

Фамилия Сорокина
 Имя Анна
 Регион Татарский
 Шифр С-12

Шифр С-12

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

0,58

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 34,78 ~~0,32~~ % 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	0,03	мМ
Активность фермента щелочной фосфатазы	6	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: 0,58.

Жу / Бабаевская И. /
Юм / Коуров С.В. /

Шифр С-12

Рабочее место _____

Итого: _____ баллов

8,58 Кошуров С.В. Директор
Байбеевская К.Г.

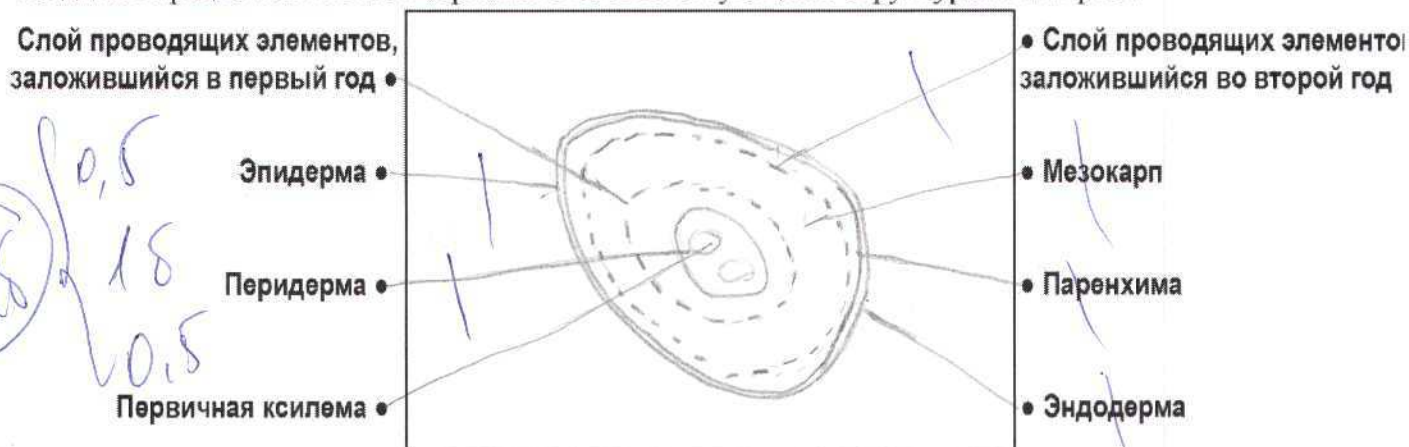
**Задания практического тура регионального этапа
Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2017-18 уч. год. II класс
ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

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.



2.5
1.8
0.5

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.

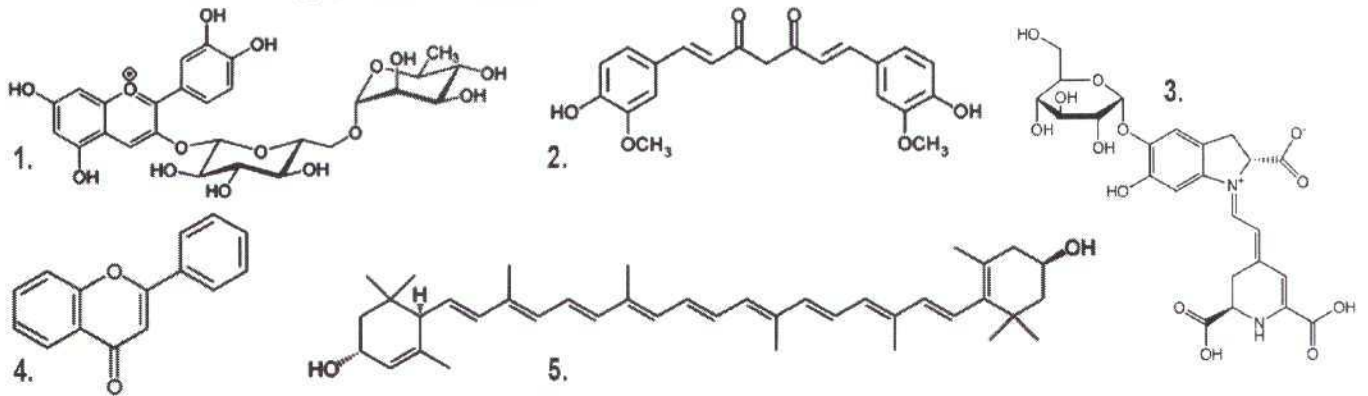
	1а	1б	2а	2б	3а	3б	4а	4б	5а	5б
Объект	Beta vulgaris		Brassica oleracea		Brassica oleracea		Curcuma longa		Ribes nigrum	
Семейство (шифр)	В		F		В F		E		А	
Исходный цвет вытяжки	вишневый +		б/ц, мушкетный		вишневый		желтый +		красный -	
Цвет вытяжки после добавления кислоты	вишневый +		б/ц, мушкетный		малиновый		желтый +		красный +	
Цвет вытяжки после добавления щелочи	желтый +		б/ц, с мушкетными отложениями		вишневый + салатовый		оранжевый +		темно-зеленый +	

1.8

	1 а 16	2а 26	3а 36	4а 46	5а 56
Можно ли вернуть исходный цвет раствора?	нет	—	да	нет	нет
Буквенный шифр пигмента, придающего окраску	L	—	J	M	K
№ формулы пигмента	2	4 ±	3	5	1

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
а	г	з	б

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	в	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) гипогейогенный побег

1	2	3	4
а	г	е	з

Ribes nigrum

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

1	2	3	4
ж	в	б	г

358

18


1, 58

0, 5

0, 5

Фамилия _____
 Имя _____
 Регион _____
 Шифр _____

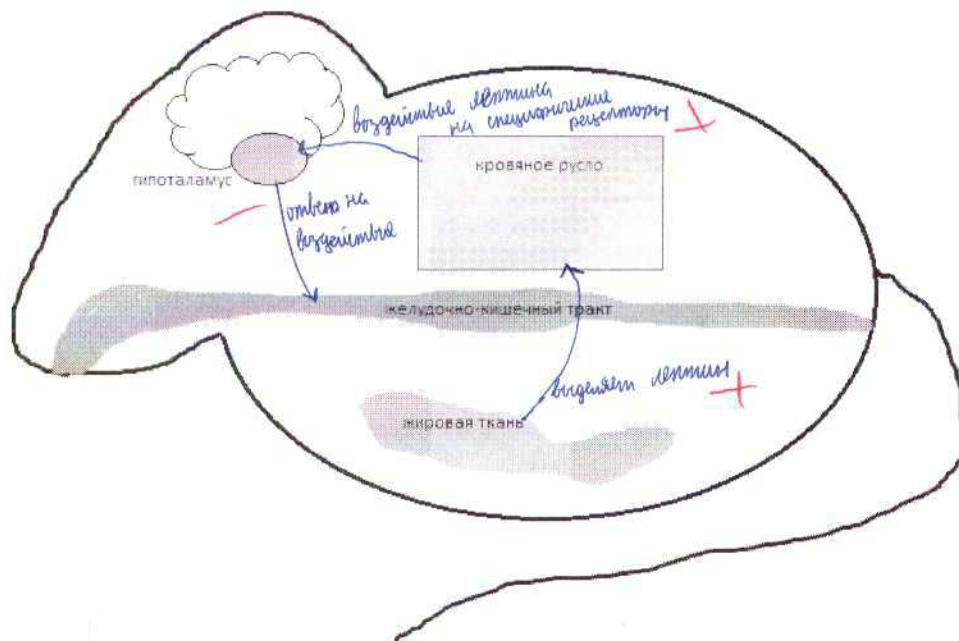
Шифр С-12

Итого: 16,5 балл


ЛИСТ ОТВЕТОВ

Задание 1. Кратко поясните все рассчитываемые значения своим расчетом, также кратко поясните все Ваши утверждения 6

Размер зрелой молекулы лептина (1 балл)	146 АК +
Различие лептинов мыши и человека (в % от числа аминокислот) (1 балл)	15% +
Доминантна или рецессивна мутация <i>obese</i> ? (1 балл)	Мутация <i>obese</i> - рецессивна, т.к. мыши с генотипом <i>wt/wt</i> подходят к миске также редко, как и мыши с генотипом <i>wt/wt</i> +
Синтез лептина у <i>obese</i> мышей будет нарушен, потому что... (1 балл)	В процессе биосинтеза лептина у мышей с мутацией <i>obese</i> вместо аминокислоты аланин будет треонин, что меняет структуру и свойства белка. +
Для поддержания численности мышей <i>ob/ob</i> нужны скрещивания: (1 балл)	ob/ob x ob/ob ; wt/ob x wt/ob; + wt/ob x wt/ob ;
Фенотип мышей <i>ob/wt db/wt</i> будет... (1 балл)	Нормальные, без диабета и ожирения +



0,5

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

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

Этот ген не будет восприниматься рецепторами ипоталамуса.

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

Он всегда будет проявляться в гомозиготах, но т.к. они стерильны, по сдвинутой мутации исчезнет.

Задание 2.

6

Стратегия межполовых отношений (1 балл)	спаривание в паре ⁺
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)	+3 +
Среднее число потомков одного самца (1 балл)	5 +
Стандартное отклонение числа потомков одного самца (1 балл)	+2 +

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

Разнообразие генотипов и фенотипов +

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

Возможность оставить как можно больше потомков. +

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

Преимущества: множество разнообразных потомков по генотипу +

Недостатки: Он будет воспринимать в основном не своих приемников, т.к. к его самкам будут больше привлекать другие самки.

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

Т.к. сперматозоиды с крупной головкой и коротким хвостом живут дольше, то они смогут долго храниться у крупной самки и ~~в~~ впоследствии отложить больше яиц.
И наоборот, т.к. сперматозоиды с мелкой головкой и длинным хвостом недолго живут, то связь со своей самкой будет более тесной. +