

Всего: 95
 А.У. Бабаевская И.Г.
 О.М. Коураб С.В.

Шифр С-31
 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.

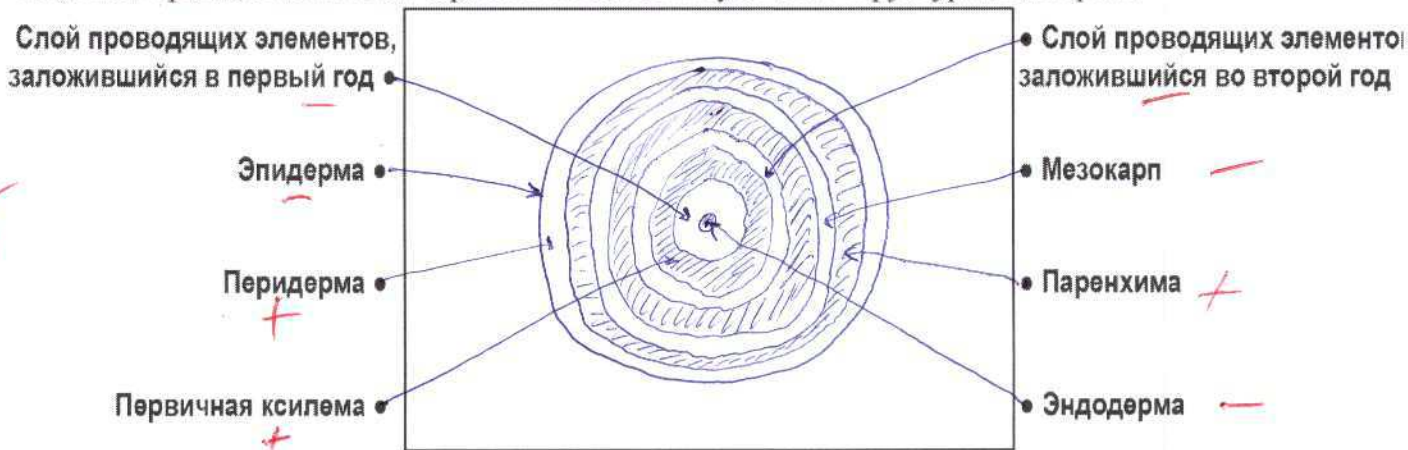
Ход работы:

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.

0,5

1,0

1,5



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.

1,0

1,0

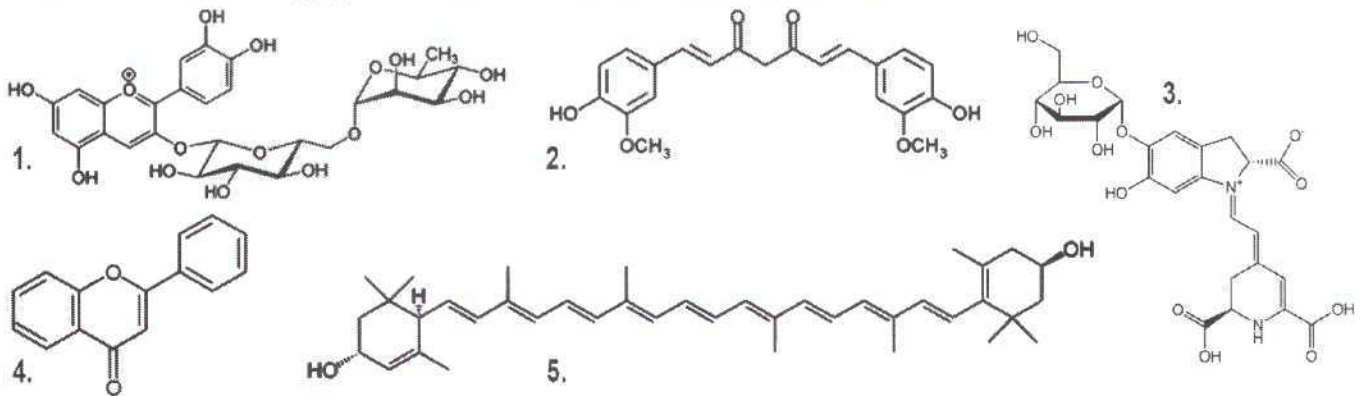
	1а	1б	2а	2б	3а	3б	4а	4б	5а	5б
Объект	Beta vulgaris		Brassica oleracea		Brassica oleracea		Curcuma longa		Ribes nigrum	
Семейство (шифр)	А +		Ф +		Ф +		Д +		С +	
Исходный цвет вытяжки	вишневый +		белесый -		фиолетовый -		желтый +		красный +	
Цвет вытяжки после добавления кислоты	вишневый +		белесый белесый -		розовый -		желтый +		светло-красный +	
Цвет вытяжки после добавления щелочи	желто-коричневый +		желтоватый -		зеленый -		фиолетово-коричневый с осадком +		темно-зеленый +	

	1 а 16	2а 26	3а 36	4а 46	5а 56
Можно ли вернуть исходный цвет раствора?	Можно в продирке 16	Нельзя	Можно в 3а и в 3а+	Можно в 4а	Можно в 5а
Буквенный шифр пигмента, придающего окраску	J	K	L	H	K
№ формулы пигмента	4	3	3	1	2

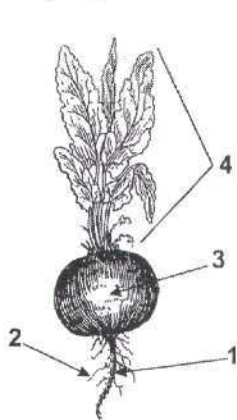
1,0
0

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. J. Флаван. K. Антоциан. L. Беталаин.



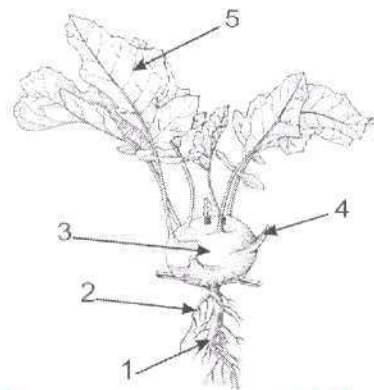
4. Ниже представлены рисунки растений, вытяжки которых вы исследовали. Соотнесите цифры на рисунках со структурами из приведенных списков.



- 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
б	г	а	в

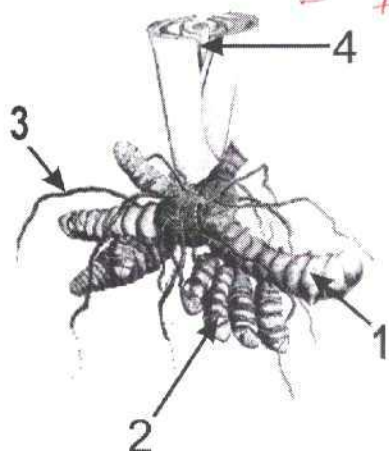
- + - + 1,0



- 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	е	з

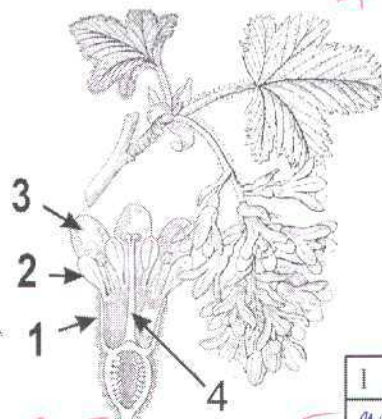
+ + + + 2,0



- 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
а	е	б	в

- - - + 0,5



- Ribes nigrum**
- а) тычиночная нить
 - б) стаминодии
 - в) лепесток
 - г) стилодий
 - д) столбик
 - е) чашелистик
 - ж) подчашие
 - з) гипантий

1	2	3	4
ж	е	б	г

- - - + 0,5

1,0

Фамилия _____
 Имя _____
 Регион _____
 Шифр C-31

Шифр C-31

Итого: 9,5 облы-
[Signature]

ЛИСТ ОТВЕТОВ

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

5

Размер зрелой молекулы лептина (1 балл)		—
Различие лептинов мыши и человека (в % от числа аминокислот) (1 балл)	16,16%	+
Доминантна или рецессивна мутация <i>obese</i> ? (1 балл)	Рецессивна, так как на диаграмме видно, что мыши с генотипом <i>ob/ob</i> ведут себя также как мыши с генотипом <i>wt/wt</i>	+
Синтез лептина у <i>obese</i> мышей будет нарушен, потому что... (1 балл)	305 аминокислота аланин заменяется на аминокислоту треонин, т.к. происходит замена нуклеотида C на T	+
Для поддержания численности мышей <i>ob/ob</i> нужны скрещивания: (1 балл)	P: <i>wt/ob</i> x <i>wt/ob</i> G: <i>wt, ob</i> <i>wt, ob</i> F: <i>wtwt</i> : 2 <i>wt/ob</i> : <i>obob</i>	+
Фенотип мышей <i>ob/wt</i> <i>db/wt</i> будет... (1 балл)	нормальное пищевое поведение мыши, т.к. <i>ob</i> и <i>db</i> — рецессивны	+

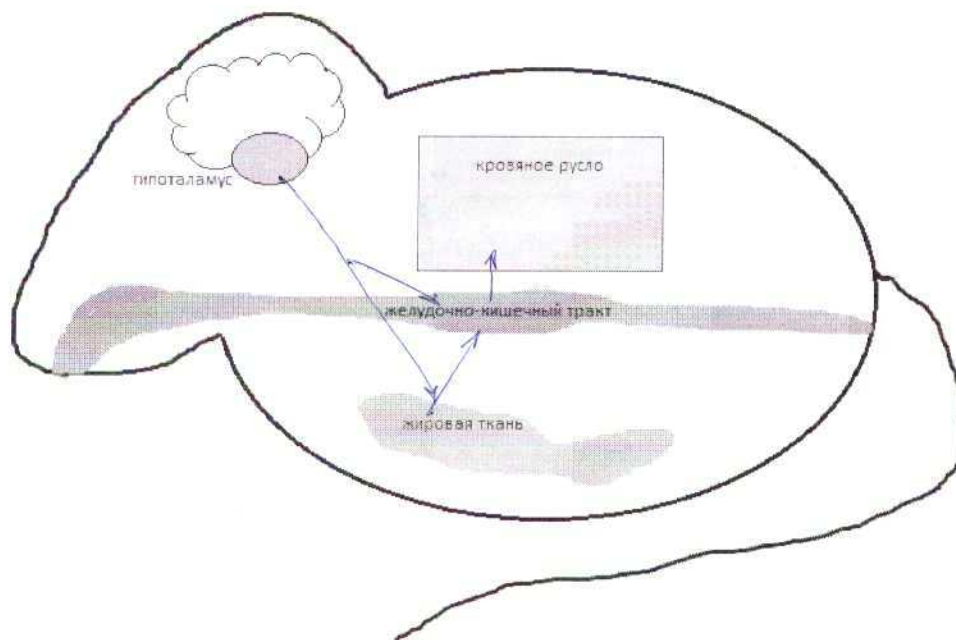


Рисунок. Схема регуляции чувства сытости у млекопитающих (2 балла).

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

ген лептина не будет регулировать пищевое поведение и чувство голода.

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

Может закрепиться в популяции, как рецессивный ген, что приведет к снижению численности популяции мышей.

Задание 2.

3

Стратегия межполовых отношений (1 балл)	свободная — совместная —
Среднее число птенцов в гнезде, не принадлежащих хозяину гнезда (1 балл)	4 —
Среднее число потомков одной самки (1 балл)	6 +
Стандартное отклонение числа потомков одной самки (1 балл)	3 +
Среднее число потомков одного самца (1 балл)	6 0,5
Стандартное отклонение числа потомков одного самца (1 балл)	2 0,5

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

Самки могут ~~раз~~ откладывать больше яиц —

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

Самцы могут отродить больше самок, оставить больше потомства +

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

Его собственные птенцы могут погибнуть, 0,5
но при этом у него будут птенцы от других самок.

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

Сперматозоид может жить от нескольких часов до нескольких дней, поэтому самец, отродив одну самку может улететь к другой, пока ~~она~~ происходит процесс оплодотворения.

Фамилия _____
 Имя _____
 Регион _____
 Шифр С-31

Шифр С-31

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	-	-	1	1	0,5	0,5	+
2	6,2	1,55	-	-	1	1	0,5	0,5	
3	12,4	2,48	-	-	1	1	0,5	0,5	+
4	18,6	3,72	-	-	1	1	0,5	0,5	
5	24,8	4,96	-	-	1	1	0,5	0,5	
6	31,0	6,2	-	-	1	1	0,5	0,5	
7	-	-	1,0 мл	-	-	1	0,5	0,5	
8	-	-	1,0 мл	-	-	1	0,5	0,5	
9	-	-	-	1,0 мл	-	1	0,5	0,5	
10	-	-	-	1,0 мл	-	1	0,5	0,5	

0,55

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 0,1 % 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	1,24 мМ
Активность фермента щелочной фосфатазы	0,13 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!

Всего: 5,58

А. / Бабаева М. Г.

О. М. / Коуров С. В.