

ЛИСТ ОТВЕТОВ

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

Размер зрелой молекулы лептина (1 балл)	167 аминок-т
Различие лептинов мыши и человека (в % от числа аминокислот) (1 балл)	$167 - 100\%$ $27 - x\%$ $16,17\%$
Доминантна или рецессивна мутация <i>obese</i> ? (1 балл)	рецессивна т.к. животные <i>ob/wt</i> питают только гасто, как и <i>wt/wt</i>
Синтез лептина у <i>obese</i> мышей будет нарушен, потому что... (1 балл)	происходит мутация в му- отипе $CGA \rightarrow TGA$, кот. прив- к измен. аминок-т.
Для поддержания численности мышей <i>ob/ob</i> нужны скрещивания: (1 балл)	мушья скрещивания 2 особи <i>ob/ob</i> , т.е. $ob/ob \times ob/ob$
Фенотип мышей <i>ob/wt db/wt</i> будет... (1 балл)	здоровые мыши, т.к. являются мутация <i>ob</i> и <i>db</i> - рецессивны

0,5

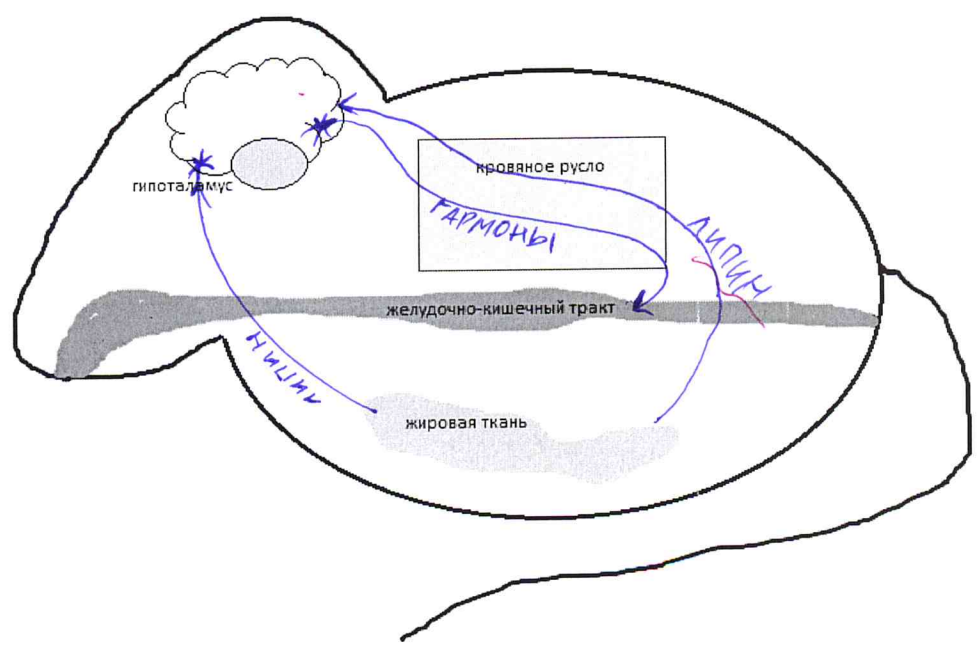


Рисунок. Схема регуляции чувства сытости у млекопитающих (2 балла).

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

нормальный
 0 M C W R P L C R F L W L W S Y L S Y V Q A и т.д.

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

норм.
 0 M C W R P L C R F ...
 до 104 аминок-гбт
 + 305 нуклеотид (UGA)-стоп код

Задание 2.

♀♂.

1	Стратегия межполовых отношений (1 балл)	семейная пара, ♂
1	Среднее число птенцов в гнезде, не принадлежащих хозяину гнезда (1 балл)	≈ 2 птенца
1	Среднее число потомков одной самки (1 балл)	≈ 6 птенцов
1	Стандартное отклонение числа потомков одной самки (1 балл)	3
1	Среднее число потомков одного самца (1 балл)	5
1	Стандартное отклонение числа потомков одного самца (1 балл)	3

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

1 разные лимиты и феминиты в результате детей, бы можно большая выживаемость потомства

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

1 расселение потомков по всей территории леса

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

0,5 сам самка далеко значит потомство расселил на еще более дальние террит. (+)
 из-за дальних перелетов сперматозоид могут потер активнос

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

0,5 Самцы со круп. головк. и корот. хвостами также спарив. с крупными самками, т.к. их сперматозоиды дольше сохраняют активность.
 Самцы со сперматозоидами с меньш. головк. и длин. хвостами предпочитают свою самку т.к. их сперматозоиды менее сохраняют активность, значит чужая самка не сможет отложить яйца с их потомками из-за того что сперматозоиды погибнут.

Шифр 11-04
 Рабочее место 1
 Итого: 11,8 баллов

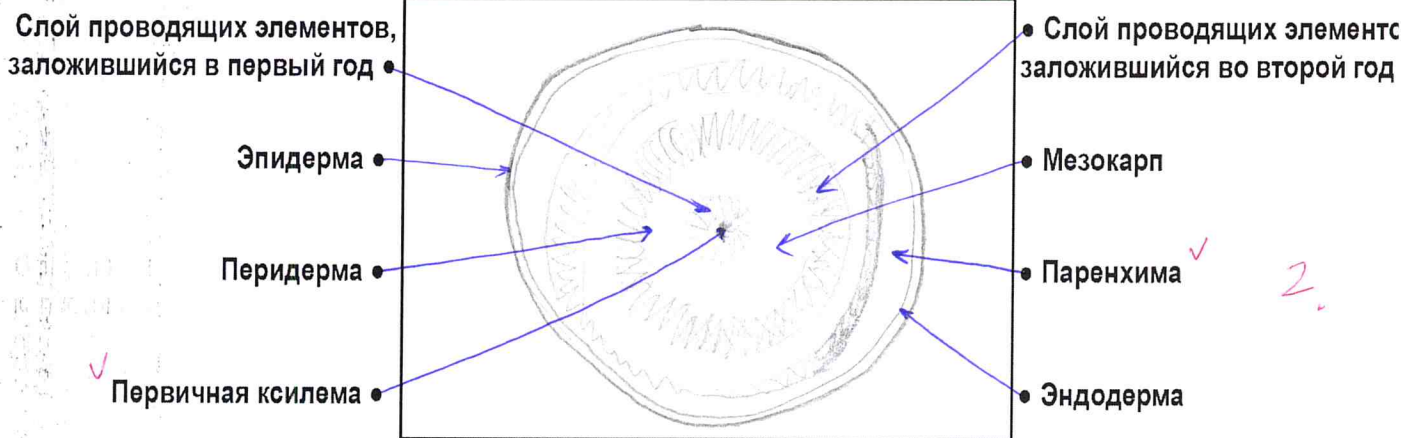
**Задания практического тура регионального этапа
 Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2017-18 уч. год. 11 класс
 ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

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.

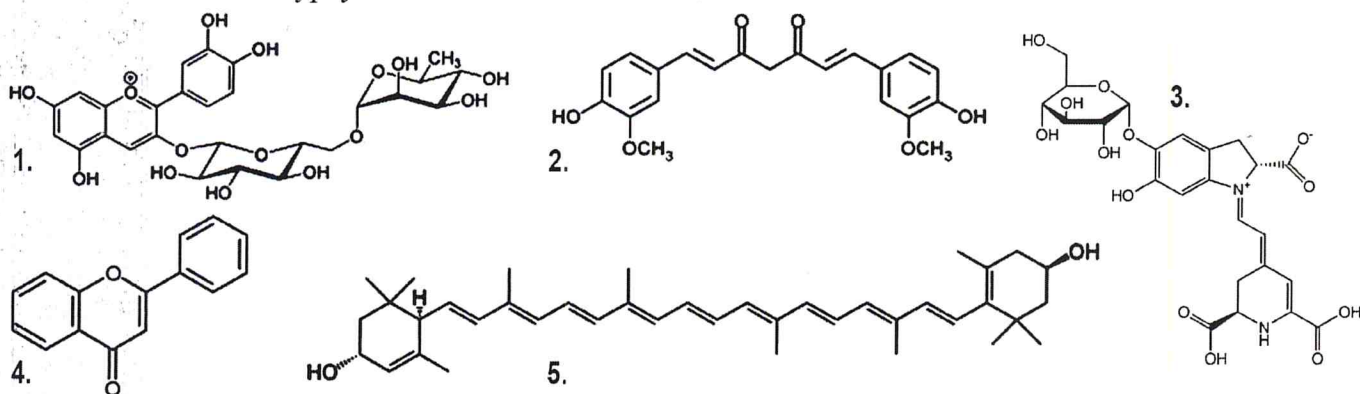
БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ! Если Вы ошибетесь, новые пробирки Вам не дадут.

	1а	1б	2а	2б	3а	3б	4а	4б	5а	5б
Объект	<i>Beta vulgaris</i>	<i>Brassica oleracea</i>	<i>Brassica oleracea</i>	<i>Brassica oleracea</i>	<i>Curcuma longa</i>	<i>Curcuma longa</i>	<i>Curcuma longa</i>	<i>Curcuma longa</i>	<i>Ribes nigrum</i>	<i>Ribes nigrum</i>
Семейство (шифр)	А ✓	Ф ✓	В -	Е ✓	С ✓					
Исходный цвет вытяжки	красный ✓	зелёный ✓	розовый -	жёлтый ✓	темно-малиновый -					
Цвет вытяжки после добавления кислоты	темно-красный ✓	ярко-светло-зелёный ✓	ярко-розовый ✓	ярко-жёлтый ✓	ярко-малиновый ✓					
Цвет вытяжки после добавления щелочи	жёлтый ✓	ярко-салатовый ✓	жёлтый (жёлто-зелёный) ✓	красный ✓	темно-серо-зелёный ✓					

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

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. Куркумин³. Ж. Флаван⁴. К. Антоциан². Л. Беталаин¹.



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

Beta vulgaris

- а) главный корень
- б) корневище
- в) гипокотиль
- г) листья
- д) корневая шишка
- е) придаточный корень
- ж) листовые пластинки
- з) боковой корень

1	2	3	4
а ✓	з ✓	в ✓	г ✓

Brassica oleracea

- а) укороченный побег
- б) боковой корень
- в) придаточный корень
- г) гипокотиль
- д) главный корень
- е) черешок
- ж) листового рубец
- з) листовая пластинка
- и) основание листа

1	2	3	4	5
г ✓	и ✓	а ✓	е ✓	б ✓

Curcuma longa

- а) главный корень
- б) придаточный корень
- в) гипокотиль
- г) основания листьев
- д) корневая шишка
- е) боковой корень
- ж) листовая пластинка
- з) гипогейный побег

1	2	3	4
з ✓	г ✓	д ✓	а ✓

Ribes nigrum

- а) тычиночная нить
- б) стаминодий
- в) лепесток
- г) стилодий
- д) столбик
- е) чашелистик
- ж) подчашне
- з) гипантий

1	2	3	4
з ✓	б ✓	е ✓	г ✓

0,5

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. 3М 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 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	-	-	100				+
2	6,2	6,2	-	-	93,8				+
3	12,4	12,4	-	-	87,6				
4	18,6	18,6	-	-	81,4				
5	24,8	24,8	-	-	75,2				
6	31,0	31,0	-	-	69,0				+
7	-	-	1,0 мл	-	-				0
8	-	-	1,0 мл	-	-				0
9	-	-	-	1,0 мл	-				
10	-	-	-	1,0 мл	-				31,0

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 32 % на сухой вес муки. 05

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	9,2 мМ
Активность фермента щелочной фосфатазы	0,02 мкмоль/мин на 1 мг белка

05

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!