

Фамилия Пашковская  
 Имя Татьяна  
 Регион Москва  
 Класс 11  
 Шифр 11-69

	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]

111,5

1. [4,5 балла]

Рисунок	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Классы	А	Г	В	А	А	Б	Г	В	Б

4

2. [3 балла]

Рисунок	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Систематическое положение	А	А	А	Д	Г	Д	В	Д	В	В	Б	Г

2,5

3. [5 баллов]

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

3

4. [2 балла]

Типы проводящих пучков	1	2	3	4
Обозначения	Б	А	Г	В

2

5. [5 баллов]

Обозначения	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Структурные элементы листа	А	Е	Г	З	И	В	К	Ж	Б	Д

5

6. [4 балла]

Процессы	1	2	3	4	5	6	7	8
Растения	Б	Б	А	А	А	А	Б	А

4

7. [3 балла]

Вариант прививки	1	2	3	4	5	6
Фенотип растения	Б	А	А	Б	А	Б

3

8. [5,5 баллов]

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

5,5

9. [4 балла]

Вариант НС	1	2	3	4	5	6	7	8
Животное	АГ	Д	Е	Б	В	Ж	З	А

1  
3,0

28. [5 баллов]

Утверждение	1
Верное (ДА)	х

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	Б	Е	В	А	Д	Г

12. [5 баллов]

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

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	А	А

16. [3,5 балла]

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

17. [4,5 балла]

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

18. [3 балла]

Тип антибактериального вещества	1	2	3
Кривая роста	Б	В	А

19. [3,5 балла]

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

5

3

3,5

3,5

3,5

2,5

2

4,5

3

3,5

34

20. [5 баллов]

Соединение	1	2	3	4	5
Схема/формула	<del>II</del>	I	IV	V	III
Описание	В	Г	А	Д	Б

5

21. [4 балла]

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

3

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	
Неверное (НЕТ)	X	X		X

1

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	
Неверное (НЕТ)		X			X

3

25,5

28. [5 баллов]

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

4

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)		✓	✓	✓

3

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)	✓	✓	✓	

3

34. [4 балла]

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

4

Σ 111,5  
Шимов Е.С.

28



Шифр 11-IV-21

Рабочее место № 11

Итого баллов 10,25

*11-10-09*

**ЗАДАНИЕ**

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

**г. Ульяновск**

**ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

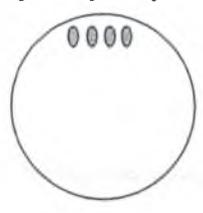
**ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ ПРИ ПРОРАСТАНИИ СЕМЯН**

**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).**

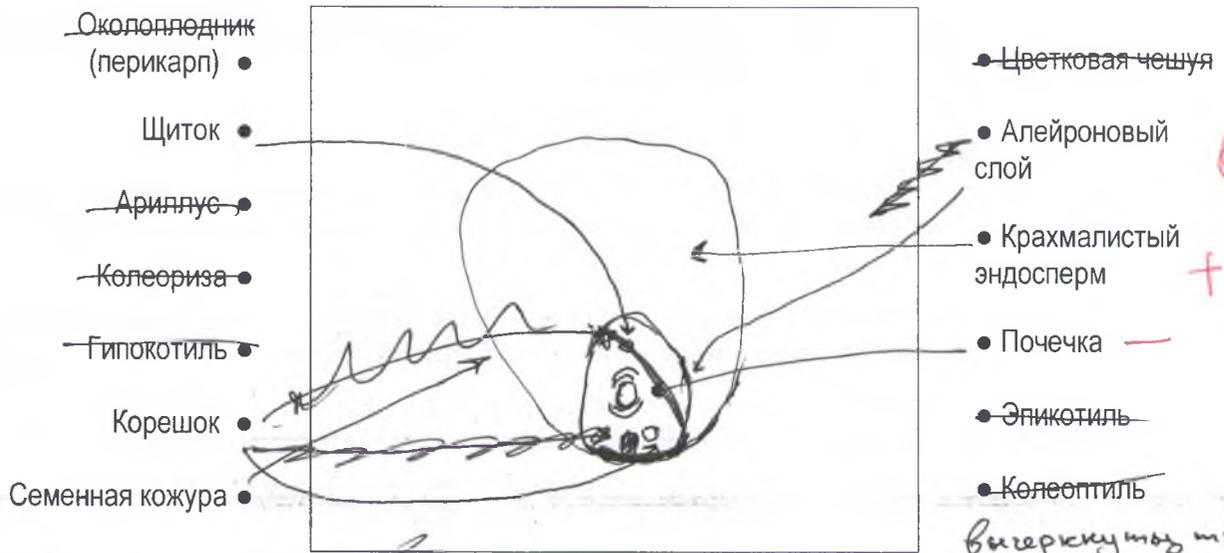
*3,75*

**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? гидролиз крахмала, ферментов окисляющих в классу углеводов, в частности амиллаза (0,5 балла) +
- Какой гормон вырабатывается при прорастании? гибберелины (0,5 балла) +
- В какой части зерновки он синтезируется? зародыши (почка) (0,5 балла) +
- Из какой части зерновки происходит его секреция? циток (0,5 балла) +
- На какую часть зерновки воздействует этот гормон? (после воздействия выделяются ферменты, которые вы обнаружили в опыте) алергивный слой (0,5 балла) +
- На какую часть зерновки действуют выделившиеся ферменты? эндосперм (0,5 балла) + *0,25*
- Какие вещества образуются при действии этих ферментов? глюкоза, ее олигосахара (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). 0,5
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;
  - <sup>+</sup> ▪ (Да / Нет) Снижение поступления сахарозы от зелёных листьев к развивающимся зерновкам; 2
  - <sup>-</sup> ▪ (Да / Нет) 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 пloidность клеток: щитка 1n; алейронового слоя n; крахмалистого эндосперма 3n; околоплодника 2n. 0,5

Из какой структуры зерновки развивается орган проростка, указанный на рисунке стрелкой?

зародыш Какой тип корневой системы у проростка кукурузы? спертневая 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 ( $\Sigma$  1 балл):

а) зародышей Dd Ff Kk Ll tt +; б) эндоспермов зерновок DDd Fff kKk Lll tt +

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

в) зародышей Dd Ff Kk Ll tt +; г) эндоспермов зерновок DDd Ff kKk Lll tt + 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)?

	DF	Df	dF	df
DF	2	2	2	2
Df	2	M	2	M
dF	2	2	M	M
df	2	M	M	M

Ответ: 9 гладких зерновок : 7 морщинистых зерновок (1 балл). +

ИТОГО: \_\_\_\_\_

~~11,62~~ **12,96**

ШИФР 11-IV-21

Номер рабочего места 6

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

70/6

**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. (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)	<del>тип-хорд</del> тип-хордовые 2	тип-хордовые 2 класс-млекопитающие
Стадия эмбрионального развития	<del>бластула</del> нейрула 4	Бластула 4
Основные структуры эмбриона, наблюдаемые на этой стадии развития	хорда, мезодерма, эктодерма эктодерма, первичная амниотическая полость <del>вторичная амниотическая полость</del> 10	висцеральная масса, трофобласта 0

16

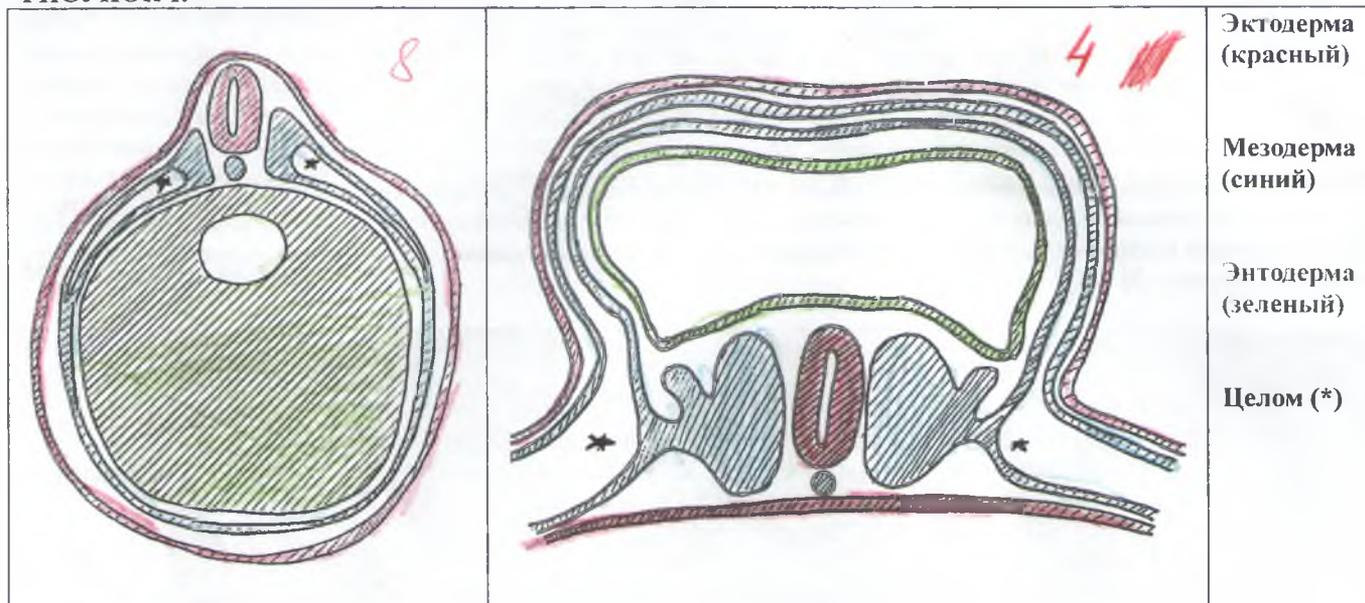
6

**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	X	
Двухветвистые конечности		X	X	
Карапакс (панцирь)		X		X

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

**Задание 2.2.**

10

(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.

8

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

**Задание 2.3.**

6

(12 баллов)

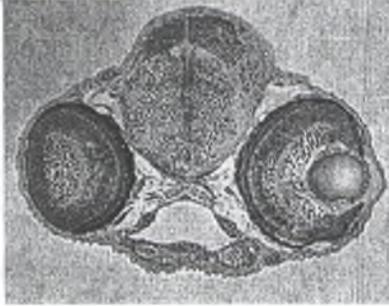
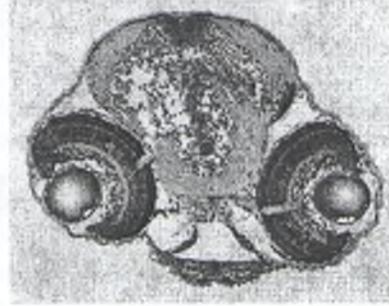
Какие события, происходящие в ходе постэмбрионального развития артемии, не имеют аналогов у данио?

+ развитие конечностей, ~~для~~ т.е. скелета, которых не было, развитие глаз, но конечности ~~двуветвистых~~ двуветвистых появились так же с этим взаимосвязанное - полное изменение ~~некоторых~~ структур, ~~Амнион и амнион~~

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 продельвать 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?

Несимметричное развитие, левое полушарие ~~более~~ крупнее, левый бокал глаза ~~каждый~~ подстраивается под сторону угла, ~~но~~ в этом полушарии появляются более темные точки, вероятно как-то так, не содержащая меланина. Во второй половине они так же появляются, но в меньшем количестве. Глазные бокалы, их дно ~~более~~ интенсивно окрашено.

Какое влияние на развитие оказывает мутация pkd2?

появляется странная пустота в мозгу, между ~~полушариями~~ <sup>полушариями</sup> или же там просто неокрашенные клетки, но в любом случае это дефект, так же в структуре мозга менее окрашен в краях мозга тоже есть изменения, пустоты или же неокрашенные клетки ~~тоже~~.

Желаем Вам удачи!

ШИФР 11-1V-21

Σ 19 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	1:40	1:80	1:160	1:320	1:640	1:1280	1:2560	1:5120
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	1:2560	1:5120
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 180

В отсутствие NaCl активность амилазы составляет 44,4 мкмоль мальтозы/мин на 1 мл неразведенной слюны

В присутствии NaCl активность амилазы составляет 88,8 мкмоль мальтозы/мин на 1 мл неразведенной слюны

ГЕНЕТИКА. 11 класс. ЛИСТ ОТВЕТОВ

Шифр 11-21

Сумма баллов 15,7

16,2

- +1.1 дупликация
- +1.2 есть только 3 рыхлые сегмента, ~~и другие как всегда~~ нет половых зрелых, фракции
- +1.3 полярности зародыша симметрична от центра.
- +1.4 А) все потомство F<sub>1</sub> будет нормальным, F<sub>2</sub> так же, т.к. все в F<sub>1</sub>-гетерозиготы по мутации, а она рец.  
Б) все F<sub>1</sub> будут с фенотипом bicoid, F<sub>2</sub> не будет
- +1.5 Antennapedia во вилке, за исключением того, что кончик на голове
- Ultrabithorax во вилке, кроме второй пары крыльев вместо птеростилья.
- +1.6 регуляторную, работало не там
- 1.7 регуляторную, работало не там
- +1.8 с рогами на голове, двумя крыльями
- 1.9 скорее всего не рождается
- +1.10 везде экспрессируется соответственно положению

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

2.

Ген	bicoid	fushi tarazu	hunchback	knirps	nanos
Размер мРНК, нукл. (0,2 б.)	<del>1488</del> 2456 +	1744 +	3338 +	2100 +	2328 +
Размер белка, а. к. т. (0,2 б.)	494 +	410 +	758 +	429 +	401 +
Число экзон (0,3 б.)	4 +	2 +	2 +	3 +	3 +
Тип мутации (0,3 б.)	делеция +	транзиция +	трансверсия +	инсерция +	трансверсия +
Эффект мутации (0,5 б.)	в экзоне, в рамке счит, → сдвинулась рамка +	в экзоне, рамке, <del>инсерция</del> AAA → AAG +	экзон, рамка, замена аминокислоты на стоп код +	в экзоне, в рамке, инсерция (до) +	интрон, в рамке -
Повлияет ли мутация на функцию гена и почему? (0,5 б.)	да, сдвинулась рамка +	нет, мутация не влияет вообще на функцию +	нет, мутация не влияет + TGG → TAG да, не доминирует	нет, интрон, в рамке +	нет, не влияет, т.к. интрон, рамка не сдвигается +

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!

9,7

2  
Вали

В ALB/c ♂ c 57 B/6 ♀ c 3 H ♀

aa BB# AA BB AA BB

a - альбицизм  
b - горная  
Стародубе  
агути - норма

самцу с каждой самкой  
F<sub>1</sub> ~~aa BB~~ Aa Bb 1:1 Aa BB все агути

но! когда уже можно считать  
Хирда Великаврга  
a = 1/2  
A = 1/2

но! поскольку те же самые родители, ~~Хирда Великаврга~~ т.е. частоты от первого зупа не меняются, и мы можем их взять, частоты:  
a - 1/3  
A - 2/3  
b - 1/3  
B - 2/3

частота альбицизов - 1/9, этот ген перекрывает горность, и поэтому таких малышей будет 1/9.

частота горных тоже по идее 1/9, но альбицизми эпистаз →

→ горных будет  $\frac{1}{9} \left(1 - \frac{1}{9}\right) = \frac{8}{81}$

агути =  $1 - \frac{1}{9} - \frac{8}{81} = \frac{81-17}{81} = \frac{64}{81}$