

МАТРИЦА ОТВЕТОВ
на задания теоретического тура регионального этапа
XXXIV Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2017-18 уч. год
10 - 11 классы [макс. 145 баллов]

Внимание! Образец заполнения: правильный ответ - ☒, отмена ответа - ☓

Задание 1. макс. 50 баллов

№	а	б	в	г
1		☒		
2	☒			
3				
4	☒			
5			☒	
6		☒		
7				
8		☒		
9				
10				

№	а	б	в	г
11		☒		
12				
13				
14				
15		☒		
16				
17				
18		☒		
19				
20				

№	а	б	в	г
21				
22	☒			
23				
24				
25	☒			
26				
27				
28				
29				
30	☒			

№	а	б	в	г
31	☒			
32				
33				
34				
35				
36				
37				
38				
39				
40	☒			

№	а	б	в	г
41				
42				
43				
44				
45				
46				
47				
48				
49				
50				

23

Задание 2. макс. 65 баллов

№	?	а	б	в	г	д
1	в	☒	☒	☒	☒	
2	в	☒	☒	☒	☒	
3	в	☒	☒	☒	☒	
4	в	☒	☒	☒	☒	
5	в	☒	☒	☒	☒	
6	в	☒	☒	☒	☒	

№	?	а	б	в	г	д
7	в	☒	☒	☒	☒	
8	в	☒	☒	☒	☒	
9	в	☒	☒	☒	☒	
10	в	☒	☒	☒	☒	
11	в	☒	☒	☒	☒	
12	в	☒	☒	☒	☒	

№	?	а	б	в	г	д
13	в	☒	☒	☒	☒	
14	в	☒	☒	☒	☒	
15	в	☒	☒	☒	☒	
16	в	☒	☒	☒	☒	
17	в	☒	☒	☒	☒	
18	в	☒	☒	☒	☒	

№	?	а	б	в	г	д
19	в	☒	☒	☒	☒	
20	в	☒	☒	☒	☒	
21	в	☒	☒	☒	☒	
22	в	☒	☒	☒	☒	
23	в	☒	☒	☒	☒	
24	в	☒	☒	☒	☒	

№	?	а	б	в	г	д
25	в	☒	☒	☒	☒	
26	в	☒	☒	☒	☒	

7

39,5

19

18

18

17

Задание 3. макс. 30 баллов

1. макс. 2 балла

Побеги	1	2	3	4
А				
Б				
В				
Г				

(по 0,5 б.) = 0

2. макс. 6 баллов

Рис.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
А												
Б												
В												
Г												
Д												
Е												

(по 0,5 б.) = 2,5 + 0,5 = 3

3. макс. 5 баллов

Структ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А										
Б										
В										
Г										
Д										
Е										

(по 0,5 б.) = 2,5

4. макс. 2,5 балла

Груп.	1	2	3	4	5
А					
Б					
В					
Г					

(по 0,5 б.) = 0,5

5. макс. 2,5 балла

Мет.	1	2	3	4	5
А					
Б					
В					
Г					
Д					

(по 0,5 б.) = 2,5

6. макс. 2,5 балла

Бол-нь	1	2	3	4	5
А					
Б					
В					
Г					
Д					
Е					

(по 0,5 б.) = 2,0

7. макс. 3 балла

Структ.	1	2	3	4	5	6
А						
Б						
В						
Г						
Д						
Е						

(по 0,5 б.) = 3,0

8. макс. 2,5 балла

Этапы	1	2	3	4	5
А					
Б					
В					
Г					
Д					

(по 0,5 б.) = 1,5

9. макс. 4 балла

Набор	1	2	3	4
А				
Б				
В				
Г				
М				
Ж				

(по 0,5 б.) = 4,0

Итого:
81,0 + 0,5

Проверили:

ЛИСТ ОТВЕТОВ

Задание 1. Кратко поясняйте все рассчитываемые значения своим расчетом, также кратко поясняйте все Ваши утверждения

0	Размер зрелой молекулы лептина (1 балл)	55,7
0	Различие лептинов мыши и человека (в % от числа аминокислот) (1 балл)	16%
1,0	Доминантна или рецессивна мутация <i>obese</i> ? (1 балл)	Рецессивна, т.к. мыши с гетерозиготным набором проявляли те же признаки пищевого поведения, что и особи без мутации => WT-доминант. об-рецессивн
0,5	Синтез лептина у <i>obese</i> мышей будет нарушен, потому что... (1 балл)	активность аллели в белке замещается на тропонин, что качественно меняет его структуру
0,4	Для поддержания численности мышей <i>ob/ob</i> нужны скрещивания: (1 балл)	P: wt/ob x o ⁺ wt/ob G: wt/ob, wt/ob F: wt/wt; wt/ob; wt/ob, ob/ob
1,0	Фенотип мышей <i>ob/wt db/wt</i> будет... (1 балл)	Рецессивный тип наследования об и db => мыши будут иметь нормальный фенотип (без диабета и ожирения)

0

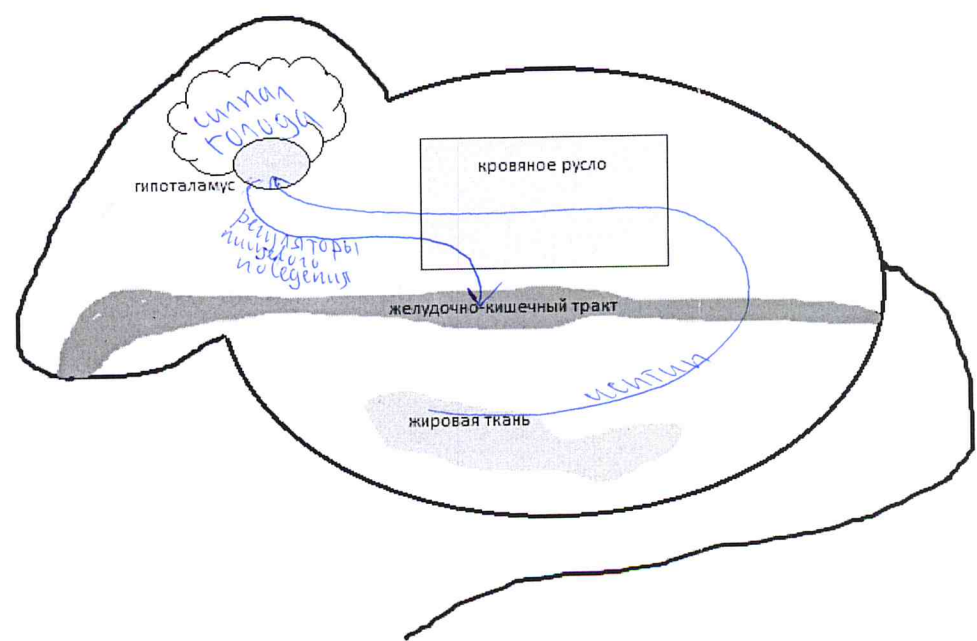


Рисунок. Схема регуляции чувства сытости у млекопитающих (2 балла).

Ген лептина у гомозиготных мышей db/db (1 балл).

В следующих поколениях ген лептина с мутацией ob (1 балл).

Задание 2.

2,05.

Стратегия межполовых отношений (1 балл)

МОНОГАМИЯ

Среднее число птенцов в гнезде, не принадлежащих хозяину гнезда (1 балл)

Среднее число потомков одной самки (1 балл)

Стандартное отклонение числа потомков одной самки (1 балл)

Среднее число потомков одного самца (1 балл)

3

Стандартное отклонение числа потомков одного самца (1 балл)

В чем преимущество использования такой стратегии для самок (1 балл)

Самка не займет в период размножения от одного самца. Она использует минимальное количество материала

В чем преимущество использования такой стратегии для самцов (1 балл)

Более успешное распространение своего генетического МАТЕРИАЛА

С какими преимуществами и недостатками столкнется самец, если будет тратить больше времени на спаривания с самками из других пар? (1 балл)

+ наиболее эффективный способ распространения ген. материала, большее количество потомков с разными комбинациями генов (от разных самок)
- без помощи самца (иногда защита) и другие итд не выживут

Объясните взаимосвязь между строением сперматозоида и стратегией поведения самца (1 балл)

Самка уже может иметь запас сперматозоидов от другого самца, так что такое поведение помогает повысить вероятность появления потомков именно от него

Шифр 11-18
 Рабочее место 4
 Итого: 11 баллов

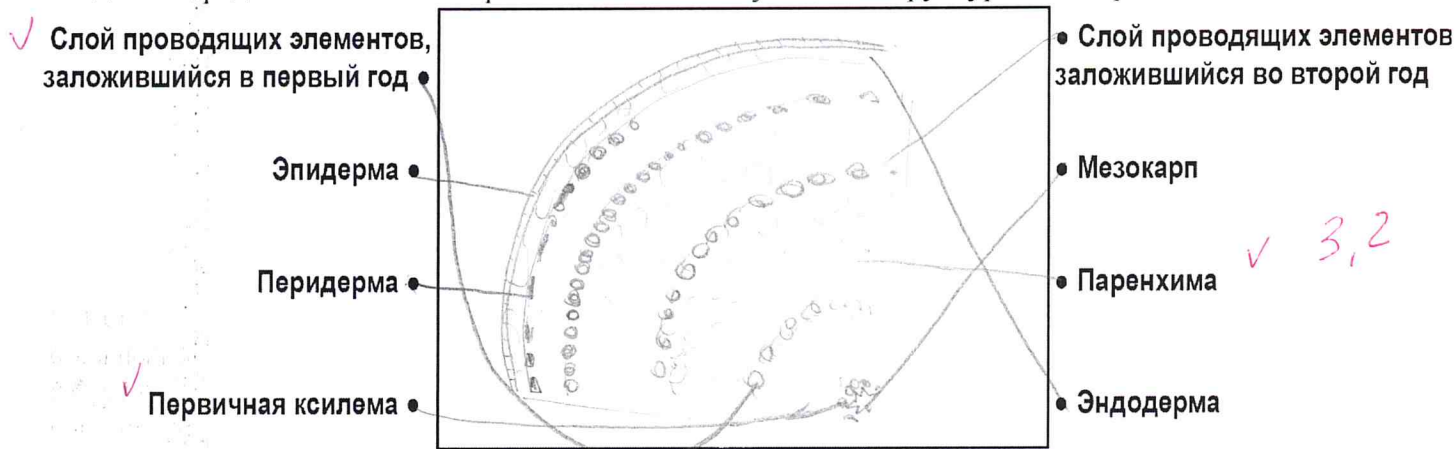
**Задания практического тура регионального этапа
 Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2017-18 уч. год. 11 класс
 ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

Общая цель: Изучить анатомо-морфологическую структуру окрашенных органов растений свеклы (*Beta vulgaris*), капусты (*Brassica oleracea* var. *capitata*), куркумы (*Curcuma longa*) и смородины (*Ribes nigrum*); исследовать качественный состав красящих пигментов данных растений.

Оборудование и объекты исследования: штатив с 10 пробирками, в которых находятся окрашенные вытяжки, полученные из разных органов следующих растений: *Beta vulgaris*, *Brassica oleracea* var. *capitata*, *Brassica oleracea* var. *capitata* f. *rubra*, *Curcuma longa* и *Ribes nigrum*, пузырьки с пипетками, в которых находятся 3% раствор лимонной кислоты и 1% раствор NaOH, чашка Петри, разделочная доска, нож, стаканчик с 1% раствором NaOH.

Ход работы:

1. При помощи ножа изготовьте поперечный срез органа *Beta vulgaris* в самом широком месте. Поместите его в чашку Петри с 1% NaOH. Подождите 20 минут. По прошествии этого времени извлеките пинцетом срез и обсушите бумажным полотенцем. Внимательно рассмотрите его и зарисуйте, соединив предложенные Вам термины с соответствующими структурами на срезе.



2. На столе в штативе находятся 10 пробирок. Каждой паре пробирок присвоен свой номер (1а и 1б, 2а и 2б и т.д.). В каждой двух пробирках с одинаковым номером находится вытяжка из одного и того же объекта. Проведите наблюдения и заполните таблицу. Рядом со штативом стоят пузырьки с кислотой и щелочью. Кислоту необходимо добавить в пробирку с буквой **а**, а щелочь – в пробирку с буквой **б** соответственно. Результаты наблюдений и выводы занесите в таблицы (см. также на след. странице). **Список семейств:** А. Маревые. В. Сапиндовые. С. Крыжовниковые. Д. Кирказоновые. Е. Имбирные. Ф. Крестоцветные. Г. Миртовые.

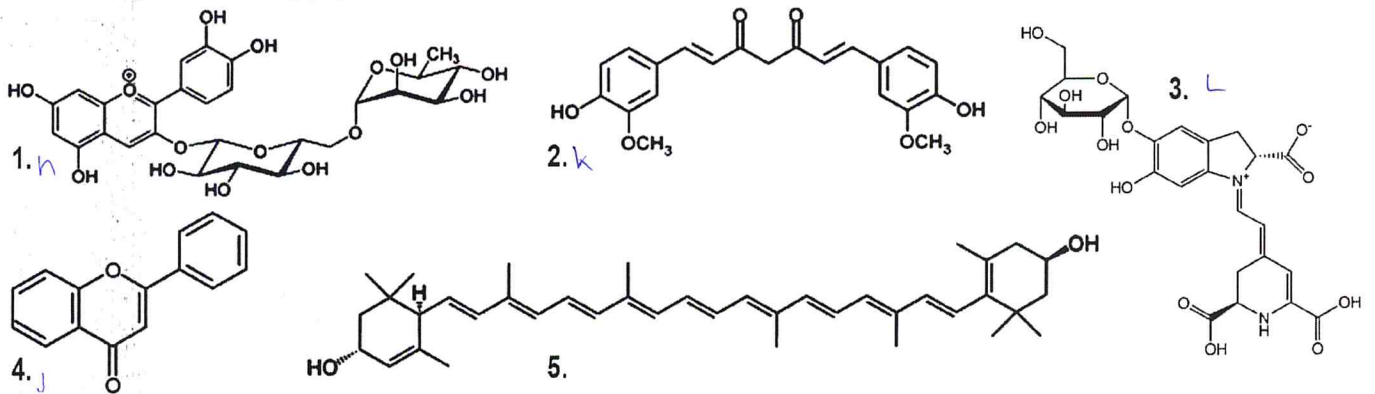
БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ! Если Вы ошибетесь, новые пробирки Вам не дадут.

	1а	1б	2а	2б	3а	3б	4а	4б	5а	5б
Объект	Beta vulgaris		Brassica oleracea		Brassica oleracea		Curcuma longa		Ribes nigrum	
Семейство (шифр)	А ✓		В ✓		В ✓		Е ✓		С ✓	
Исходный цвет вытяжки	малиново-красный ✓		зелено-зеленый ✓		зелено-оранжевый ✓		желтый ✓		оранжевый ✓	
Цвет вытяжки после добавления кислоты	малиново-красный ✓		зелено-зеленый ✓		малиновый ✓		желтый ✓		красный ✓	
Цвет вытяжки после добавления щелочи	зелено-желтый ✓		оранжевый ✓		зеленый ✓		оранжевый ✓		серый ✓	

	1 а 16	2а 26	3а 36	4а 46	5а 56
Можно ли вернуть исходный цвет раствора?	нет ✓	да ✓	да ✓	да ✓	нет ✓
Буквенный шифр пигмента, придающего окраску	К ✓	Л ✓	К ✓	Н ✓	Л ✓
№ формулы пигмента	2 ✓	4 ✓	2 ✓	1 ✓	3 ✓

3. Ниже приведены химические формулы разнообразных пигментов. Соотнесите формулу пигмента с его названием и с растительным объектом, у которого данный пигмент можно обнаружить. Занесите свой ответ в таблицу.

Список пигментов: Н. Куркумин. Л. Флаван. К. Антоциан. Л. Беталаин.



4. Ниже представлены рисунки растений, вытяжки которых вы исследовали. Соотнесите цифры на рисунках со структурами из приведенных списков.

Beta vulgaris

- главный корень
- корневище
- гипокотиль
- листья
- корневая шишка
- придаточный корень
- листовые пластинки
- боковой корень

1	2	3	4
а ✓	з ✓	б ✓	г ✓

Brassica oleracea

- укороченный побег
- боковой корень
- придаточный корень
- гипокотиль
- главный корень
- черешок
- листовой рубец
- листовая пластинка
- основание листа

1	2	3	4
а ✓	б ✓	в ✓	г ✓

Curcuma longa

- главный корень
- придаточный корень
- гипокотиль
- основания листьев
- корневая шишка
- боковой корень
- листовая пластинка
- гипогейный побег

1	2	3	4
з ✓	а ✓	б ✓	г ✓

Ribes nigrum

- тычиночная нить
- стаминодий
- лепесток
- стилодий
- столбик
- чашелистик
- подчашник
- гипантий

1	2	3	4
г ✓	з ✓	б ✓	а ✓

Задания
практического тура регионального этапа XXXIV Всероссийской
олимпиады школьников по биологии. 2017-18 уч. год.
11 класс, кабинет БИОХИМИИ

Сначала внимательно прочтите все задание!

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ФОСФАТА И РАСЧЕТ АКТИВНОСТИ
ФОСФАТАЗЫ И СОДЕРЖАНИЯ ФОСФОРА В БИОЛОГИЧЕСКОМ МАТЕРИАЛЕ

Для определения неорганического фосфата Вам предоставляются следующие реактивы:

1. Стандартный раствор неорганического фосфата с концентрацией 31 мкг/мл (в расчете на P).
2. Молибдат аммония $(\text{NH}_4)_2\text{MoO}_4$, 2% водный раствор.
3. 3M ацетатный буфер, pH 4,5.
4. Раствор аскорбиновой кислоты с концентрацией 10 мг/мл.
5. 10 пустых пробирок в штативе для стандартного ряда фосфата (пробирки 1-6) и для опытных проб (пробирки 8-10).
6. Две пробирки X1 и X2 (опытные пробы), которые содержат по 4 мл раствора глюкозо-6-фосфата с одинаковой концентрацией, в который либо не был (пробирка X1), либо был добавлен (пробирка X2) раствор фермента щелочной фосфатазы (отщепляет неорганический фосфат от глюкозо-6-фосфата) до конечной концентрации 10 мкг/мл. Пробирка X2 инкубировалась 20 мин при 25°C, после чего реакция была остановлена.

Ход определения: К исследуемому раствору, содержащему неорганический фосфат (пробы 1-10), приливают дистиллированную воду до 1,0 мл, добавляют 1 мл ацетатного буфера, 0,5 мл молибдата аммония и 0,5 мл раствора аскорбиновой кислоты. Содержимое пробирок тщательно перемешивают и оставляют на 5-10 мин при комнатной температуре. Следят за развитием окраски.

Задание 1 (10 баллов). Впишите в Таблицу те объемы раствора фосфата и воды, которые Вы добавили в пробирки 1-6, и заполните пробирки, согласно Вашим расчетам:

№ пробы	Количество во фосфата, мкг	Станд. раствор фосфата, мл	Проба X1, мл	Проба X2, мл	H ₂ O, мл (до 1 мл)	Ацетатный буфер, 1 мл	(NH ₄) ₂ MoO ₄ , 0,5 мл	Аскорбат, 0,5 мл	*
1	0	0	-	-	1				+
2	6,2	0,2	-	-	0,8				
3	12,4	0,4	-	-	0,6				
4	18,6	0,6	-	-	0,4				+
5	24,8	0,8	-	-	0,2				
6	31,0	1	-	-	0				
7	-	-	1,0 мл	-	-				0
8	-	-	1,0 мл	-	-				
9	-	-	-	1,0 мл	-				
10	-	-	-	1,0 мл	-				18,6

Оставьте пробирки на столе на 5-10 мин.

Задание 2 (3 балла). Пока развивается окраска, решите следующую задачу. Один грамм пшеничной муки с влажностью 8% полностью окислили серной кислотой при нагревании. Полученный материал нейтрализовали щёлочью и объём раствора довели до 100 мл. В полученном растворе определили содержание фосфата. Оно составило 0,32 мкмоль в мл. Каково содержание фосфора в муке в % на сухой вес? Ответ округлите до второго знака после запятой.

Содержание фосфора составляет 0,25 % на сухой вес муки. 0

Задание 3 (7 баллов). Рассчитайте, какова концентрация стандартного раствора фосфата, ответ выразите в мМ (2 балла).

После развития окраски сравните пробирки 7, 8 и 9, 10 (пробы X1 и X2) с пробирками из стандартного ряда (пробирки 1-6) и определите в них содержание неорганического фосфата. Поставьте знак «плюс» в последнем столбце (*) Таблицы напротив тех проб стандартного ряда, с которыми совпадает окраска пробирок 7, 8 и 9, 10 и впишите в этот столбец содержание фосфата в пробах X1 и X2 в мкг/мл.

Рассчитайте активность фермента щелочной фосфатазы, выразив её в международных единицах активности ферментов (мкмоль/мин на 1 мг белка) (5 баллов).

Концентрация стандартного раствора фосфата	0 мМ
Активность фермента щелочной фосфатазы	0 мкмоль/мин на 1 мг белка

Закончив работу, штативы и заполненные листы ответов оставьте на рабочем месте и позовите преподавателя, который примет Вашу работу.

Все расчеты производить только на обратной стороне листов ответа!