



**ЛИСТ ОТВЕТОВ**

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

0,5  
0  
1,0  
0,5  
0,4  
1

Размер зрелой молекулы лептина (1 балл)	146
Различие лептинов мыши и человека (в % от числа аминокислот) (1 балл)	~16,2 %
Доминантна или рецессивна мутация <i>obese</i> ? (1 балл)	рецессивная; мутация, в основном рец., т.ч. и в <i>ob</i> с гом. <i>wt/wt</i> и <i>wt/ob</i> не наблюдается различия <del>потеря веса =&gt; ген <i>wt</i> подавляет</del>
Синтез лептина у <i>obese</i> мышей будет нарушен, потому что... (1 балл)	т.к. в триплексе уменьшился перк. уменьшая и аминокислотный состав как кодируется своим триплексом, была ак. арминин, после и триплекса
Для поддержания численности мышей <i>ob/ob</i> нужны скрещивания: (1 балл)	скрещивания гетерозигот <i>wt-ob</i> и <i>ob-wt</i> . P: ♀ <i>wt/ob</i> × ♂ <i>wt/ob</i> g: <i>wt, ob</i> ; <i>wt, ob</i> т.е. и меньше F: $\frac{wt}{wt}   \frac{wt}{wt}   \frac{ob}{ob}$ $\frac{ob}{wt}   \frac{ob}{wt}   \frac{ob}{ob}$ будет мутация
Фенотип мышей <i>ob/wt db/wt</i> будет... (1 балл)	нормальный, т.к. <i>ob</i> и <i>db</i> рец. мутации и подавляют ген <i>wt</i>

0,5

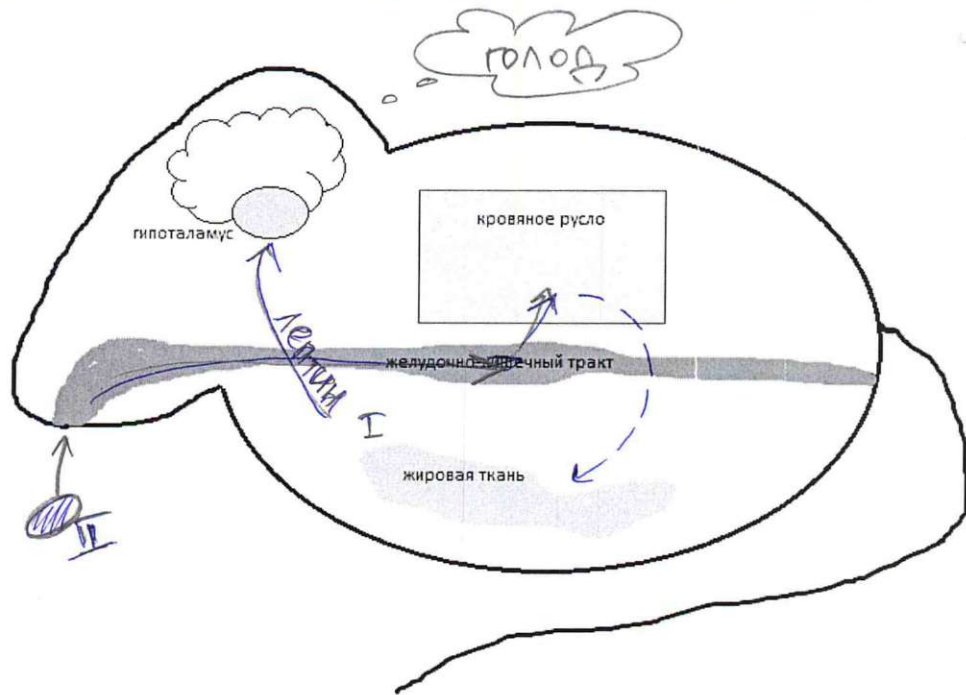


Рисунок. Схема регуляции чувства сытости у млекопитающих (2 балла).

$$\begin{aligned} 4. \quad & 21 \text{ Mkr} = 1 \text{ MA} \\ & 6,2 \text{ Mkr} = X_1 \\ & X_1 = \frac{6,2}{31} = \underline{0,2 \text{ MA}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad & 31 \text{ Mkr} = 1 \text{ MA} \\ & 12,4 \text{ Mkr} = X_2 \text{ MA} \\ & X_2 = \frac{12,4}{31} = \underline{0,4 \text{ MA}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad & 21 \text{ Mkr} = 1 \text{ MA} \\ & 24,8 \text{ Mkr} = X_3 \text{ MA} \\ & X_3 = \frac{24,8}{31} = \underline{0,8 \text{ MA}} \end{aligned}$$

$$5. \quad X_4 = \frac{18,6}{31} = 0,6$$

$$6. \quad X_5 = \frac{31}{31} = 1$$

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

увеличивается его выработка

0,5

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

~~увеличивается~~ его не столько, как предполагалось, не способно к размножению

0

Задание 2.

5,08.

1

Стратегия межполовых отношений (1 балл)	современное выживание ошей.
Среднее число птенцов в гнезде, не принадлежащих хозяину гнезда (1 балл)	2
Среднее число потомков одной самки (1 балл)	6
Стандартное отклонение числа потомков одной самки (1 балл)	
Среднее число потомков одного самца (1 балл)	
Стандартное отклонение числа потомков одного самца (1 балл)	

1

1

0

0

0

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

1

Разнообразие комбинаций генов

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

1

Не нужно тратить время на построение гнезда, размножение генерация, больше <sup>потомков</sup> ~~детей~~ уносимостью его особей

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

0

Можно не строить гнездо

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

0

Если у сп. длинный хв, то он имеет больше шансов, сп. самцу некогда строить гнездо, и.к. нужно унести сп. самку, если кор. - то врем. хватит и на гнездо

Шифр 11-38

Рабочее место 6

Итого: 9,4 баллов

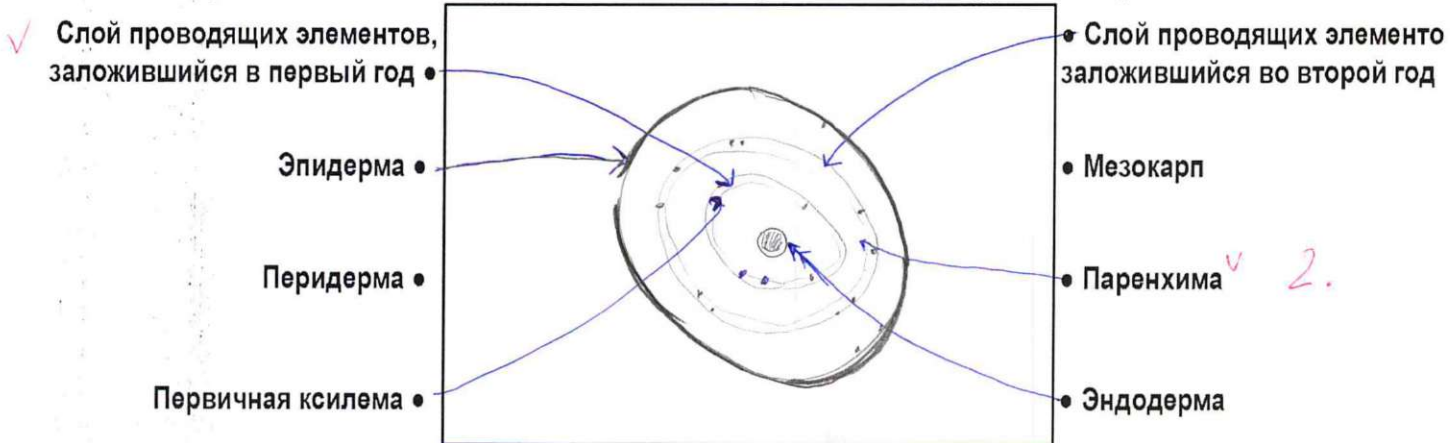
**Задания практического тура регионального этапа  
Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2017-18 уч. год. 11 класс  
ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

**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.

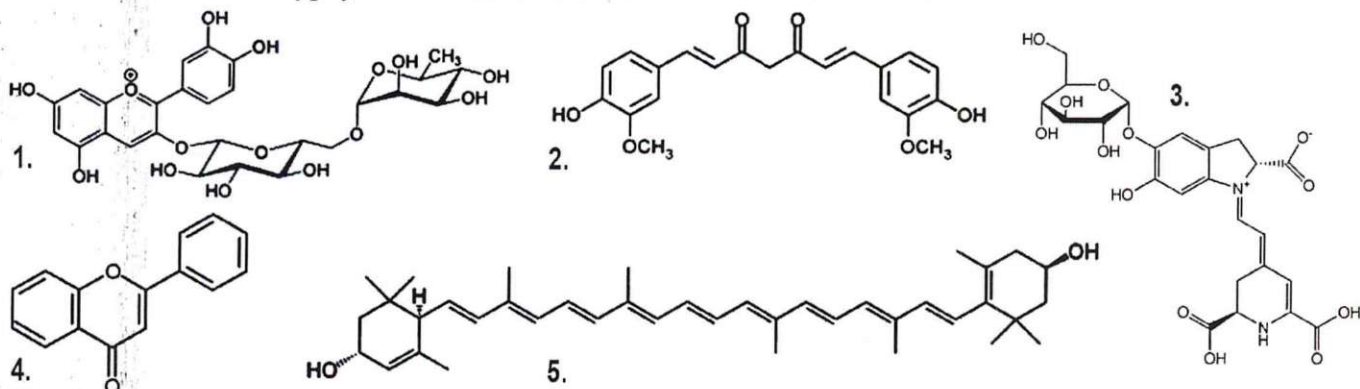
**БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ!** Если Вы ошибетесь, новые пробирки Вам не дадут.

	1а	1б	2а	2б	3а	3б	4а	4б	5а	5б
<b>Объект</b>	Beta vulgaris		Brassica oleracea		Brassica oleracea		Curcuma longa		Ribes nigrum	
<b>Семейство (шифр)</b>	F -		B -		A -		e ✓		e ✓	
<b>Исходный цвет вытяжки</b>	красный ✓		лимонный (св. талы)		св. фиол. ✓		желтый ✓		темно-красный ✓	
<b>Цвет вытяжки после добавления кислоты</b>	красный ✓		лимонный после выливания ✓		св. фиол. ✓		желтый ✓		темно-красный ✓	
<b>Цвет вытяжки после добавления щелочи</b>	красный ✓		лимонный ✓		зеленый ✓		красный ✓		темно-красный ✓	

	1 а 16	2а 26	3а 36	4а 46	5а 56
Можно ли вернуть исходный цвет раствора?	+ ✓	+ ✓	- ✓	- ✓	+ ✓
Буквенный шифр пигмента, придающего окраску	К	Н	Ж ✓	А ✓	Д
№ формулы пигмента	2	3	4 ✓	1	5

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. Ж. 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**

- 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 ✓	ж ✓	б -	з ✓

**Brassica oleracea**

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

1	2	3	4	5
г ✓	б ✓	и -	е ✓	ж

**Curcuma longa**

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

1	2	3	4
ж ✓	б -	б -	з ✓

**Ribes nigrum**

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

1	2	3	4
е	а -	б -	ж ✓

## 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 <sub>2</sub> O, мл (до 1 мл)	Ацетатный буфер, 1 мл	(NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> MoO <sub>4</sub> , 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 мкг / мл
8	-	-	1,0 мл	-	-				
9	-	-	-	1,0 мл	-				18,6 мкг / мл
10	-	-	-	1,0 мл	-				

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 \_\_\_\_\_ % на сухой вес муки.

**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	0,32 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!**