

Фамилия БЕЛОЛЮБСКАЯ
 Имя КСЕНИЯ
 Район ЯКУТСК
 Класс 11
 Шифр 81-11-10

МАТРИЦА ОТВЕТОВ

на задания теоретического тура регионального этапа
XXXV Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2018-19 уч. год
10 - 11 классы [маx. 145 баллов] ВАРИАНТ 1

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

Задание 1. маx. 40 баллов

№	а	б	в	г	№	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"/>			33				<input checked="" type="checkbox"/>
2		<input checked="" type="checkbox"/>			10			<input checked="" type="checkbox"/>		18				<input checked="" type="checkbox"/>	26			<input checked="" type="checkbox"/>		34		<input checked="" type="checkbox"/>		
3					11		<input checked="" type="checkbox"/>			19				<input checked="" type="checkbox"/>	27	<input checked="" type="checkbox"/>				35		<input checked="" type="checkbox"/>		
4				<input checked="" type="checkbox"/>	12	<input checked="" type="checkbox"/>				20				<input checked="" type="checkbox"/>	28		<input checked="" type="checkbox"/>			36		<input checked="" type="checkbox"/>		
5		<input checked="" type="checkbox"/>			13				<input checked="" type="checkbox"/>	21				<input checked="" type="checkbox"/>	29				<input checked="" type="checkbox"/>	37		<input checked="" type="checkbox"/>		
6				<input checked="" type="checkbox"/>	14				<input checked="" type="checkbox"/>	22				<input checked="" type="checkbox"/>	30				<input checked="" type="checkbox"/>	38	<input checked="" type="checkbox"/>			
7				<input checked="" type="checkbox"/>	15	<input checked="" type="checkbox"/>				23	<input checked="" type="checkbox"/>				31	<input checked="" type="checkbox"/>				39				<input checked="" type="checkbox"/>
8			<input checked="" type="checkbox"/>		16		<input checked="" type="checkbox"/>			24				<input checked="" type="checkbox"/>	32	<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	40	<input checked="" type="checkbox"/>			

195

Задание 2. маx. 75 баллов

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

10

19-0,5

17

16+0,5
+0,5

19-0,5

91x0,5 = 45,5
10 = 44,5
45 = 45

Задание 3. маx. 30 баллов

1. маx. 4 балла

Структ.	1	2	3	4	5	6	7	8
А							<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Б		<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
В								
Г	<input checked="" type="checkbox"/>							
Д				<input checked="" type="checkbox"/>				

(по 0,5 б) = 3,5

2. маx. 4 балла

Гриб	1	2	3	4	5	6	7	8
А		<input checked="" type="checkbox"/>						
Б	<input checked="" type="checkbox"/>							
В								
Г								
Д								

(по 0,5 б) = 2,5

3. маx. 6 баллов

Рис.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
А				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>							
Б	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>										
В			<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Г												

(по 0,5 б) = 4,5

4. маx. 3 балла

Раст-е	1	2	3	4	5	6
А				<input checked="" type="checkbox"/>		
Б						<input checked="" type="checkbox"/>
В	<input checked="" type="checkbox"/>					
Г			<input checked="" type="checkbox"/>			
Д						<input checked="" type="checkbox"/>
Е		<input checked="" type="checkbox"/>				

(по 0,5 б) = 2,5
+ 0,5

5. маx. 3,5 балла

Стадия	1	2	3	4	5	6	7
А				<input checked="" type="checkbox"/>			
Б							<input checked="" type="checkbox"/>
В	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				
Г	<input checked="" type="checkbox"/>				<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

(по 0,5 б) = 2,5

6. маx. 2,5 балла

Силуэт	1	2	3	4	5
А					<input checked="" type="checkbox"/>
Б					
В	<input checked="" type="checkbox"/>				
Г				<input checked="" type="checkbox"/>	
Д					<input checked="" type="checkbox"/>

(по 0,5 б) = 0

7. маx. 2,5 балла

Пор-к	1	2	3	4	5
А	<input checked="" type="checkbox"/>				
Б					<input checked="" type="checkbox"/>
В		<input checked="" type="checkbox"/>			
Г					<input checked="" type="checkbox"/>
Д				<input checked="" type="checkbox"/>	

(по 0,5 б) = 2,5

8. маx. 2 балла

Гор-ны	1	2	3	4
А	<input checked="" type="checkbox"/>			
Б			<input checked="" type="checkbox"/>	
В				
Г				<input checked="" type="checkbox"/>

(по 0,5 б) = 2,5

9. маx. 2,5 балла

Вит-ны	1	2	3	4	5
А			<input checked="" type="checkbox"/>		
Б					
В		<input checked="" type="checkbox"/>			
Г					<input checked="" type="checkbox"/>
Д	<input checked="" type="checkbox"/>				

(по 0,5 б) = 2,5

Итого:
81,05 + 1 = 82,05

Проверили:

Фамилия Белолобская
 Имя Ксения
 Район Якутск
 Шифр _____

Шифр _____
 Рабочее место _____
 Итого: 6,05

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

ЛАБОРАТОРИЯ БИОХИМИИ

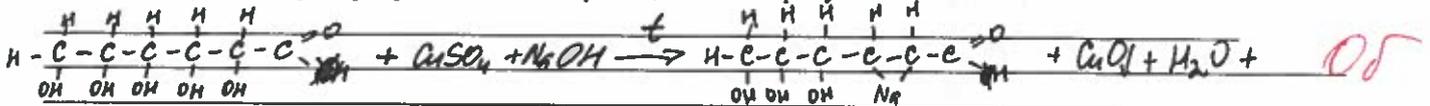
Идентификация углеводов

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?

CuO

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



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

глюкоза

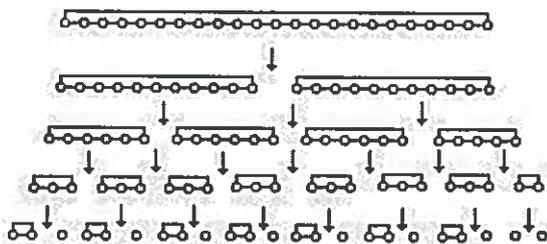
Отберите по 1 мл растворов из пробирок А – С в чистые пробирки, добавьте в каждую по 2-3 капли раствора Люголя.

Задание 4 (1 балл). Какой из углеводов реагирует с раствором Люголя? Как при этом изменяется окраска раствора? с Люголем реагирует крахмал с изменением цвета раствора на темно-синий

Задание 5 (3 балла). Заполните Таблицу ниже.

Пробирка	Реакция с сульфатом меди (+ или -)	Реакция с раствором Люголя (+ или -)	Углевод
А	-	+	крахмал
В	-	-	сахароза
С	+	-	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?

глюкоза

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	180
Мальтоза	360
Остаток глюкозы в составе крахмала	146

+
-
-

0,5

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

Расчет:

$$360 : 180 = 2 : 1$$

Молярное отношение глюкоза:мальтоза = 1 : 2

0,5

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

Расчет:

$$243 - 144 = 99 \text{ - мальтоза} \quad \text{т.к. реакция прошла полностью}$$

$$\frac{99}{144} \cdot \frac{180}{180} = \frac{100}{150}$$

$$144 : 99 \approx 150 : 100 \approx 3 : 2 \approx 1 : \frac{2}{3}$$

Весовое отношение глюкоза:мальтоза = 1 : $\frac{2}{3}$

0,5

Σ 6,05

Фамилия БЕЛОПЯСЬКАЯ
 Имя КСЕНИЯ
 Район ЯКУТСК
 Шифр _____

Шифр _____

Рабочее место _____
 Итого: _____ баллов 12,25

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

ФИЗИОЛОГИЯ И МОРФОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

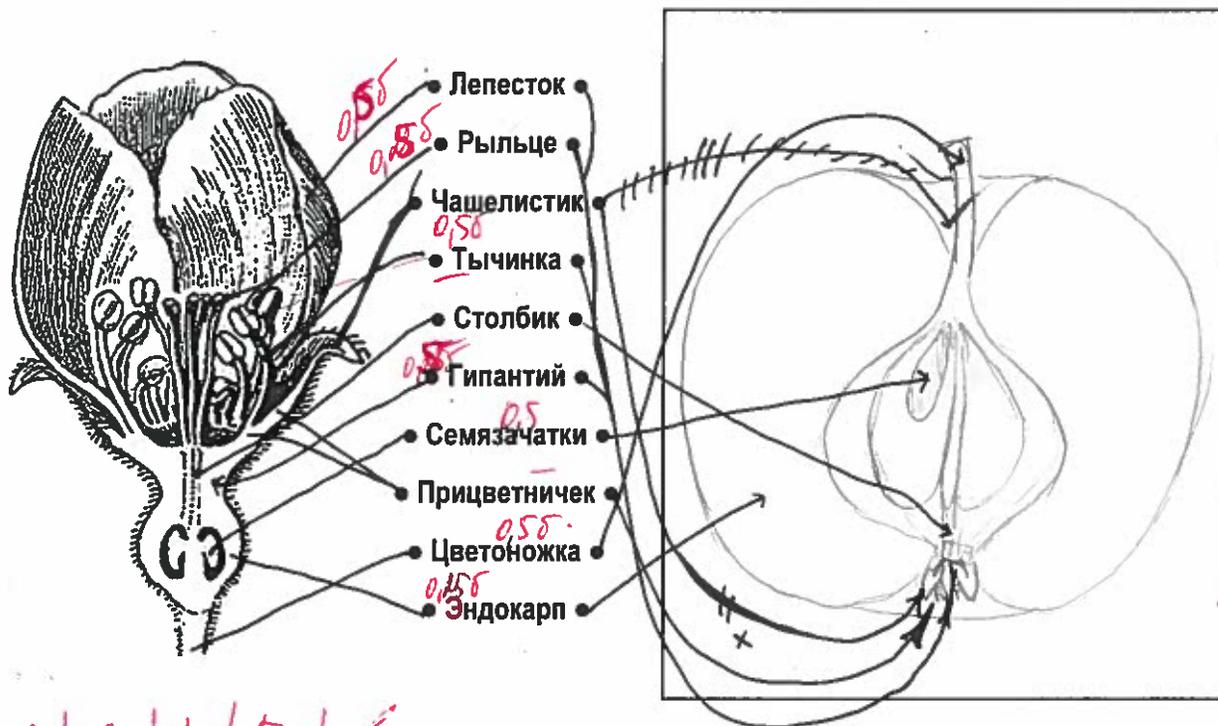
Общая цель: Изучить анатомо-морфологическую структуру и химический состав органов растений: яблони (*Malus domestica*) или айвы (*Cydonia oblonga*), моркови (*Daucus carota* subsp. *sativus*), граната (*Punica granatum*), чая (*Camellia sinensis*); исследовать качественный состав вторичных метаболитов 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% FeCl₃, 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.



1	2	3	4	5	Σ
1	7,75	1	0,25	0	11,25

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 каждой 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).

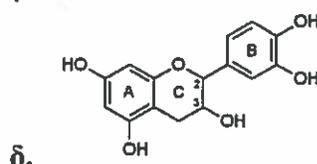
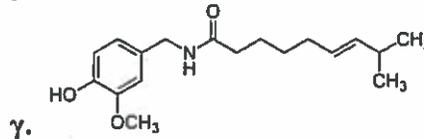
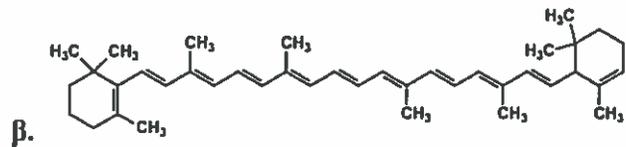
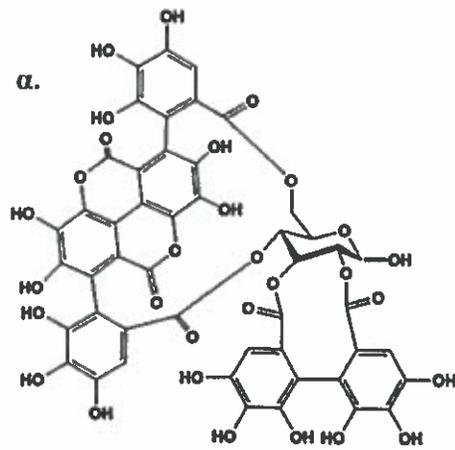
Перечень формул и названий веществ – см. следующую страницу.

Объект	Гранат <i>Punica granatum</i>	Чай <i>Camellia sinensis</i>	Морковь <i>Daucus carota</i>
Семейство	Розоцветные -	Чайные 1б	Зонтичные 1б
Цвет исходной вытяжки	оранжевый? +	желтый? +	белесый? +
Прозрачность исходной вытяжки	прозрачный? +	прозрачный? +	прозрачный? +
Цвет вытяжки после добавления $FeCl_3$ (пробы с буквой а)	бурый? +	бурый? +	желтоватый (цвет раствора $FeCl_3$) +
Изменения после добавления желатина (пробы с буквой б)	мутный желтый осадок +	слабо помутнил -	никаких изменений +
Наличие фенольных соединений (поставьте «+» или «-»)	+ +	+ +	- +
Наличие полифенольных соединений (поставьте «+» или «-»)	+ +	+ - немого	- +
Шифр названия фенольного соединения. Если реакция отрицательна, поставьте «-».	б 0,5	а 0,5	в - 0,5
Шифр формулы соединения	α 0,5	δ 0,5	β - 0,5

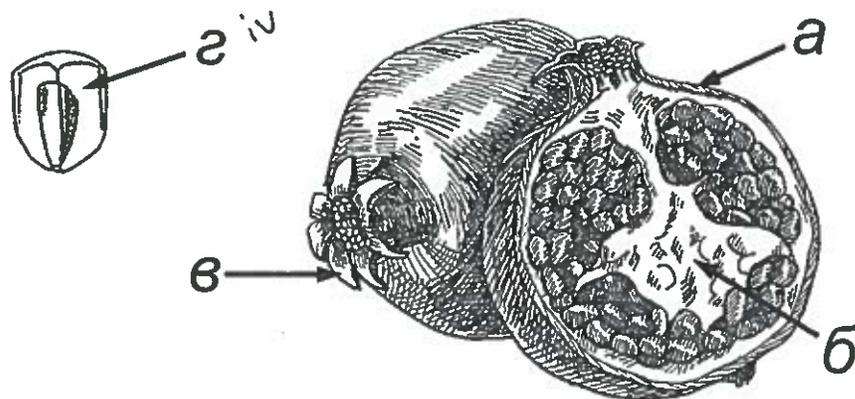
2б
3б
2,78

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

Формулы соединений:



4. Ниже представлен плод граната в разрезе. Какая из структур содержит максимальное количество лимонной кислоты? Поле для ответа: . 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.



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

	Без добавления NaCl	При добавлении NaCl
Цвет гомогената	светло-коричневый ⁺	светло-желтый ⁺

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) ферментативного окисления кислородом воздуха ионов Fe²⁺ до Fe³⁺.

Объясните действие NaCl в данном эксперименте: NaCl связывает ионами Fe²⁺, что препятствует образованию оксидов железа при взаимодействии их с кислородом

БЕЛОЛОБСКАЯ КСЕНИЯ И

Шифр _____

Итого: 9,3

ЛИСТ ОТВЕТОВ

Задание 1. Подпишите гематопозитические 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	А		Б		В	
	селезёнка →		печень +		(красный) костный мозг +	
Кривая	1	2	3	4	5	
Гены	HBZ HBЕ +	HBA1 HBВ HBA2 HBГ	HBA1 HBГ1 HBA2 HBГ2	HBA1 HBВ HBA2 -	HBA1 HBГ1 HBA2 HBГ2	1,8

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

Существует плацентарный барьер, препятствующий смешиванию крови плода и матери (для избежания зародышевых конфликтов по группе крови) (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	HBВ	HBГ1
HBA1			
HBВ	9 -		
HBГ1	16 -	10 +	
HBZ	16 -	15 +	17 -

Какое из двух деревьев, I или II, лучше соответствует найденным различиям между последовательностями и почему? HBГ и HBZ имеют много отличий от HBA, но на дереве располагаются ^(по бушм 1) одинаково близко. Если сравнивать деревья по HBВ признаку, то ближе к реальности второе т.к. HBВ имеет ^(1 балл) много отличий от HBA. Число серых прямоугольников на Рис.2 33 + (1 балл) соответствует венно. Число уникальных мутаций для выбранного вами дерева 32 - (1 балл) располагается ближе. Сколько деревьев возможно для 8 генов? 135135 + (1 балл)

Задание 3. Седьмая аминокислота в нормальной β-цепи гемоглобина - гистидин (0,5 балла), в серповидноклеточной - лейцин (0,5 балла)

Какие другие аминокислоты в этом положении встречаются у других нормальных цепей гемоглобина? глутамин (1 балл)

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

Почему метионин, кодируемый старт-кодоном как правило не учитывается в нумерации аминокислот последовательности гемоглобина? потому что он одинаков для всех аминокислот т.к. кодируется одной последовательностью (1 балл)

Частота аллели серповидноклеточности 1/7 (1 балл)

Доля больных серповидноклеточной анемией 1/7 (1 балл)