

Фамилия Оболенский  
 Имя Андрей  
 Регион Москва  
 Класс 11  
 Шифр 11-67

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

**МАТРИЦА ОТВЕТОВ (Часть 3)**  
 к заданиям теоретического тура XXXIII Всероссийской олимпиады  
 школьников по биологии. г. Ульяновск - 2017 г.  
 10-11 классы [макс. 134,5 баллов]

105,5

1. [4,5 балла]

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

3,5

2. [3 балла]

Рисунок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Систематическое положение	A	B	Λ	Δ	Г	Δ, B	Δ, B	Δ, B	Δ, B	Б	Г	

3

3. [5 баллов]

Структура	A	B	B	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
Конский каштан	6	8	1	4	3	5	×	8	2	×
Каштан настоящий	14	9	10	11	12	13	15	×	×	16

4

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	Б	Δ

5

6. [4 балла]

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

0,5

7. [3 балла]

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

2,5

8. [5,5 баллов]

Обозначение	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Структура	З	Б	К	Е	И	Λ	Δ	Ж	Г	А	В

5,5

9. [4 балла]

Вариант НС	1	2	3	4	5	6	7	8
Животное	Г	B	Δ	Ж	A	B	E	З

1

27

28. [5 баллов]

Утверждение	1
	✓

10. [5 баллов]

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

5

11. [3 балла]

Отряды	1	2	3	4	5	6
Конечности	Б	Г	В	А	Д	Е

2

12. [5 баллов]

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

2,5

13. [4,5 балла]

Структура на рисунке	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Название	З	У	А	Г	Х	Е	Д	В	И

3

14. [3,5 балла]

Электрокардиограмма	1	2	3	4	5	6	7
Уровень нарушения проводимости	Х	В	А	Б	В	Б	А

1,5

15. [3 балла]

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

3

16. [3,5 балла]

Последовательность	1	2	3	4	5	6	7
Процедура	А	Ж	Е	З	Д	А	М

0

17. [4,5 балла]

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

3,5

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

(27)

20. [5 баллов]

Соединение	1	2	3	4	5
Схема/формула	II	I	IV	V	III
Описание	B	Г	A	Д	Б

5

21. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)		x	x	x
Неверное (НЕТ)	x			

4

22. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)		x	x	x
Неверное (НЕТ)	x			

4

23. [4 балла]

Вариант	1	2	3	4	5	6	7	8
Верный (ДА)			x	x	x	x		
Неверный (НЕТ)	x	x					x	x

3,5

24. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)	x	x		x
Неверное (НЕТ)			x	

3

25. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)	x		x	
Неверное (НЕТ)		x		x

2

26. [5 баллов]

Утверждение	1	2	3	4	5
Верное (ДА)					
Неверное (НЕТ)	x	x	x	x	x

4

27. [5 баллов]

Утверждение	1	2	3	4	5
Верное (ДА)	x	x	x		x
Неверное (НЕТ)		x	x	x	

5

30,5

28. [5 баллов]

Утверждение	1	2	3	4	5
Верное (ДА)	✓		✓	✗	✗
Неверное (НЕТ)		✓		✓	✗

2

29. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4	5	6	7	8
Верное (ДА)		✓		✓	✓		✓	✓
Неверное (НЕТ)	✓		✓			✓		

4

30. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)	✓			✓
Неверное (НЕТ)		✓	✓	

4

31. [1 балл]

Продукт	1	2	3
Ответ		✓	

1

32. [3 балла]

Утверждение	1	2	3	4	5	6
Верное (ДА)	✓				✓	
Неверное (НЕТ)		✓	✓	✓		✓

3

33. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)	✓			✓
Неверное (НЕТ)		✓	✓	

4

34. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4
Верное (ДА)	✓		✓	✓
Неверное (НЕТ)		✓		

3

21

Умно

105,5

Умнов Е.С.

Бра

Шифр \_\_\_\_\_  
 Фамилия Оболенский  
 Имя Андрей  
 Регион Москва  
 Класс 11  
 Шифр 11-67

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

Внимание! Образец заполнения:    правильный ответ -     отмена ответа -

**Часть 1. макс. 60 баллов**

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

38

**Часть 2. макс. 90 баллов**

№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д
1	в	✓				✓	10	в		✓	✓			19	в	✓				✓	28	в	✓	✓	✓		
	н		✓	✓	✓			н	✓			✓	✓		н		✓	✓	✓			н				✓	✓
2	в	✓		✓		✓	11	в	✓				✓	20	в	✓	✓				29	в	✓	✓	✓		
	н		✓	✓	✓			н		✓	✓	✓			н			✓	✓	✓		н				✓	✓
3	в			✓		✓	12	в	✓		✓	✓	✓	21	в		✓			✓	30	в					
	н	✓	✓	✓	✓			н		✓					н	✓		✓		✓		н	✓	✓	✓	✓	✓
4	в		✓	✓		✓	13	в			✓		✓	22	в		✓	✓	✓		31	в		✓	✓		
	н	✓			✓			н	✓	✓		✓			н	✓				✓		н	✓			✓	✓
5	в					✓	14	в			✓	✓		23	в	✓	✓			✓	32	в		✓	✓	✓	
	н	✓	✓	✓	✓			н	✓	✓		✓			н			✓	✓			н	✓			✓	✓
6	в	✓	✓		✓		15	в			✓	✓		24	в		✓	✓	✓		33	в	✓				
	н			✓		✓		н	✓	✓		✓			н	✓				✓		н		✓	✓	✓	✓
7	в		✓	✓		✓	16	в		✓	✓			25	в	✓	✓		✓		34	в		✓			✓
	н	✓			✓			н	✓			✓	✓		н			✓		✓		н	✓	✓	✓	✓	
8	в		✓			✓	17	в	✓	✓	✓	✓		26	в		✓	✓			35	в			✓		✓
	н	✓		✓	✓			н				✓	✓		н	✓			✓	✓		н	✓	✓	✓	✓	
9	в	✓			✓	✓	18	в			✓	✓	✓	27	в			✓		✓	36	в	✓		✓		
	н		✓	✓				н	✓	✓					н	✓	✓		✓			н		✓	✓	✓	✓

$\frac{133}{2}$

66,5

28

32

37

36

Итого за части 1 и 2:	104,5
-----------------------	-------

Проверил ФИО	<i>Андрей</i>
--------------	---------------

Перепроверил ФИО	<i>Козачинский Коля</i>
------------------	-------------------------

Шифр 11-III-03

Рабочее место № 3

Итого баллов 12,5

Захаров

**ЗАДАНИЕ**

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

**ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

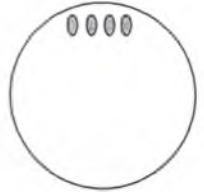
**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН**

**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).**

0,75

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

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

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

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

В какой части зерновки он синтезируется? в проростке (0,5 балла)

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

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

На какую часть зерновки действуют выделившиеся ферменты? эмбриональный слой (0,5 балла) 0,25 +

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

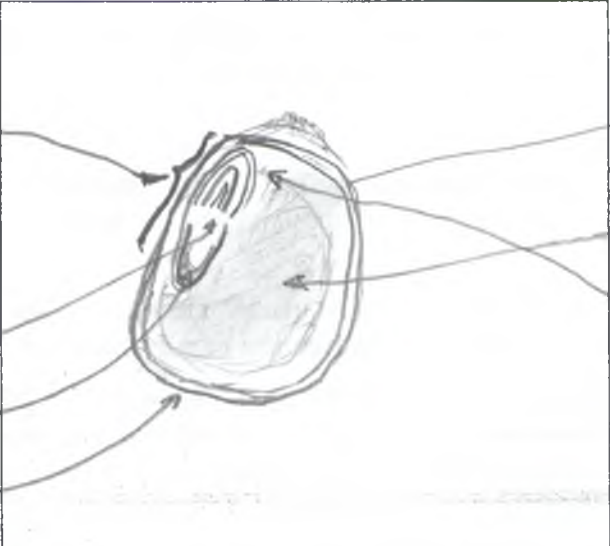
7. Сделайте выводы о содержании крахмала в образце Б и в образце В.

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; 2
- (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).

<ul style="list-style-type: none"> <li>Околоплодник (перикарп) ●</li> <li><u>+</u> Щиток ●</li> <li>Ариллус ●</li> <li>Колеориза ●</li> <li>Гипокотиль ●</li> <li><u>-</u> Корешок ●</li> <li><u>+</u> Семенная кожура ●</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>● Цветковая чешуя</li> <li>● Алейроновый слой <span style="color: red;">-</span></li> <li>● Крахмалистый эндосперм <span style="color: red;">+</span></li> <li>● Почечка <span style="color: red;">-</span></li> <li>● Эпикотиль <span style="color: red;">1,75</span></li> <li>● Колеоптиль</li> </ul>
---	---	--

10. Ответьте на вопросы (суммарно 2 балла). Укажите плоидность клеток: щитка 2n; алейронового слоя 3n; крахмалистого эндосперма 3n; околоплодника 2n. 1,5

Из какой структуры зерновки развивается орган проростка, указанный на рисунке стрелкой? щиток. Какой тип корневой системы у проростка кукурузы? стержневой. 0,5

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 DD FF KK ll tt 1,5
- Укажите генотипы, если женским родителем был объект Б, а мужским – объект В.
- в) зародышей DD FF KK LL tt; г) эндоспермов зерновок DD FF KK ll tt

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)?

Ответ:  $\frac{9}{16}$  гладких зерновок :  $\frac{7}{16}$  морщинистых зерновок (1 балл). 1,5



ИТОГО: 14,5 15.0 15.0

ШИФР 11-III-03

Номер рабочего места 1

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

87/6

**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.**

24  
(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	2	9
Систематическое положение организма (тип/класс)	Тип хордовых +2 Класс Личинки +2	Тип Хордовые +2 Класс Инвертебры +2
Стадия эмбрионального развития	нейруло +4	Бластула гаструлы (процесс гаструляции) +4
Основные структуры эмбриона, наблюдаемые на этой стадии развития	Нервная трубка +12 Хорда, эктодерма, мезодерма, сомиты, висцеральный и паритетальный листки мезодермы, первые трибы эктодерма + недоразвитый	3 Инвертебры это дермы, эктодерма, <del>мезодерма</del> гаструлы, <del>мезодерма</del>

20

4

Бластула +



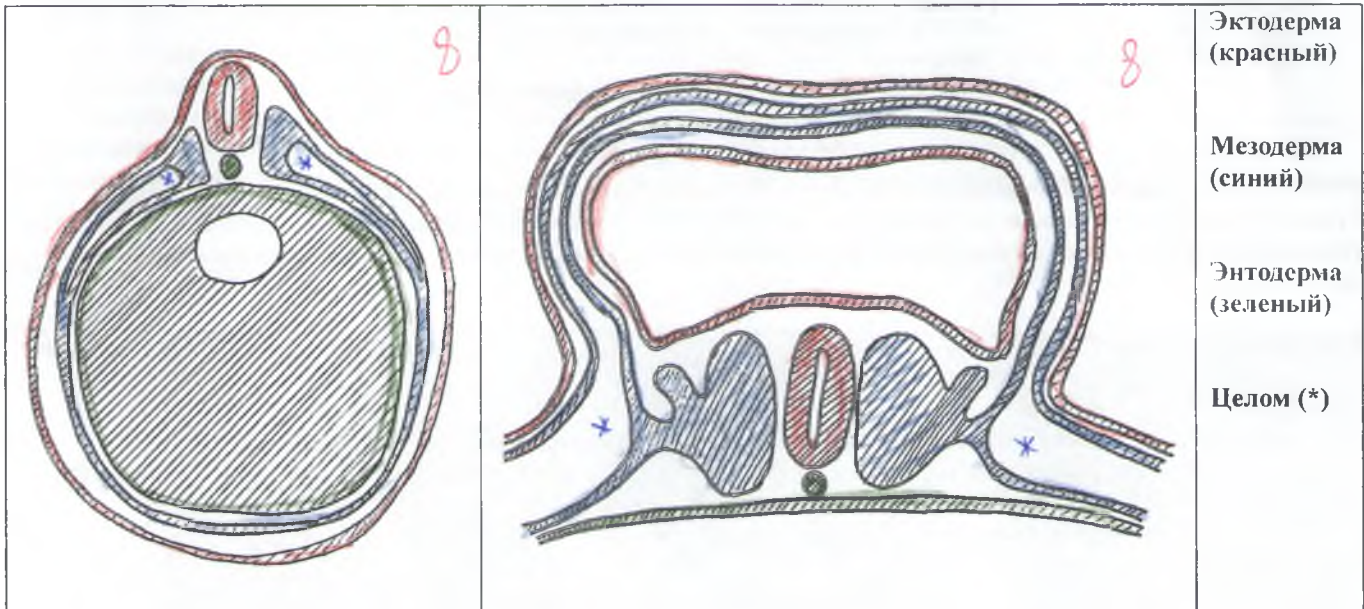
10

**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 микрокопированию. **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	x			x
Сложные глаза		x	x	
Антеннулы	x		x	x
Антенны	x		x	
Хелицеры		x		x
Грудные конечности	<del>x</del>		x	
Двухветвистые конечности	<del>x</del>		x	
Карапакс (панцирь)	<del>x</del>		<del>x</del>	

12

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

Задание 2.2.

19

(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.

14

Утверждение	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Верное	✗	<del>✓</del>						✓
Неверное			✓	✓	✗	✗	✓	

Задание 2.3.

3

(12 баллов)

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


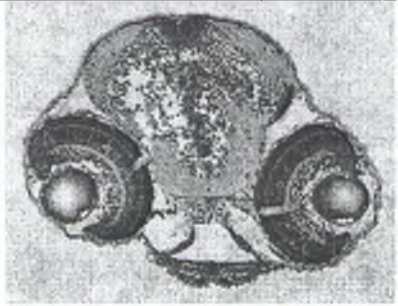
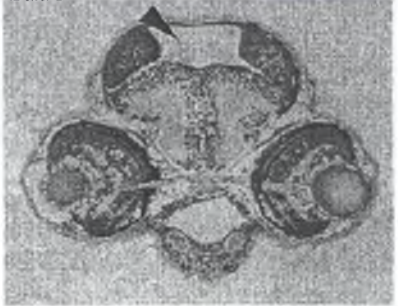
Увеличение количества конечностей, изменение зрительного аппарата, изменение морфологии конечностей и типа дыхания

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*?

У мутантов *tc321* значительно увеличивается объём промежуточного мозга, передний мозг становится более рыхлым, латеральные ганглии формируются в фронтальной части переднего мозга.

3

Какое влияние на развитие оказывает мутация *pkd2*?

У мутантов *pkd2* промежуточный мозг образует лагуны, тем самым, разделяя себя на две части, в передней части возникают расширения в терминальной части, латеральные ганглии заполняют центральную часть головного мозга.

3

Желаем Вам удачи!

**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 перемешайте 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).

12

№ пробирки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Разведение слюны	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{160}$	$\frac{1}{320}$	$\frac{1}{640}$	$\frac{1}{1280}$	$\frac{1}{2560}$	$\frac{1}{5120}$
Окраска:	-	-	-	-	+/-	-	-	+	+	+
№ пробирки	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Разведение слюны	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{20}$	$\frac{1}{40}$	$\frac{1}{80}$	$\frac{1}{160}$	$\frac{1}{320}$	$\frac{1}{640}$	$\frac{1}{1280}$	$\frac{1}{2560}$	$\frac{1}{5120}$
Окраска:	-	-	-	-	-	+/-	+	+	+	+

Handwritten signature

**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 80 мл 0,1% раствора за 5 минут

В присутствии NaCl 1 мл неразведенной слюны полностью расщепит крахмал в 160 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 366

В отсутствие NaCl активность амилазы составляет 0,8 мкмоль мальтозы/мин на 1 мл неразведенной слюны

В присутствии NaCl активность амилазы составляет 0,4 мкмоль мальтозы/мин на 1 мл неразведенной слюны

ГЕНЕТИКА. 11 класс. ЛИСТ ОТВЕТОВ

Шифр 11-III-03

Сумма баллов 11,6 балл

- 3,5
- +1.1 дупликация
  - +1.2 клетки эмбриона сегментирован усиленно только по брюшным сегментам
  - +1.3 зевов полярности сегментации
  - +1.4 а) дикий тип в первом поколении, во втором ~~фенотип~~ фенотип ~~bicoid~~ bicoid в первом поколении, второе не возможно
  - +1.5 Antennapedia амниопедия - бахрома усиливается паракор
  - + Ultrabithorax хитиновые преобразованы во вторую пару крыльев
  - 1.6 кодирующую - т.к. другие признаки отсутствуют
  - 1.7 регуляторную - связанную с подавлением роста крыльев (вторичная регуляция ДНК)
  - 1.8 фенотип - дикий тип в первом F.
  - +1.9 9 дикий тип : 3 Ultrabithorax : 3 Antennapedia 1:
  - +1.10 Кох - зель оном в том же порядке, это и место экспрессии в зародке

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

4,1

2.

Ген	<i>bicoid</i>	<i>fushi tarazu</i>	<i>hunchback</i>	<i>knirps</i>	<i>nanos</i>
Размер мРНК, нукл. (0,2 б.)	1485 -	1233 -	2272 -	1290 -	1206 -
Размер белка, а. к-т. (0,2 б.)	493 +	409 +	752 +	428 +	400 -
Число экзонов (0,3 б.)	3 -	1 -	0 -	1 -	2 -
Тип мутации (0,3 б.)	3' UTR-делеция + нуклеотид	транскрипция + 1212 -	698 + транскрипция	делеция - нуклеотид 299	миссенс + 1032 -
Эффект мутации (0,5 б.)	сильнее полярности сегментации +	изменение амплитуды -	← оползает -	сильнее полярности сегментации -	мутация в центре +
Повлияет ли мутация на функцию гена и почему? (0,5 б.)	Да, т.к. большая часть кодирующей области будет иметь первичную структуру +	нет, изменение в структуре белка будет незаметно +	← аналогично -	Да, серьезно изменится первичная структура белка -	нет, т.к. мутация находится в центре +

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!

Генотипы обобщенных мышей

(4)

BA LB / e

♂ AA bb

♀ BB LL / e

♀ aa BB

♀

♂ AAbb

A - ген окраски

B - ген альбицизма

5)  $b = \frac{1}{2} \quad B = \frac{1}{2} \Rightarrow$

$b^2 + 2bB + B^2 = \frac{1}{4} + 2 \cdot \frac{1}{2} \cdot \frac{1}{2} + \frac{1}{4} = 1$

$\Rightarrow$  альбицизов  $\frac{1}{4}$

д)  $a = \frac{1}{4}$

$\Downarrow$

$a = \frac{1}{16} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{64}$  серые мыши

3) серые мыши

$1 - \frac{16}{64} - \frac{1}{64} = \frac{47}{64}$

серые мыши

Ответ:  $\frac{1}{4}$  :  $\frac{4 \cdot 4}{64}$  :  $\frac{3}{64}$

альбицизов    серые мыши    серые мыши