

10, 50 Коуров С.В. Ол
 Багдасарян И.Г.

Шифр С-72
 Рабочее место _____
 Итого: _____ 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.

Слой проводящих элементов, заложившийся в первый год

- Эпидерма
- Перидерма
- Первичная ксилема

- Слой проводящих элементов, заложившийся во второй год
- Мезокарп
- Паренхима
- Эндодерма

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.

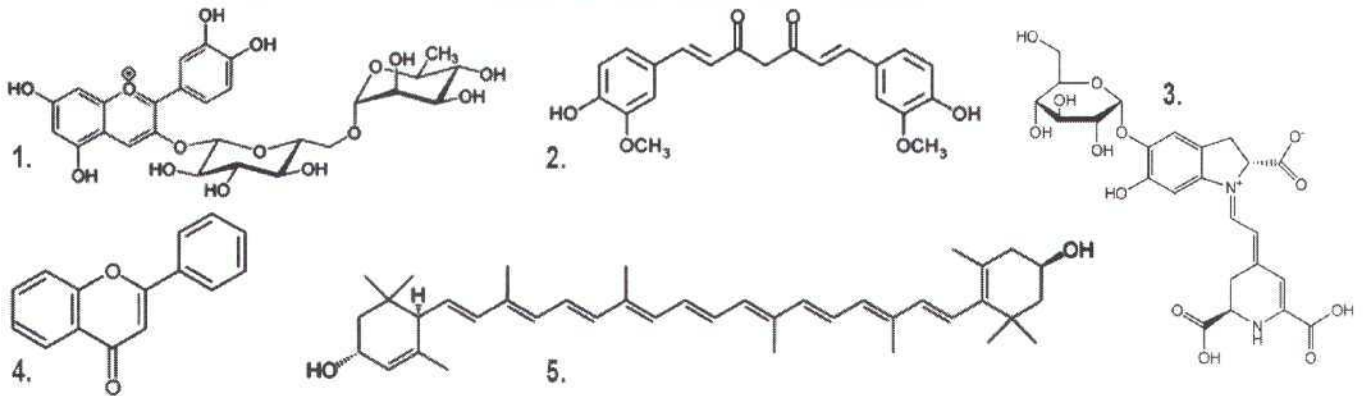
	1а	1б	2а	2б	3а	3б	4а	4б	5а	5б
Объект	<i>Beta vulgaris</i>		<i>Brassica oleracea</i>		<i>Brassica oleracea</i>		<i>Curcuma longa</i>		<i>Ribes nigrum</i>	
Семейство (шифр)	А		В		В		Е		С	
Исходный цвет вытяжки	красный		белый		оранжевый		желтый		белый	
Цвет вытяжки после добавления кислоты	малиновый		белый		розовый		оранжево-желтый		красноватый	
Цвет вытяжки после добавления щелочи	желтый		белый		зеленый		оранжевый		серый	

	1 а 16	2а 26	3а 36	4а 46	5а 56
Можно ли вернуть исходный цвет раствора?	нет +	да, в.к. он не изменяется	нет	нет	да
Буквенный шифр пигмента, придающего окраску	К	Л	Д	Н	Л
№ формулы пигмента	5	4	2	3	1

15
0.5

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: **П.** Куркумин. **Л.** Флаван. **К.** Антоциан. **Н.** 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	з	б	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	б	а	ж	з

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	б	в	а

Ribes nigrum

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

1	2	3	4
з	б	в	а

3.58

1.55

0.55

0.55

Фамилия _____
 Имя _____
 Регион _____
 Шифр С-21

Шифр С-21

Вариант № _____

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	-	-					+
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	-	-	0				
7	-	-	1,0 мл	-	-				?
8	-	-	1,0 мл	-	-				
9	-	-	-	1,0 мл	-				?
10	-	-	-	1,0 мл	-				

68.

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.

35.

Содержание фосфора составляет 0,11 % 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	6,2 мМ
Активность фермента щелочной фосфатазы	620 мкмоль/мин на 1 мг белка

8

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!

Всего: 9,05.

Бадаевская И.Г.

Козлов С.В.

Фамилия _____
 Имя _____
 Регион _____
 Шифр _____

Шифр C-22

Итого: 7,5 балла

ЛИСТ ОТВЕТОВ

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

Размер зрелой молекулы лептина (1 балл)	$L = N - N_0$ $L = 168 - 22 = 146$ $N = 168; N_0 = 22$
Различие лептинов мыши и человека (в % от числа аминокислот) (1 балл)	$w = \frac{N_1}{N_2} \cdot 100\%$ $w = \frac{28}{168} \cdot 100\% \approx 16,67\%$
Доминантна или рецессивна мутация <i>obese</i> ? (1 балл)	рецессивная, т.к. при генотипе <i>ob/ob</i> она не проявляется, проявившись проявляется только при генотипе <i>ob/ob</i>
Синтез лептина у <i>obese</i> мышей будет нарушен, потому что... (1 балл)	уменьшена первичная структура белка лептина, значит уменьшаются вторичная структура и белка и его таковы. Новое свойство, отличное от лептина
Для поддержания численности мышей <i>ob/ob</i> нужны скрещивания: (1 балл)	$ob/ob \times ob/ob$
Фенотип мышей <i>ob/wt db/wt</i> будет... (1 балл)	$ob/wt \times db/wt$ ob/db

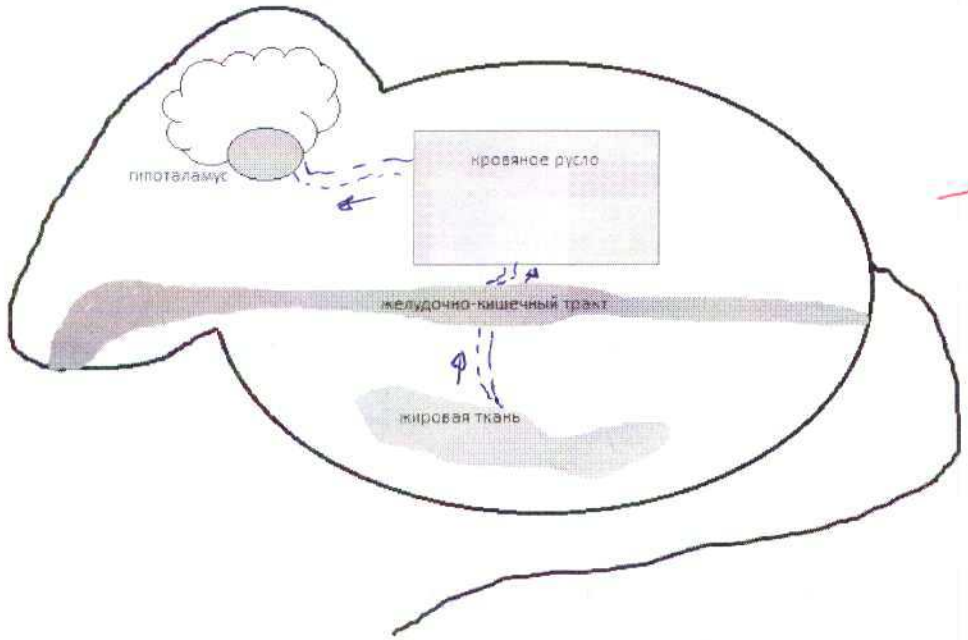


Рисунок. Схема регуляции чувства сытости у млекопитающих (2 балла).

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

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

В поле скрещивают мышей ob/ob , результатом является увеличение популяции мышей с ob/ob , также ~~факт будет~~ ~~результат~~ отбор ~~полей~~ - причина увеличения популяции мышей с ob/ob , стабилизирующий отбор - удержание результатов

Задание 2.

Стратегия межполовых отношений (1 балл)	Сотрудничество
Среднее число птенцов в гнезде, не принадлежащих хозяину гнезда (1 балл)	$\frac{26}{13} = 2$; + 26 - общее кол-во птенцов ; 13 - яиц
Среднее число потомков одной самки (1 балл)	$\frac{80}{13} \approx 6$ 0,5
Стандартное отклонение числа потомков одной самки (1 балл)	$\pm 0,33$ +
Среднее число потомков одного самца (1 балл)	$\frac{40}{13} \approx 3$ +
Стандартное отклонение числа потомков одного самца (1 балл)	$\pm 0,2$ -

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

Было увеличение кол-ва потомства, больше шансов для выживания. +

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

Целая семья survives

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

Плюсы: обр-е ресурса пары. увеличивается за все спаривания с разн. самки
Минусы: тратит время на спаривания с другими

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

У.к. сперматозоид потребляет меньше энергии, самцу не нужно тратить больше энергии на спаривание и перемещение