

Шифр 17407

Фамилия ПЕНСКАЯ

Имя ЕВА

Отчество АРТЕМОВНА

МБОУ(БОУ) Гимназия №3

Класс II А

Учитель Иркитова Ольга Владимировна

Фамилия _____
 Имя _____
 Район _____
 Класс _____
 Шифр _____

Шифр 17407

МАТРИЦА ОТВЕТОВ

на задания теоретического тура регионального этапа
XXXV Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2018-19 уч. год
10 - 11 классы [макс. 145 баллов]

ВАРИАНТ 1

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

Задание 1. макс. 40 баллов

№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г	№	а	б	в	г
1			<input checked="" type="checkbox"/>		9		<input checked="" type="checkbox"/>			17		<input checked="" type="checkbox"/>			25		<input checked="" type="checkbox"/>		
2		<input checked="" type="checkbox"/>			10			<input checked="" type="checkbox"/>		18		<input checked="" type="checkbox"/>			26			<input checked="" type="checkbox"/>	
3	<input checked="" type="checkbox"/>				11				<input checked="" type="checkbox"/>	19			<input checked="" type="checkbox"/>		27		<input checked="" type="checkbox"/>		
4		<input checked="" type="checkbox"/>			12					20		<input checked="" type="checkbox"/>			28		<input checked="" type="checkbox"/>		
5			<input checked="" type="checkbox"/>		13					21			<input checked="" type="checkbox"/>		29			<input checked="" type="checkbox"/>	
6		<input checked="" type="checkbox"/>			14					22		<input checked="" type="checkbox"/>			30		<input checked="" type="checkbox"/>		
7	<input checked="" type="checkbox"/>				15					23			<input checked="" type="checkbox"/>		31		<input checked="" type="checkbox"/>		
8		<input checked="" type="checkbox"/>			16					24			<input checked="" type="checkbox"/>		32		<input checked="" type="checkbox"/>		

14

Задание 2. макс. 75 баллов

№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г	д	№	?	а	б	в	г
1	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		7	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		13	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
2	н	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		8	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		14	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		9	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		15	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
4	н	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		10	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		16	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
5	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		11	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		17	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
6	н	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		12	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		18	в	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

86x0,5 = 43

Задание 3. макс. 30 баллов

1. макс. 4 балла	2. макс. 4 балла	3. макс. 6 баллов
Структ. Водоросьль	Гриб Тип фит. тела	Рис. Жизн. формы

(по 0,5 б.) = 0,5 (по 0,5 б.) = 2,5 (по 0,5 б.) = 3,5

-0,5
+0,5
+0,5

Раст-е	1	2	3	4	5	6	7	8
Опытитель	A	<input checked="" type="checkbox"/>						
	B		<input checked="" type="checkbox"/>					
	C			<input checked="" type="checkbox"/>				
	D				<input checked="" type="checkbox"/>			
	E					<input checked="" type="checkbox"/>		

Стадия	1	2	3	4	5	6	7
Способ разр.	A	<input checked="" type="checkbox"/>					
	B		<input checked="" type="checkbox"/>				
	C			<input checked="" type="checkbox"/>			
	D				<input checked="" type="checkbox"/>		
	E					<input checked="" type="checkbox"/>	

(по 0,5 б.) = 1

Силуэт	1	2	3	4	5
Хищные пт-цы	A	<input checked="" type="checkbox"/>			
	B		<input checked="" type="checkbox"/>		
	C			<input checked="" type="checkbox"/>	
	D				<input checked="" type="checkbox"/>

(по 0,5 б.) = 0,5

Пор-к	1	2	3	4	5
Тип кр. сосуда	A		<input checked="" type="checkbox"/>		
	B			<input checked="" type="checkbox"/>	
	C				<input checked="" type="checkbox"/>
	D				<input checked="" type="checkbox"/>

(по 0,5 б.) = 0,5

+0,5

Гор-ны	1	2	3	4
фазы цикла	A	<input checked="" type="checkbox"/>		
	B		<input checked="" type="checkbox"/>	
	C			<input checked="" type="checkbox"/>
	D			<input checked="" type="checkbox"/>

(по 0,5 б.) = 0
+0,5

Вит-ны	1	2	3	4	5
ферменты	A				<input checked="" type="checkbox"/>
	B			<input checked="" type="checkbox"/>	
	C				<input checked="" type="checkbox"/>
	D		<input checked="" type="checkbox"/>		

(по 0,5 б.) = 0,5

Итого:	<u>66+1 = 67</u>
--------	------------------

Проверили: Яковлев Евгений

исправивший
вернул

Шифр 17407

Итого:

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).

Орган	A	B	C	D	E
Кривая	1	2	3	4	5
Гены	HbE 0,3	HbA2 0,3	HbF	HbF	HbA

С какой физиологической адаптацией связано различие гемоглобинов между матерью и плодом? Формирование двухгемоглобиновой системы, адаптация к атмосферному давлению и увеличенному газу (1 балл) 0,5

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 0,5	■■■■■	■■■■■
HBG1	5	0	■■■■■
HBZ	8	3	6

Какое из двух деревьев, I или II, лучше соответствует найденным различиям между последовательностями и почему? I, т.к. его геномическая последовательность соответствует найденным различиям. И большие следствия между генами (1 балл)

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

Число уникальных мутаций для выбранного вами дерева 23 (1 балл)

Сколько деревьев возможно для 8 генов? 13 (1 балл)

Задание 3. Седьмая аминокислота в нормальной β -цепи гемоглобина – щелочная минимум 0,5 (0,5 балла), в серповидноклеточной – валин 0,5 (0,5 балла)

Какие другие аминокислоты в этом положении встречаются у других нормальных цепей гемоглобина? аланин, глицин, серин, пролин, метионин, аспартатовая 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)? аланин, глицин, серин, пролин, метионин, аспартатовая кислота

(3 балла) 0,5

Почему метионин, кодируемый старт-кодоном как правило не учитывается в нумерации аминокислот последовательности гемоглобина? Потому что с него начинается генетическая цепочка (1 балл)

Частота аллели серповидноклеточности 24% (1 балл).

Доля больных серповидноклеточной анемией 1/2 (1 балл)

8,1 баллов

внимание, что для генов *HBA* и *HBG* прямоугольники включают нуклеотиды двух строк, потому что эти парные гены дуплицировались позднее других, и сохраняют одинаковые мутации, полученные предковым геном. Аналогично, для некоторых мутаций некоторые прямоугольники можно объединить для разных строк, потому что на основе топологии дерева эти прямоугольники соотносятся с одной предковой мутацией, унаследованной целой веткой из нескольких генов. Вычтите из общей суммы прямоугольников те, что исчезают после такого объединения и рассчитайте количество уникальных мутационных событий.

Рассчитайте, сколько всего деревьев, подобных двум приведенным на рисунке 3, можно теоретически предложить для 8 генов гемоглобинов, если число всех возможных деревьев для N генов равно произведению всех нечетных чисел от 1 до $2N-3$.

Наследственное заболевание серповидноклеточная анемия вызывается однонуклеотидной заменой А на Т в седьмом кодоне гена *HBB* ($GAG \rightarrow GTG$), что приводит к аминокислотной замене в β -цепи гемоглобина. Рассмотрите таблицу генетического кода на рисунке 4, и ответьте, какая аминокислота находится в 7 позиции в нормальной и серповидноклеточной β -цепи? Какие другие аминокислоты в этом положении встречаются у других нормальных цепей гемоглобина? Какие другие аминокислоты можно получить в 7 положении с помощью замены одного нуклеотида в кодоне GAG на какой-то другой (любой)? Почему метионин, кодируемый старт-кодоном, как правило, не учитывается в нумерации аминокислот последовательности гемоглобина?

первый нуклеотид	Второй нуклеотид				третий нуклеотид
	(T)	(C)	(A)	(G)	
(T)	F Фенилаланин (Phe)	S Серин (Ser)	Y Тирозин (Тиг)	C Цистеин (Cys)	T
	F Фенилаланин (Phe)	S Серин (Ser)	Y Тирозин (Тиг)	C Цистеин (Cys)	C
	L Лейцин (Leu)	S Серин (Ser)	стоп-кодоны		A
	L Лейцин (Leu)	S Серин (Ser)			G
(C)	L Лейцин (Leu)	P Пролин (Pro)	H Гистидин (His)	R Аргинин (Arg)	T
	L Лейцин (Leu)	P Пролин (Pro)	H Гистидин (His)	R Аргинин (Arg)	C
	L Лейцин (Leu)	P Пролин (Pro)	Q Глутамин (Gln)	R Аргинин (Arg)	A
	L Лейцин (Leu)	P Пролин (Pro)	Q Глутамин (Gln)	R Аргинин (Arg)	G
(A)	I Изолейцин (Ile)	T Треонин (Thr)	N Аспаргиновая (Asn)	S Серин (Ser)	T
	I Изолейцин (Ile)	T Треонин (Thr)	N Аспаргиновая (Asn)	S Серин (Ser)	C
	I Изолейцин (Ile)	T Треонин (Thr)	K Лизин (Lys)	R Аргинин (Arg)	A
	M Метионин (Met)	T Треонин (Thr)	K Лизин (Lys)	R Аргинин (Arg)	G
(G)	V Валин (Val)	A Аланин (Ala)	D Аспарагиновая (Asp)	G Глицин (Gly)	T
	V Валин (Val)	A Аланин (Ala)	D Аспарагиновая (Asp)	G Глицин (Gly)	C
	V Валин (Val)	A Аланин (Ala)	E Глутаминовая (Glu)	G Глицин (Gly)	A
	V Валин (Val)	A Аланин (Ala)	E Глутаминовая (Glu)	G Глицин (Gly)	G

Рисунок 4. Таблица генетического кода

В одной центральноафриканской популяции мутация серповидноклеточности присутствует у 12% взрослого населения. Такая высокая частота объясняется в два раза меньшей частотой заболеваний малярией у гетерозигот по серповидноклеточности, однако в гомозиготе эта мутация приводит к смерти до вступления в репродуктивный возраст. Рассчитайте в этой популяции частоту аллели серповидноклеточности и долю новорожденных, страдающих серповидноклеточной анемией, свой расчет поясните.

Фамилия _____
Имя _____
Район _____
Шифр _____

Шифр 17407

Рабочее место
Итого: 1025 баллов

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

ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

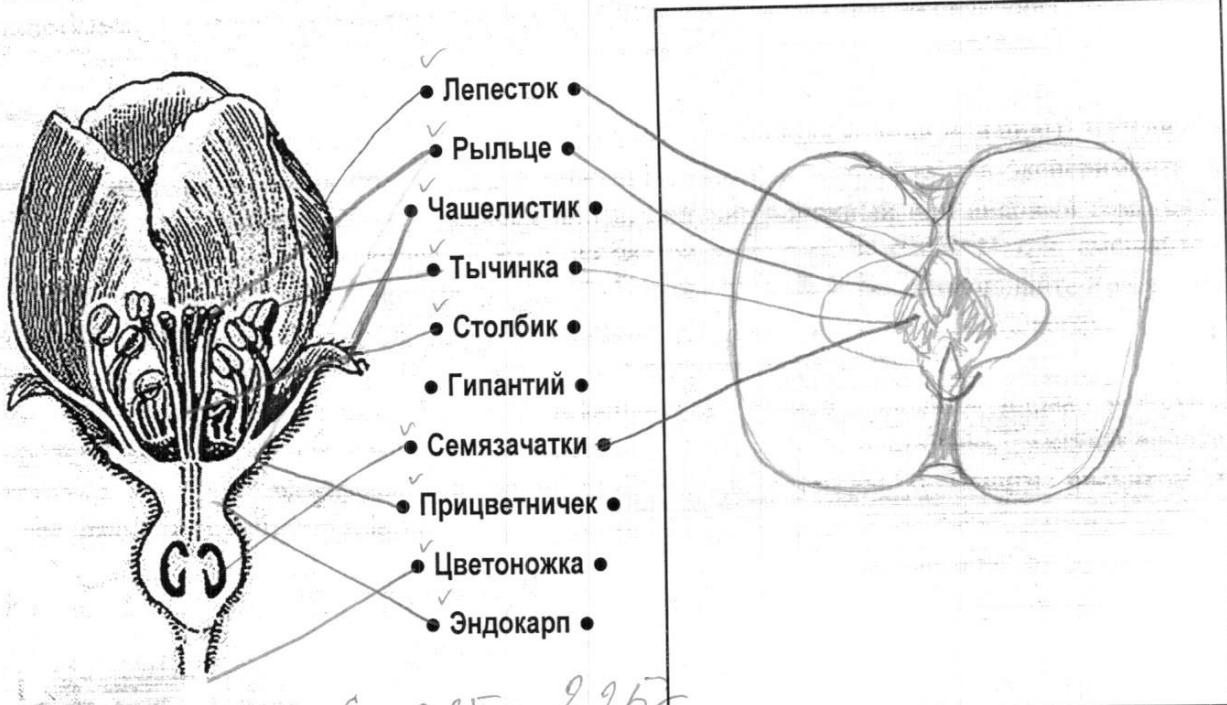
Общая цель: Изучить анатомо-морфологическую структуру и химический состав органов растений: яблони (*Malus domestica*) или айвы (*Cydonia oblonga*), моркови (*Daucus carota* subsp.*sativus*), граната (*Punica granatum*), чая (*Camellia sinensis*); исследовать качественный состав вторичных метаболитов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



$$9 \times 0,25 = 2,25$$

рис. - 15.

Фамилия _____
 Имя _____
 Район _____
 Шифр _____

Шифр 17407
 Рабочее место _____

Итого: _____

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

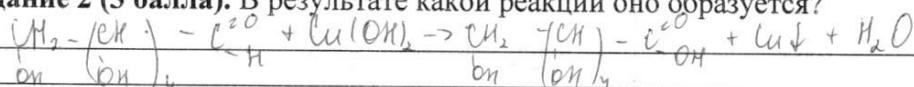
ЛАБОРАТОРИЯ БИОХИМИИ

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 I₂ 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**.

Задание 1 (2 балла). Какое вещество выпадает в осадок?

Цинк 05
Задание 2 (3 балла). В результате какой реакции оно образуется?



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

Глюкоза 2

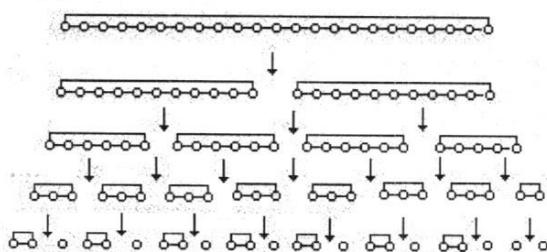
Отберите по 1 мл растворов из пробирок А – С в чистые пробирки, добавьте в каждую по 2-3 капли раствора Люголя.

Задание 4 (1 балл). Какой из углеводов реагирует с раствором Люголя? Как при этом изменяется окраска раствора? Крахмал. Окраска становится коричневой 05

Задание 5 (3 балла). Заполните Таблицу ниже.

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?

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$

0,5

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:

	Молекулярная масса
Глюкоза	190
Мальтоза	
Остаток глюкозы в составе крахмала	

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

Расчет:

Молярное отношение глюкозы:мальтоза = 1 : _____

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

Расчет:

Весовое отношение глюкозы:мальтоза = 1 : _____

4,5 баллов