

Фамилия ГУБАНОВ  
 Имя ЕВГЕНИЙ  
 Регион МОСКВА  
 Класс 11  
 Шифр 11-65

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]

1. [4,5 балла]

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

2,5+

2. [3 балла]

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

2,25+

3. [5 баллов]

Структура	A	B	B	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
Конский каштан	6	8	1	3	5	7	X	4	X	16
Каштан настоящий	14	9	10	11	12	13	X	15	X	2

3+

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	X	B	A

5+

6. [4 балла]

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

4+

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	K	E	И	Л	Г	X	Г	A	B

5,5+

9. [4 балла]

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

2+

29,25+

28. [5 баллов]

Утверждение	1
-------------	---

10. [5 баллов]

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

11. [3 балла]

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

12. [5 баллов]

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

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

14. [3,5 балла]

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

15. [3 балла]

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

16. [3,5 балла]

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

17. [4,5 балла]

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

18. [3 балла]

Тип антибактериального вещества	1	2	3
Кривая роста	А	В	Б

19. [3,5 балла]

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

~~295~~ (29)

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
Неверное (НЕТ)	X		X	

3

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	
Неверное (НЕТ)	X	<del>X</del>		X

10

25. [4 балла]

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

4

26. [5 баллов]

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

3

27. [5 баллов]

Утверждение	1	2	3	4	5
Верное (ДА)	X		X	X	<del>X</del> X
Неверное (НЕТ)		X			

4

26,5 ~~27,5~~

28. [5 баллов]

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

3

+

29. [4 балла]

Утверждение	1	2	3	4	5	6	7	8
Верное (ДА)		X	<del>///</del>	X	X		X	X
Неверное (НЕТ)	X		X			X		

4

+

30. [4 балла]

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

4

+

31. [1 балл]

Продукт	1	2	3
Ответ	<del>///</del>	<del>///</del> X	

1

+

32. [3 балла]

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

3

+

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	<del>///</del>	X	<del>///</del>
Неверное (НЕТ)		X	<del>///</del>	X

4

+

(23) +

Всего: ~~109,25~~ 104,75  
 Адобен ~~///~~

Очиряев С.К. ~~///~~

Шифр: \_\_\_\_\_  
 Фамилия ГУБАНОВ  
 Имя ЕВГЕНИИ  
 Регион МОСКВА  
 Класс 11  
 Шифр 11-65

**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
1	<input checked="" type="checkbox"/>			
2			<input checked="" type="checkbox"/>	
3	<input checked="" type="checkbox"/>			
4		<input checked="" type="checkbox"/>		
5				<input checked="" type="checkbox"/>
6			<input checked="" type="checkbox"/>	
7		<input checked="" type="checkbox"/>		
8	<input checked="" type="checkbox"/>			
9	<input checked="" type="checkbox"/>			
10		<input checked="" type="checkbox"/>		
11	<input checked="" type="checkbox"/>			
12	<input checked="" type="checkbox"/>			

№	а	б	в	г
13			<input checked="" type="checkbox"/>	
14				<input checked="" type="checkbox"/>
15				<input checked="" type="checkbox"/>
16	<input checked="" type="checkbox"/>			
17			<input checked="" type="checkbox"/>	
18		<input checked="" type="checkbox"/>		
19				<input checked="" type="checkbox"/>
20				<input checked="" type="checkbox"/>
21	<input checked="" type="checkbox"/>			
22	<input checked="" type="checkbox"/>			
23				<input checked="" type="checkbox"/>
24				<input checked="" type="checkbox"/>

№	а	б	в	г
25			<input checked="" type="checkbox"/>	
26			<input checked="" type="checkbox"/>	
27			<input checked="" type="checkbox"/>	
28	<input checked="" type="checkbox"/>			
29				<input checked="" type="checkbox"/>
30	<input checked="" type="checkbox"/>			
31				<input checked="" type="checkbox"/>
32	<input checked="" type="checkbox"/>			
33	<input checked="" type="checkbox"/>			
34	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
35				<input checked="" type="checkbox"/>
36	<input checked="" type="checkbox"/>			

№	а	б	в	г
37				<input checked="" type="checkbox"/>
38				<input checked="" type="checkbox"/>
39			<input checked="" type="checkbox"/>	
40		<input checked="" type="checkbox"/>		
41	<input checked="" type="checkbox"/>			
42	<input checked="" type="checkbox"/>			
43		<input checked="" type="checkbox"/>		
44		<input checked="" type="checkbox"/>		
45				<input checked="" type="checkbox"/>
46				<input checked="" type="checkbox"/>
47				<input checked="" type="checkbox"/>
48				<input checked="" type="checkbox"/>

№	а	б	в	г
49				<input checked="" type="checkbox"/>
50				<input checked="" type="checkbox"/>
51	<input checked="" type="checkbox"/>			
52		<input checked="" type="checkbox"/>		
53	<input checked="" type="checkbox"/>			
54		<input checked="" type="checkbox"/>		
55		<input checked="" type="checkbox"/>		
56				<input checked="" type="checkbox"/>
57				<input checked="" type="checkbox"/>
58	<input checked="" type="checkbox"/>			
59		<input checked="" type="checkbox"/>		
60				<input checked="" type="checkbox"/>

47  
48

**Часть 2. макс. 90 баллов**

№	?	а	б	в	г	д
1	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
2	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
5	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
6	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
7	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
8	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
9	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>

№	?	а	б	в	г	д
10	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		
11	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		
12	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
13	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
14	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
15	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
16	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
17	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
18	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>

№	?	а	б	в	г	д
19	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
20	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
21	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
22	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
23	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	
24	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
26	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
27	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>

№	?	а	б	в	г	д
28	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
29	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
30	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
31	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
32	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
33	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>
34	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>
35	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>	
36	<input checked="" type="checkbox"/>		<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>

142  
2

71

38

36

35

33

Итого за части 1 и 2: ~~118~~ 119

Проверил ФИО Андрей

Перепроверил ФИО Колесникова Кондр Александр

Шифр 11-11-04

Рабочее место № 17

Итого баллов 9,75

3 задание

**ЗАДАНИЕ**

**практического тура заключительного этапа**

**XXXIII Всероссийской олимпиады школьников по биологии 2017 г.**

**г. Ульяновск**

**ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

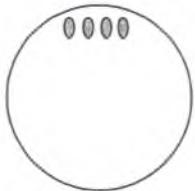
**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН**

**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).

9,75

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

**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, амилаза (0,5 балла) +

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

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

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

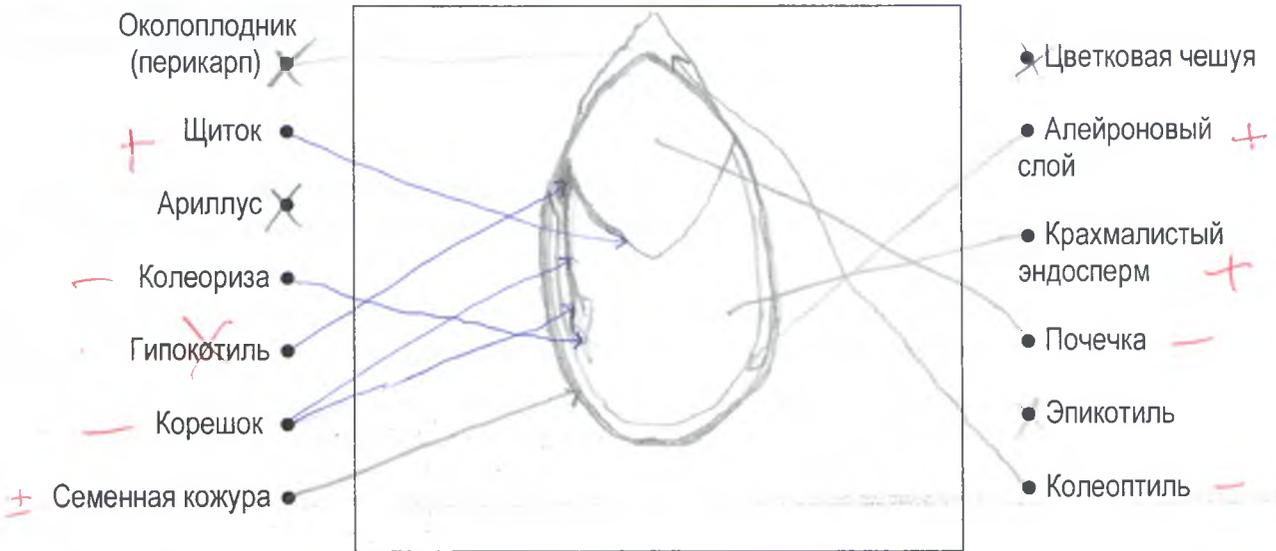
На какую часть зерновки воздействует этот гормон? (после воздействия выделяются ферменты, которые вы обнаружили в опыте) амилаза (0,5 балла) +

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

Какие вещества образуются при действии этих ферментов? глюкоза (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). **1,5**
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)<sup>+</sup> Снижение прочности околоплодника; ▪ (Да / Нет)<sup>-</sup> Снижение активности крахмал-разветвляющего фермента; ▪ (Да / Нет)<sup>+</sup> Снижение синтеза этилена при созревании;
  - (Да / Нет)<sup>-</sup> Снижение поступления сахарозы от зелёных листьев к развивающимся зерновкам;
  - (Да / Нет)<sup>-</sup> Повышение секреции амилазы; ▪ (Да / Нет)<sup>+</sup> 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 ploidy клеток: щитка 4n; алейронового слоя 4n; крахмалистого эндосперма 3n; околоплодника 2n. **0,50**

Из какой структуры зерновки развивается орган проростка, указанный на рисунке стрелкой?  
гипокотиль Какой тип корневой системы у проростка кукурузы? σ первичная **0,50**

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): **0,50 1,0**

а) зародышей D d F f K k L l t t; б) эндоспермов зерновок DD d F f F f K k k L l t t t

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

в) зародышей D d F f F f K k k L l t t; г) эндоспермов зерновок DD d F f F f K k k k L l l t t t **0,25**

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)?

1 (100%)  
Ответ: 0 гладких зерновок; 0 морщинистых зерновок (1 балл).

\* в задании 11 забыли указать K на рыльце

♀ DD FF KK LL tt × ♂ dd ff kk ll tt  
F, DD d F f F f K k k L l t t t

ИТОГО:

16, 11 *[Signature]*

ШИФР 11-11-0,4

Номер рабочего места 5

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

96/6

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.

320 (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	5
Систематическое положение организма (тип/класс)	тип хордовых кл. Рыбы, 4	тип хордовых кл. Амфибии 4
Стадия эмбрионального развития	Нейрула (органогенез) 4	Бластула (цифры бластулы) 4
Основные структуры эмбриона, наблюдаемые на этой стадии развития	<del>микро- и макро- бластомеры</del> целам, клетки хорда первая трубка 12	Микро- и макро- бластомеры бластоцель 4

20

12

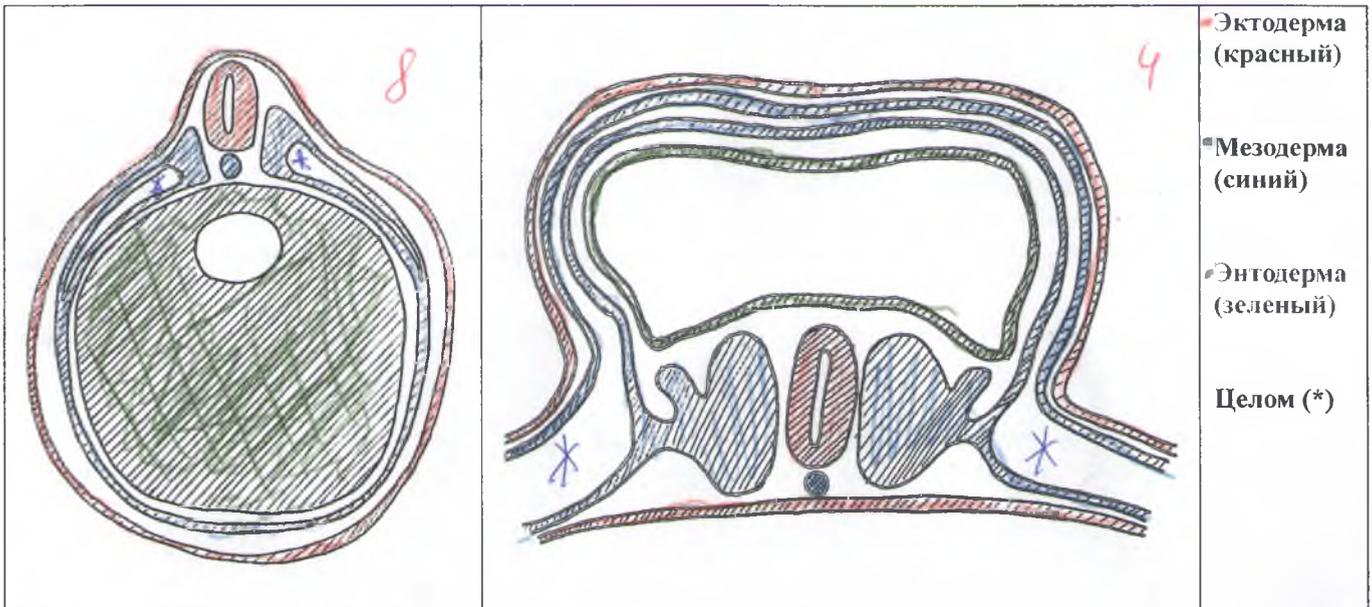
120

**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	x			x
Сложные глаза		x	x	
Антеннулы		x	x	
Антенны		x	x	
Хелицеры		x		x
Грудные конечности	x		x	
Двухветвистые конечности	x		x	
Карапакс (панцирь)		x	x	

10

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		+	<del>+</del>	+
Меланоциты	+	<del>+</del>	+	

Задание 2.2.

16

(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)

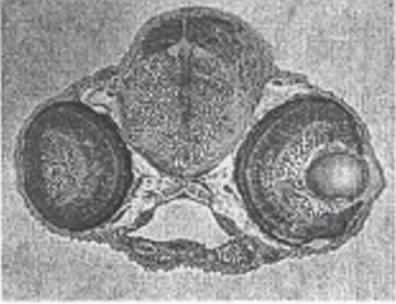
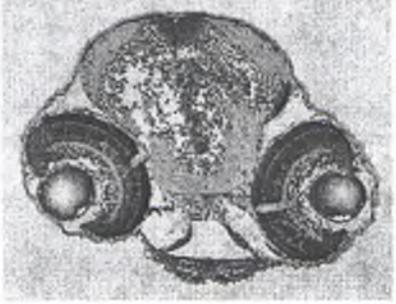
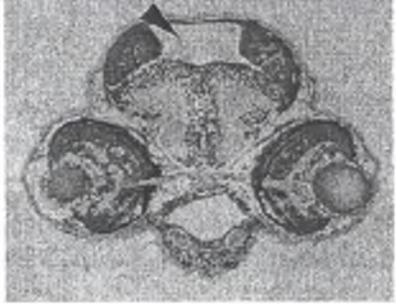
Какие события, происходящие в ходе постэмбрионального развития артемии, не имеют аналогов у данио?

Метаморфоз, разделение тела на сегменты, смена органов зрения.

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	tc321	pkd2
Фенотип			

Какое влияние на развитие оказывает мутация tc321?

Неправильное формирование мозга: искажение формы <sup>всего мозга</sup> (неправильное распределение клеток), обрзо-слившиеся пластей в мозге. 6  
 Все это из-за замены 1-ой АК в составе белка, кодирующего канал, приведшей к нарушению функционирования  $\Rightarrow$  неправильному развитию <sup>всего мозга</sup>.

Какое влияние на развитие оказывает мутация pkd2?

Участок мозга не формируется вообще, остается обширная полость на его месте. 3  
 Это происходит из-за полного отсутствия функционирующих каналов <sup>данного типа</sup>  $\Rightarrow$  отсутствия сигнала для норм. развития <sup>всего мозга</sup> тканей.

к чему это писать?

Желаем Вам удачи!

ШИФР 11-П-04

### 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)

155  
1/10

**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 слюны 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).

10

№ пробирки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Разведение слюны	1:15	1:30	1:60	1:120	1:240	1:480	1:960	1:1920	1:3840	1:7680
Окраска:	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+
№ пробирки	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Разведение слюны	1:15	1:30	1:60	1:120	1:240	1:480	1:960	1:1920	1:3840	1:7680
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 8079 мл 0,1% раствора за 5 минут

1,5

В присутствии NaCl 1 мл неразведенной слюны полностью расщепит крахмал в 8079 мл 0,1% раствора за 5 минут

1,5

**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 368

0,5

В отсутствие NaCl активность амилазы составляет 1,58 мкмоль мальтозы/мин на 1 мл неразведенной слюны

0

В присутствии NaCl активность амилазы составляет 1,58 мкмоль мальтозы/мин на 1 мл неразведенной слюны

0

1 в разведении 1:16 есть окраска

ГЕНЕТИКА. 11 класс. ЛИСТ ОТВЕТОВ

9,5

Шифр 11-П-04

Сумма баллов 9,3

- + 1.1 дупликация
- + 1.2 сегментация неясная, не видна матовая головка и грудные сегменты.
- 1.3 гомеозушный генов
- + 1.4 Always A) Разовьется; B<sub>2</sub>-марка B) Не разовьется
- + 1.5 Antennapedia Темное тело, типичные крайняя (передние - маркеры - маркеры - маркеры)
- Ultrabithorax Светлое тело, где пара крыльев рудити (задние - маркеры - маркеры)
- 1.6 кадрирование, т.е. меняется количество промеров
- 1.7 регуляторную, т.е. стимулирует или угнетает экспрессию генов
- + 1.8 Темное тело, типичные крайняя
- 1.9 Темное тело, типичные крайняя, светл. тело метилированные (как у Ultrabithorax) крылья

+ 1.10 чем ближе Нох - тем к началу нити (5' концу), тем больше длина промера. По 0,5 балла за каждый правильный ответ. В сумме 5 баллов.

9,6

Ген	bicoid	fushi tarazu	hunchback	knirps	nanos
Размер мРНК, нукл. (0,2 б.)	2430 <del>485</del> +	1744 <del>1233</del> +	3328 <del>2222</del> +	2100 <del>1290</del> +	2328 <del>1208</del> +
Размер белка, а. к-т. (0,2 б.)	497 +	410 +	458 +	429 +	402 +
Число экзонов (0,3 б.)	3	3	3	4	4
Тип мутации (0,3 б.)	делеция +	замена нуклеотида +	трансверсия +	инсерция +	трансверсия +
Эффект мутации (0,5 б.)	сдвиг рамки считывания +	возможное изменение в 1-ой АК в белке +	более вероятная замена АК, замена АК +	сдвиг рамки считывания -	нарушение кода, замена 1-ой АК +
Повлияет ли мутация на функцию гена и почему? (0,5 б.)	да, белок будет не такой (другой состав или очень короткий или вообще не будет)	нет, замена нуклеотида в белке не повлияет на функцию гена	да, замена АК повлияет на функцию гена	да, замена АК повлияет на функцию гена	да, замена АК повлияет на функцию гена

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!

Обозначим <sup>мутацию</sup> ~~генотип~~, гомозиготу аллелими за  $a$ , 2,5  
~~генотип~~ окраски (черн/оруж) за  $b/B$ .

- частота ( $a$ ) = 50% (после нормирования по числу)  
 - " - ( $B$ ) = ~~25%~~ ~~50%~~  $\frac{1}{2} = 62,5\%$   
 - " - ( $b$ ) = ~~25%~~ ~~50%~~ =  $37,5\%$

Т.к. не сказано обратного будем считать в мимик-суста гетерозиготой (сам-детальна).

Мимик аллелими примем за мутацию мимико по окраске  $B$  (генотип  $aB$   $Bb$ )  $\Rightarrow$  генотипы  $P \rightarrow \sigma aB Bb$ ,  
 $\varnothing AA Bb ; AAbb$

Итого: 25% всех мимик будут аллелими  
 10,5% - черные  
 остальные - оружи.