Фамилия Куклина Е.В. 11 класс
Имя
Район
Класс
Шифр

Шифр Б(11)-03

МАТРИЦА ОТВЕТОВ

на задания теоретического тура регионального этапа XXXV Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2018-19 уч. год

10 - 11 классы [max. 145 баллов] **ВАРИАНТ 1**

Внимание! Образец заполнения: правильный ответ - ☒, отмена ответа - ☒

Задание 1. max. 40 баллов

№	а	б	в	г
1			☒	
2	☒			
3		☒		
4			•	☒
5				☒
6		☒		
7	☒		☒	
8			☒	
9		☒		
10			☒	
11				☒
12		•	☒	
13		•		☒
14			☒	
15	•			☒
16		☒		
17	☒		•	
18				☒
19				☒
20			☒	
21			☒	
22	☒			
23			•	☒
24				☒
25		☒		
26			☒	
27	•	☒		
28		☒		
29				☒
30	•	☒		
31	☒			•
32			•	☒
33				☒
34	☒			
35		☒		
36	☒			•
37	☒	•	☒	
38	•	☒		
39				☒
40	☒			

26 б

Задание 2. max. 75 баллов

№	?	а	б	в	г	д
1	в		☒			☒
	н	☒		☒	☒	
2	в	•	☒	☒	☒	☒
	н	☒	•			
3	в	•		☒	☒	☒
	н	☒	☒			•
4	в	☒	•	☒	☒	☒
	н		☒	•	•	•
5	в		☒	☒	☒	☒
	н	☒				•
6	в	☒	☒	•	☒	☒
	н			☒	•	•
7	в	☒	☒	☒	☒	•
	н					☒
8	в	☒			•	☒
	н		☒	☒	☒	•
9	в	•		☒	☒	
	н	☒	☒			☒
10	в	☒		☒		•
	н		☒		☒	☒
11	в			☒	☒	☒
	н	☒	☒		•	
12	в	•	☒	☒	☒	•
	н	☒	☒			☒
13	в	☒		☒	☒	
	н	•	☒	☒	•	☒
14	в			☒		☒
	н	☒	☒		☒	•
15	в	•	☒	☒	☒	☒
	н	☒				
16	в	☒	☒	☒	☒	•
	н	☒		•		☒
17	в			☒		☒
	н	☒	☒		☒	•
18	в	☒	•	•	☒	☒
	н		☒	☒	☒	
19	в		☒	•	☒	☒
	н	☒		☒	☒	•
20	в	☒	☒			
	н			☒	☒	☒
21	в	☒			•	☒
	н	•	☒	☒	☒	•
22	в	•	☒	☒	☒	☒
	н	☒				
23	в	•	☒	☒	☒	•
	н	☒				☒
24	в	☒	☒			☒
	н			☒	☒	
25	в	☒	☒	•		
	н	•		☒	☒	☒
26	в	☒	☒	•		☒
	н		•	☒	☒	
27	в		☒	☒	☒	
	н	☒	•	•		☒
28	в		☒	☒	☒	☒
	н	☒	☒	•	•	☒
29	в		•	☒	☒	
	н	☒	☒		•	☒
30	в		☒	☒	☒	☒
	н	☒	•		•	•

+0,5

~~49,5 б~~
50 б

Задание 3. max. 30 баллов

1. max. 4 балла

Структ.	1	2	3	4	5	6	7	8
Водоросль А	☒		☒				•	•
Водоросль Б		☒	•					
Водоросль В						•	☒	
Водоросль Г				☒	☒	☒		
Водоросль Д				☒				

(по 0,5 б.) = 2

2. max. 4 балла

Гриб	1	2	3	4	5	6	7	8
Тип ф.пл. тела А		☒	☒	☒	☒		☒	☒
Тип ф.пл. тела Б	☒	•	☒			☒		

(по 0,5 б.) = 3

3. max. 6 баллов

Рис.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Жиз. формы А		☒		☒				•				
Жиз. формы Б	☒							☒				
Жиз. формы В			☒			☒	☒		☒	•	☒	☒
Жиз. формы Г					☒					☒		

(по 0,5 б.) = 5

4. max. 3 балла

Раст-е	1	2	3	4	5	6
Опылитель А	☒				•	
Опылитель Б	•		☒			
Опылитель В						☒
Опылитель Г			☒	☒		
Опылитель Д			☒		☒	
Опылитель Е		☒				

(по 0,5 б.) = ~~1,5~~ 2,5

5. max. 3,5 балла

Стадия	1	2	3	4	5	6	7
Способ раз-я А		☒	☒				
Способ раз-я Б							☒
Способ раз-я В		☒	☒	☒			
Способ раз-я Г	☒	•			☒	☒	

(по 0,5 б.) = 2

6. max. 2,5 балла

Силуэт	1	2	3	4	5
Хищные пт-цы А				☒	
Хищные пт-цы Б		☒			•
Хищные пт-цы В	☒	•			
Хищные пт-цы Г	•		☒		
Хищные пт-цы Д			•		☒

(по 0,5 б.) = 0,5

7. max. 2,5 балла

Пор-к	1	2	3	4	5
Тип кр. сосуда А	☒				
Тип кр. сосуда Б				•	☒
Тип кр. сосуда В		•		☒	
Тип кр. сосуда Г		☒			•
Тип кр. сосуда Д			☒		

(по 0,5 б.) = 1

~~15,5 б~~
16,5 б

8. max. 2 балла

Гор-ны	1	2	3	4
Фазы цикла А	☒		•	•
Фазы цикла Б		•	☒	
Фазы цикла В		☒		
Фазы цикла Г	•			☒

(по 0,5 б.) = 0

9. max. 2,5 балла

Вит-ны	1	2	3	4	5
Ферменты А			•	☒	☒
Ферменты Б	•		•		
Ферменты В	☒				•
Ферменты Г		☒	☒		
Ферменты Д		•	☒		

(по 0,5 б.) = 0,5

Итого: ~~91б~~ 92,5 б

Исправленному верить

Проверили:

Фамилия Куклина Е.В. 11 класс
Имя
Район
Шифр

Шифр Б(11)-09
Рабочее место 11
Итого: 12б.

Задания практического тура регионального этапа XXXV Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2018-19 уч. год. 11 класс.

ЛАБОРАТОРИЯ БИОХИМИИ

Идентификация углеводов

Ход работы. Целью работы является идентификация глюкозы, сахарозы и крахмала. В штативах на Ваших рабочих местах находятся 3 пробирки (А, В и С), содержащие по 5 мл 5% растворов углеводов, а также 2% раствор сульфата меди, 6% раствор NaOH и раствор Люголя (раствор I_2 в KI). Отберите по 1 мл растворов из пробирок А – С в чистые пробирки, добавьте в каждую по 0,5 мл раствора сульфата меди и по 1 мл раствора щелочи, тщательно перемешайте и нагрейте в течение 3-5 минут на кипящей водяной бане. В одной из пробирок должен выпасть **красный** осадок.

2б. **Задание 1 (2 балла).** Какое вещество выпадает в осадок?
С (Cu_2O)

0,5б. **Задание 2 (3 балла).** В результате какой реакции оно образуется?
реакция Толленса (восст-е Cu^{2+} до Cu^{1+}, выпадает красный осадок Cu_2O)

1б. **Задание 3 (1 балл).** Какой из углеводов находится в этой пробирке?
глюкоза

Отберите по 1 мл растворов из пробирок А – С в чистые пробирки, добавьте в каждую по 2-3 капли раствора Люголя.

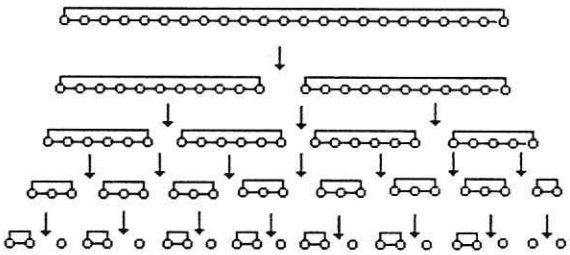
1б. **Задание 4 (1 балл).** Какой из углеводов реагирует с раствором Люголя? Как при этом изменяется окраска раствора? В – крахмал
раствор становится синяя-синий.

Задание 5 (3 балла). Заполните Таблицу ниже.

3б.

Пробирка	Реакция с сульфатом меди (+ или -)	Реакция с раствором Люголя (+ или -)	Углевод	
A	—	—	сахароза	+
B	—	+	крахмал	+
C	+	—	глюкоза.	+

В результате воздействия альфа-амилазы на крахмал в гидролизате на первых стадиях процесса накапливаются декстрины, которые затем медленно гидролизуются альфа-амилазой до ди- и моносахаридов – глюкозы и мальтозы. Дисахариды этим ферментом не расщепляются.



Крахмал (243 мг) растворили при нагревании в 10 мл воды и подвергли исчерпывающему гидролизу альфа-амилазой. К полученному гидролизату добавили (в избытке) растворы NaOH и

$CuSO_4$. Смесь прокипятили, в результате чего образовался красный осадок. Его собрали, высушили и взвесили. Масса полученного осадка составила **144 мг**. Считаем, что реакция прошла полностью.

Задание 6 (1 балл). Какие продукты гидролиза крахмала альфа-амилазой могут принимать участие в реакции с сульфатом меди?

1б. глюкоза, мальтоза. (~~редуцирующие сахара~~).

Для дальнейших расчетов Вам могут понадобиться атомные массы некоторых элементов: **H – 1, C – 12, O – 16, Na – 23, S – 32, K – 39, Cu – 64, I - 127,** а также молекулярные массы некоторых соединений.

Задание 7 (1,5 балла). Рассчитайте молекулярные массы и внесите результаты в Таблицу:

1,5б.

	Молекулярная масса
Глюкоза	180
Мальтоза	342.
Остаток глюкозы в составе крахмала	162

Задание 8 (5 баллов). Каково молярное отношение глюкоза:мальтоза в полученном гидролизате? (**Без расчетов задание не оценивается**!)

Расчет: $C_6H_{12}O_6 + 2CuSO_4 + 5NaOH \rightarrow C_6H_{11}O_7Na + Cu_2O\downarrow + 2Na_2SO_4 + 3H_2O$.

$n(Cu_2O) = \frac{1мг}{144 мг/ммоль} = 1$ ммоль.

$n(C_6H_{12}O_6) = 1$ ммоль.

0б.

Молярное отношение глюкоза:мальтоза = 1 : 1

Задание 9 (2,5 балла). Каково весовое отношение глюкоза:мальтоза в полученном гидролизате? (**Без расчетов задание не оценивается**!)

Расчет:

$nM(C_6H_{12}O_6) : nM(C_{12}H_{22}O_{11}) = 180 : 343 = 1 : 1,9 \approx 1 : 2$.

2,5б.

Весовое отношение глюкоза:мальтоза = 1 : 2

Куклина Е.В. 11 класс

+0,05 = 9,9 + 1 = = 10,9

Шифр Б(11) - 03. Итого: 9,75 б 9,9 исправление ошибки верой ЛВГуз

ЛИСТ ОТВЕТОВ

Задание 1. Подпишите гематопоэтические органы А-В на разных стадиях развития человека, а также гены, экспрессия которых соответствует кривым 1-5. Некоторые кривые соответствуют двум генам одновременно (4 балла, по 0,5 за каждую правильную подпись).

	А		Б		В
Орган	печень		почка 0,5		красный костный мозг 0,5
Кривая	1	2	3	4	5
Гены	HBZ, HBE 0,5	HBA2, HBG1(2) HBP, HBA1, 0,75 +0,05 = 0,8		HBD HBA1(2)	HBE

1,75 +0,05

С какой физиологической адаптацией связано различие гемоглобинов между матерью и плодом? _____

_____ (1 балл)

Задание 2. Укажите число попарно различающихся нуклеотидов между последовательностями на Рис. 2. (3 балла, по 0,5 за каждую правильно заполненную ячейку, не заполняйте залитые серым ячейки)

	HBA1	*HBB*	*HBG1*
HBA1			
HBB	8		
HBG1	13 0,5	10 0,5	
HBZ	0,5 12	11 0,5	0,5 13

4б+1б

Какое из двух деревьев, I или II, лучше соответствует найденным различиям между последовательностями и почему? II дерево. 0,5

_____ (1 балл)

Число серых прямоугольников на Рис.2 33 (1 балл). 1

Число уникальных мутаций для выбранного вами дерева 16 (1 балл)

Сколько деревьев возможно для 8 генов? 135135. 1 (1 балл) 4б.

Задание 3. Седьмая аминокислота в нормальной β-цепи гемоглобина – Glu (глутаминовая кислота) (0,5 балла), в серповидноклеточной - Val (валин) 0,5 (0,5 балла)

Какие другие аминокислоты в этом положении встречаются у других нормальных цепей гемоглобина? ~~аланин~~. аспарагиновая кислота. (1 балл)

Какие другие аминокислоты можно получить в 7 положении с помощью замены одного нуклеотида в кодона GAG на какой-то другой (укажите замены)? GAT или GAC - аспарагиновая кислота, GTG - ~~лейцин~~ валин 0,5, GCG - аланин 0,5, GGG - глицин 0,5, ~~TAG~~, CAG - глутамин 0,5, AAG - лизин 0,5, (3 балла)

Почему метионин, кодируемый старт-кодоном как правило не учитывается в нумерации аминокислот последовательности гемоглобина? _____

_____ (1 балл)

Частота аллели серповидноклеточности _____ (1 балл).

Доля больных серповидноклеточной анемией _____ (1 балл)

Фамилия Куклина Е.В. 11 класс Шифр Б(М) - 03.
Имя
Район Рабочее место 8
Шифр **Итого:** **баллов**

Задания практического тура регионального этапа XXXV Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2018-19 уч. год. 11 класс

ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

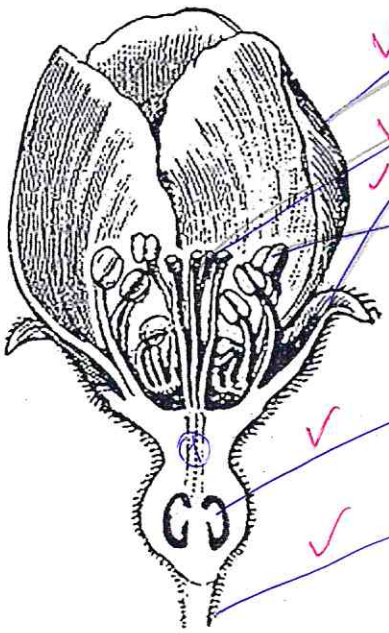
Общая цель: Изучить анатомо-морфологическую структуру и химический состав органов растений: яблони (*Malus domestica*) или айвы (*Cydonia oblonga*), моркови (*Daucus carota* subsp.*sativus*), граната (*Punica granatum*), чая (*Camellia sinensis*); исследовать качественный состав вторичных метаболитов данных растений.

Оборудование и объекты исследования: плод яблока или айвы, штатив с 6 пробирками, в которых находятся вытяжки, полученные из разных органов следующих растений: морковь (*Daucus carota* subsp.*sativus*), гранат (*Punica granatum*), чай (*Camellia sinensis*), пузырьки с пипетками, в которых находятся 1% $FeCl_3$, 1% раствор желатина, разделочная доска, нож, тёрка, чашки Петри.

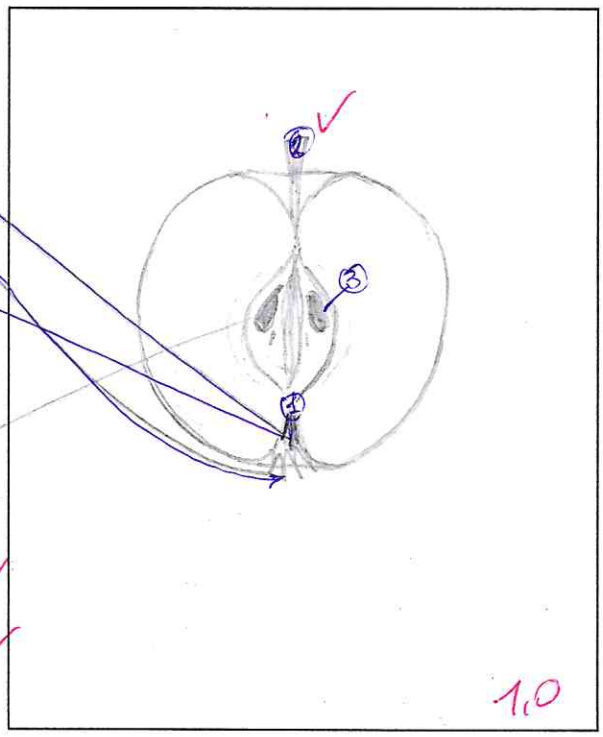
Ход работы:

1. При помощи ножа изготовьте продольный срез плода яблони или айвы, выбрав для среза центральную часть органа. Одну половину плода используйте для эксперимента. С помощью тёрки натрите 20–40 г мякоти плода, получив яблочный или айвовый гомогенат. Разделите его на две равные части. Одну из частей поместите в чашку Петри, смешайте с сухим порошком хлорида натрия (около 2–3 г NaCl) и быстро перемешайте (результат зависит от скорости и тщательности выполнения!). Вторую часть гомогената переместите во вторую чашку Петри. Оставьте для инкубации в течение 20–30 минут.

2. Внимательно рассмотрите продольный срез второй половины плода. Зарисуйте продольный срез в поле для рисунка. Сопоставьте структуры цветка и структуры яблока, которые из него развились, соединив указателями термины с Вашим рисунком и предложенным рисунком цветка.



- Лепесток
- Рыльце
- Чашелистик
- Тычинка
- Столбик (1)
- Гипантий
- Семязачатки
- Прицветничек
- Цветоножка (2)
- Эндокарп (3)



1,0

5б

4,3б

3. Среди вторичных метаболитов растений важное место занимают фенольные соединения, в состав которых может входить как одно фенольное кольцо, так и несколько, а некоторые являются полимерами (полифенолы). Для обнаружения фенольных соединений можно использовать качественную реакцию с Fe^{3+}, в результате которой образуются темно-синие, темно-красные и бурые соединения или их смесь.

У Вас на столе в штативе находятся 6 пробирок. Каждой паре пробирок присвоен свой номер (1а и 1б, 2а и 2б, 3а и 3б). В каждых двух пробирках с одинаковым номером находится вытяжка из одного и того же объекта.

а) Возьмите пробирку 1а. Рассмотрите ее на просвет. Определите цвет и прозрачность раствора. Результаты внесите в таблицу.

б) В пробирку 1а добавьте $FeCl_3$. Отметьте цвет вытяжки после добавления реагента. Результаты внесите в таблицу.

в) Для обнаружения полифенолов с большим количеством звеньев в цепи добавьте в пробирку 1б желатин. Пронаблюдайте за изменениями. Результаты внесите в таблицу.

г) Повторите пункты **а-в** с остальными пробирками.

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

Перечень семейств: Зонтичные (Сельдерейные); Сложноцветные (Астровые), Чайные (Камелиевые), Орхидные (Ятрышниковые), Дербенниковые, Розоцветные (Розовые).

Перечень формул и названий веществ – см. следующую страницу.

Объект	Гранат *Punica granatum*	Чай *Camellia sinensis*	Морковь *Daucus carota*
Семейство	дербенниковые	чайные (камелиевые)	зонтичные (сельдерейные)
Цвет исходной вытяжки	красный (пурпурно-красный) +	оранжевый −	светлый +
Прозрачность исходной вытяжки	мутная −	прозрачный +	прозрачный +
Цвет вытяжки после добавления $FeCl_3$ (пробы с буквой ***а***)	темно-коричневый (темно-бурый) −	черный (темно-синий) +	светлый прозрачный +
Изменения после добавления желатина (пробы с буквой ***б***)	появление осадок +	появление осадок +	появление студенистых осадок −
Наличие фенольных соединений (поставьте «+» или «–»)	+ +	+ +	− +
Наличие полифенольных соединений (поставьте «+» или «–»)	+ +	+ −	+ − +
Шифр названия фенольного соединения. Если реакция отрицательна, поставьте «–».	А −	Б −	В −
Шифр формулы соединения	α +	δ +	β +

3б.

14 : 0,167 = 2,34

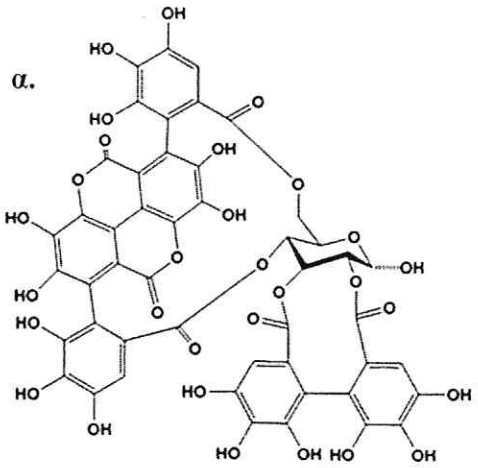
2,1

~~0,167~~ = 2,85

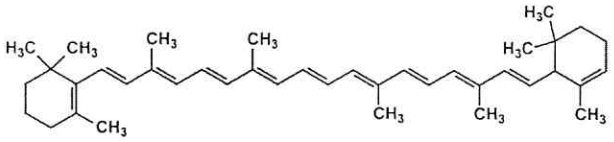
1,5б

Список соединений: а) катехин, б) дубильные вещества, в) β-каротин
Формулы соединений:

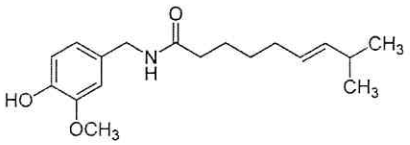
α.



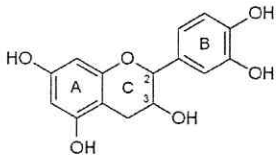
β.



γ.

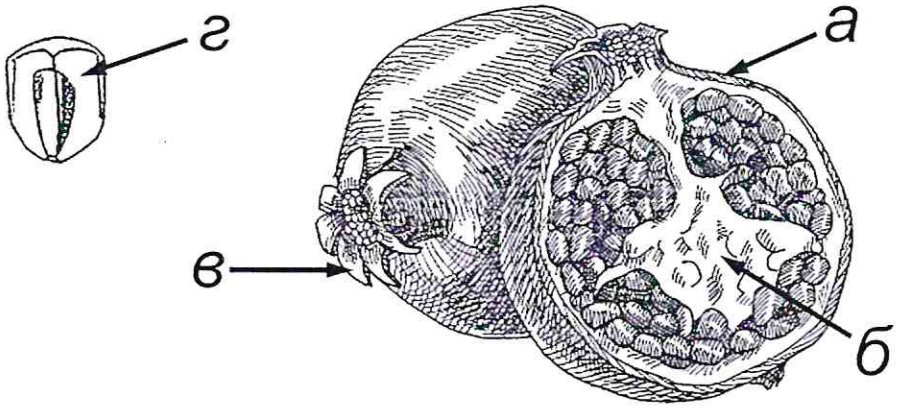


δ.



4. Ниже представлен плод граната в разрезе. Какая из структур содержит максимальное количество лимонной кислоты? Поле для ответа: [1]. Обведите в кружок название этой структуры: i) экзокарп; ii) эндокарп; iii) чашелистик; (iv) семенная кожура; v) септа (перегородка плода); vi) чашелистик, остающийся при плодах; vii) мезокарп; viii) плодоножка.

1,0



5. Отметьте изменение цвета гомогенатов плода яблони или айвы после 20–30-минутной инкубации в таблице.

	Без добавления NaCl	При добавлении NaCl
Цвет гомогената	(коричневой) бурый	(светло-желтый, ~~как и у свежих~~ ~~окраска не изменилась~~)

0,25

Изменение окраски гомогената без добавления NaCl происходит в следствие действия (обведите в кружок правильный ответ): (а) рибулозобисфосфаткарбоксилазы/оксигеназы; б) полифенолоксидазы; в) каталазы; г) аскорбатпероксидазы; д) неферментатив-ного окисления кислородом воздуха ионов Fe^{2+} до Fe^{3+}.

0,25

Объясните действие NaCl в данном эксперименте:

0,25