сладкой кукурузы более пригоден образец В (0,25 балла). *0,5*
8. Какие изменения могут привести к фенотипу, наблюдающемуся у образца В (обведите правильные ответы) (суммарно 3 балла):
- (Да / Нет) Снижение прочности околоплодника; - (Да / Нет) Снижение активности крахмал-разветвляющего фермента; - (Да / Нет) Снижение синтеза этилена при созревании; *1,5*
  - + (Да / Нет) Снижение поступления сахарозы от зелёных листьев к развивающимся зерновкам;
  - (Да / Нет) Повышение секреции амилазы; - (Да / Нет) Увеличение биосинтеза зеаксантина.
9. Опираясь на сделанные срезы, зарисуйте строение зерновки кукурузы. Соедините указательными стрелками названия соответствующих структур и их изображение на рисунке (суммарно 6,5 баллов).



10. Ответьте на вопросы (суммарно 2 балла). Укажите пloidность клеток: щитка 2n; алейронового слоя 2n; крахмалистого эндосперма 3n; околоплодника 2n. *0,25*

Из какой структуры зерновки развивается орган проростка, указанный на рисунке стрелкой? семяроль Какой тип корневой системы у проростка кукурузы? стебневой *0,75*

11. Допустим, что генотип объекта Б – **DD FF kk LL tt**, а генотип объекта В – **dd ff KK ll tt**. Вы наносите пыльцу объекта Б на рыльце объекта В. Приведите генотипы (Σ 1 балл):

а) зародышей Dd Ff Kk Ll tt; б) эндоспермов зерновок Ddd Fff Kkk Ll lll *0,5*

Укажите генотипы, если женским родителем был объект Б, а мужским – объект В.

в) зародышей Dd Ff Kk Ll tt; г) эндоспермов зерновок DDd FFF Kkk Ll lll *1,5*

12. Предположим, что за признак «морщинистые зерновки» отвечают два не сцепленных гена – **D** и **F**. Для проявления признака морщинистости достаточно, чтобы эндосперм получил либо только рецессивные аллели **d**, либо только рецессивные аллели **f** (двойные мутанты также морщинистые). Каким будет расщепление среди зерновок во втором поколении от скрещивания, указанного в п. 11 (♀ объект Б × ♂ объект В)?

$P_{\text{♀}} DDFFKKlltt \times P_{\text{♂}} ddffkklltt$

$F_1 DdFfKklltt$

$F_2 \begin{matrix} D-F- & D-ff & ddF- & ddff \\ \text{MP} & \text{MP} & \text{MP} & \text{MP} \end{matrix}$

Ответ: 9 гладких зерновок : 7 морщинистых зерновок (1 балл). *1,0*



ИТОГО:

11,48  
~~11,33~~

ШИФР 11:II:16

Номер рабочего места 11

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

68/6

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.

14 (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	1	9
Систематическое положение организма (тип/класс)	хордовые - амфибии 4	<del>хордовые - амфибии</del> беспозвоночные - спиралли 0
Стадия эмбрионального развития	гастрולהция 4	зигота 0
Основные структуры эмбриона, наблюдаемые на этой стадии развития	Клетки с большим количеством желтка с вегетативного полюса, клетки анимального полюса клетки с большим количеством желтка - будущая экторерма в районе серого серпа начинают образовывать кишечку. 2	четыре бластомера 4

10

4

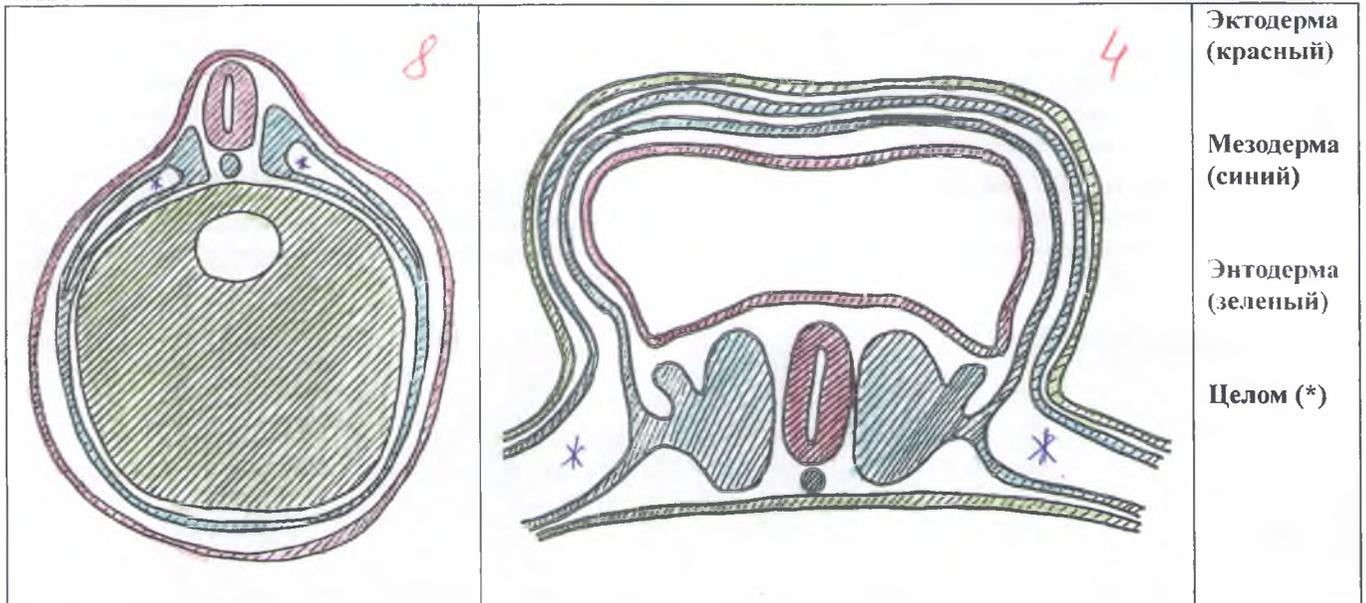
125

**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 артемии (*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 микроскопированию. **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	+		+	+
Двухветвистые конечности	+		+	+
Карапакс (панцирь)		+	+	+

6

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

**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	+					<del>+</del>		+
Неверное		+	+	+	+		+	

**Задание 2.3.**

(12 баллов)

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

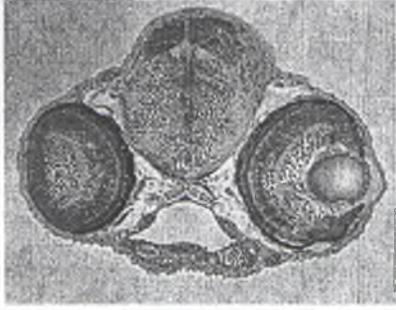
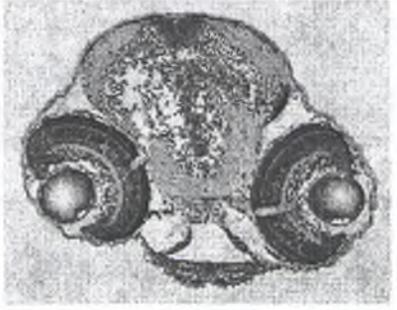
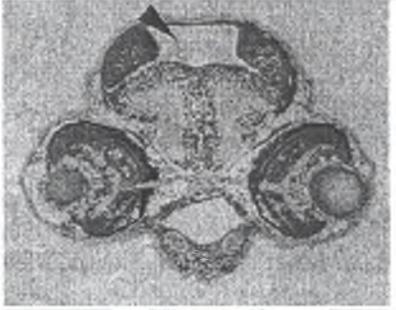
Увеличение числа конечностей, появление сложных глаз, увеличение в размере, изменение типов конечностей, появление хитинового панциря.

Задание 2.4.

6

(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 прodelывать 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*?

~~не~~ влияет на образование межклеточных контактов нейронами и глияльными клетками, на развитие промежуточного и среднего мозга.

6

Какое влияние на развитие оказывает мутация *pkd2*?

влияет на сгибание нейротора, ~~образованье~~ развитие ~~и среднего~~ среднего мозга

1

Желаем Вам удачи!

$\leq 18.5$  *Feb*

**ЗАДАНИЯ**

**практического тура заключительного этапа XXXIII Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2016-17 уч. год. 11 класс**

**БИОХИМИЯ**

**Определение активности амилазы слюны методом последовательных разведений (по Вольгемуту)**

**Реактивы и оборудование:** дистиллированная вода в пластиковой чашке (50 мл) для приготовления раствора амилазы слюны (готовится в ходе эксперимента), дистиллированная вода, 0,1% раствор NaCl, 0,1% раствор крахмала, 20 пустых пробирок в штативе, автоматическая пипетка, наконечники, раствор Люголя в капельнице.

**Ход работы:** Пронумеруйте 2 ряда по 10 пробирок в каждом (1-10 и 11-20) и налейте в пробирки №2-10 в ряду 1-10 по 4 мл дистиллированной воды и в пробирки №12-20 в ряду 11-20 по 4 мл раствора NaCl. Наберите в рот дистиллированной воды из пластиковой чашки, прополощите рот в течение примерно 1 минуты и соберите полученный раствор амилазы в ту же пластиковую чашку. **Считайте, что в полученном растворе слюна разведена в 10 раз (разведение 1:10).** Внесите в пробирки №1 и №2 по 4 мл полученного раствора амилазы. Тщательно перемещайте содержимое пробирки №2 и перенесите из неё 4 мл в пробирку №3, тщательно перемешайте содержимое и перенесите из неё 4 мл в пробирку №4 и т.д. до пробирки №10. Из пробирки №10 после перемешивания вылейте 4 мл раствора. Смените наконечник на пипетке и проделайте ту же процедуру с рядом пробирок 11-20. Смените наконечник на пипетке и добавьте во все пробирки по 2 мл раствора крахмала. Начните с пробирок №10 и 20, перемешайте, затем добавьте крахмал в пробирки №9 и 19, перемешайте, и т.д. до пробирок №1 и 11. Проинкубируйте пробирки при комнатной температуре 5 минут. После 5 минут инкубации добавьте в пробирки № 10 и 20 по 1 капле раствора Люголя, перемешайте, затем добавьте по 1 капле раствора Люголя в пробирки №9 и 19, перемешайте, и т.д. до пробирок №1 и 11. Внесите результаты в Таблицу. Внесите в Таблицу **конечные** значения разведения слюны в инкубационной смеси (разведение 1:XX).

**Задание 1 (10 баллов).** Заполните Таблицу и внесите в неё результаты эксперимента (Окраска: «+» - синяя, «+/-» - фиолетовая, «-» - нет окрашивания).

№ пробирки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Разведение слюны	1:10	1:20	<del>1:40</del>	1:80	<del>1:160</del>	<del>1:320</del>	1:640	1:1280	1:2480	1:4960
Окраска:	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+
№ пробирки	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Разведение слюны	1:10	1:20	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280	1:2480	1:4960
Окраска:	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+

**Задание 2 (5 баллов).** Рассчитайте, сколько миллилитров 0,1% раствора крахмала полностью расщепит 1 мл неразведенной слюны за 5 минут? Полным считается расщепление крахмала в той пробирке, в которой полностью отсутствует синее/фиолетовое окрашивание.

В отсутствие NaCl 1 мл неразведенной слюны полностью расщепит крахмал в 40 мл 0,1% раствора за 5 минут

В присутствии NaCl 1 мл неразведенной слюны полностью расщепит крахмал в 80 мл 0,1% раствора за 5 минут

**Задание 3 (5 баллов).** Рассчитайте удельную активность амилазы слюны в мкмоль мальтозы/мин на 1 мл неразведенной слюны в Вашем опыте.

Молекулярная масса мальтозы равна 360 г/моль

В отсутствие NaCl активность амилазы составляет 222222 мкмоль мальтозы/мин на 1 мл неразведенной слюны

В присутствии NaCl активность амилазы составляет 444444 мкмоль мальтозы/мин на 1 мл неразведенной слюны

12  
3  
0.5  
3

ГЕНЕТИКА. 11 класс. ЛИСТ ОТВЕТОВ

3,4

Шифр 11-II-16

Сумма баллов 11,1

- 1.1 руликации +
- 1.2 у эмбриона имеются брюшные сегменты собоих сторон тела, и только лишь они +
- 1.3 генов сегментации, либо генов полярности яйцеклетки +
- 1.4 А) F<sub>1</sub> - гетерозиготы; F<sub>2</sub> - расщепление Б) F<sub>1</sub> - не рожают +
- 1.5 Antennapedia антенны превращаются в лапы +
- Ultrabithorax рудиментарная пара крыльев вырастает по нормальным размерам
- 1.6 регуляторную - гены, ответственные за развитие лапы включаются там, где не формируются +
- 1.7 регуляторную - гены, ответственные за нормальный рост крыла включаются там, где не формируются +
- 1.8 мутация, включающая ген, вероятно доминантна => потомство F<sub>1</sub> будет иметь оба фенотипа +
- 1.9 будут нормальные мухи, мухи только сорным из двух фенотипов, и собоими +
- 1.10 гены начала Нох-локуса экспрессируются ближе к голове, конца - наоборот +

По 0,5 балла за каждый правильный ответ. В сумме 5 баллов.

2,7

Ген	<i>bicoid</i>	<i>fushi tarazu</i>	<i>hunchback</i>	<i>knirps</i>	<i>nanos</i>
Размер мРНК, нукл. (0,2 б.)	2456 +	1744 +	3338 +	2100 +	2328 +
Размер белка, а. к-г. (0,2 б.)	494 +	410 +	758 +	429 +	441 -
Число экзонов (0,3 б.)	4 +	2 +	2 +	3 +	
Тип мутации (0,3 б.)	делеция +	транзиция +	трансверсия +	инверсия +	
Эффект мутации (0,5 б.)	в эйзоне, рамия ситивация сфвимулац +	в эйзоне, корон помещался на сиконинич-кбий +	в эйзоне, появился стоп-корон +	в интроме -	
Повлияет ли мутация на функцию гена и почему? (0,5 б.)	повлияет, белок будет неработоспособным, т.к. изменятся все аминокислоты +	не повлияет, т.к. после-овательность аминокислот в белке прежняя +	повлияет, белок будет неработоспособным, т.к. не будет транслироваться по конца +	не повлияет +	

По 2 балла за каждый правильно охарактеризованный ген. В сумме 10 баллов.

3. Для решения задания 3 используйте обратную сторону листа.

5 баллов за полное решение.

Удачи на других станциях практического тура Олимпиады!