

1. Гистология глазами студента (40 баллов)

Вопрос 1. (1 балл) <i>(вместе за стр и орг)</i>	Название структуры на рисунке	Орган
	сетчатка	Орган зрения (глаз)
Вопрос 2. (2 балла)	С какой стороны (сверху/снизу) источник внешнего сигнала?	Название части органа, расположенной с другой стороны (снизу/сверху рисунка)
	снизу	Сосудистая оболочка

Вопрос 3. Подпишите справа на рисунке буквы, соответствующие названиям клеток, а слева — цифры, соответствующие типам отростков (аксон-1, дендрит-2, не является отростком-3) (13 баллов)	Вопрос 3. Функция клетки в передаче сигнала (7 баллов) (По 1 б. за ячейку)	Впишите букву,
	Выполняют опорную, трофическую и буферную функцию для нейронов	В
	Участвуют в торможении сигнала для создания четкости	Е
	Передают тормозные сигналы в пределах одного слоя для регуляции характеристик сигнала	Б
	Преобразуют внешнее раздражение в нервный импульс	Г Д
	Передают сигнал с биполярных клеток в нерв, осуществляют конвергенцию сигнала	Ж
	Передают сигнал между рецепторными клеткам и ганглионарными клетками, осуществляют конвергенцию сигнала	З
Обеспечивают изоляцию рецепторов и большую чувствительность из-за контраста на темном фоне	А	

Вопрос 5. (14 баллов) по 1 баллу за ячейку, если максимум – 14, две ошибки – 13	Рецептор типа I	Рецептор типа II
Название рецептора	Колбочки	палочки
Количество (каких больше, каких меньше)	меньше	больше
Где расположены (в центре органа, на периферии, равномерно распределены)	сосредоточены в центре	на периферии
Какой вид сигнала воспринимают	цвет	свет
Сколько видов пигмента содержат	3	1
Чувствительность (высокая/низкая)	низкая	высокая
Скорость проведения	Высокая (быстрая)	Низкая (медленная)
Заболевания при повреждении рецепторов (что-то одно)	Дневная слепота, нарушение восприятия света (ахроматопсия), дальтонизм	Ночная слепота (никтолопия), куриная слепота


Вопрос 6. (3 балла)

В состоянии А сетчатка находится в темноте, в состоянии Б – на свету (1 балл)

Меняется распределение пигмента в пигментном слое (1 балл)

Для защиты фоторецепторов или для изоляции фоторецепторов друг от друга, чтобы они не возбуждали друг друга (1 балл).

2. Бактериография. (40 баллов)

Вопрос 1. (3 балла) Объясните результаты исследований		Больше пигмента образуется на свету, чем больше света – больше пигмента (1 балл) Пигмент - защита от света (УФ-лучей) (1 балл)			
К какому классу относятся данные пигменты?		Каротиноиды (1 балл)			
Вопрос 2. (1 балл)  негатив		(1 балл) в местах, где свет проходит – лицо, колонии будут окрашиваться в оранжевый цвет, где черный – останутся белыми (1 балл) Должен быть как	Вопрос 3. (2 балла) Где проходили УФ лучи, бактерии погибли и не растут/произошли мутации, нарушившие синтез пигмента, где не проходили, видим рост красных бактерий (2 балл)		
Вопрос 4. (5 баллов) Назовите процесс, в результате которого происходит изменение pH?		гликолиз, брожение (1 балл)			
В какую сторону будет проходить сдвиг pH?		Кислая (1 балл)			
Какие сахара может использовать Escherichia coli?		Глюкозу, лактозу, мальтозу (1 балл)			
Почему для разных бактерий мы видим разные результаты теста? Какое событие может к этому приводить?		разные гены, разные приспособления (1 балл)			
Как можно создать бактериографию с помощью Escherichia coli?		Использовать источники углерода, которые может использовать данная бактерия (1 балл)			
Вопрос 5. (14 баллов) (по 2 балла вариант, но не более 14) Можно добавить в разные части					
<ul style="list-style-type: none"> • субстрат • ингибитор галактозидазы. • индуктор (инактивировать репрессор) 		<ul style="list-style-type: none"> • заблокировать синтез репрессора. • разную концентрацию глюкозы/ • добавить цАМФ/ 		<ul style="list-style-type: none"> • активатор CAP • ингибитор пермеазы, чтобы субстрат не мог поступать в клетку. 	
Вопрос 6. (4 балла) Механизм действия клавулановой кислоты на бета-лактамазу		Конкурентное ингибирование, связывается с ферментом вместо субстрата, при увеличении концентрации субстрата, он вытесняет ингибитор (3 балл)			
Как следует провести бактериографию с использованием клавулановой кислоты		При высокой концентрации бактерия расти не будет. (1 балл)			
Вопрос 7. (10 баллов) (по 1 баллу ячейка во второй строке и по 1 баллу за ячейку в 1 и 3 строке вместе)					
Способ	Пигментообразующие бактерии/свет	Пигментообразующие бактерии/УФ	pH-индикатор	Хромогенные субстраты	Ампициллин/клавулановая кислота
Количество генов (много/мало)	Много	Много	Много	Мало	Мало
За что отвечают белки, закодированные в этих генах?	белки синтеза пигмента	(белки синтеза пигмента)	(белки гликолиза)	(пермеаза и гликозилаза)	(лактамаза)
Вероятность мутаций (очень высокая/высокая/низкая/очень низкая)	Высокая (мутация в любом из белков приведет к нарушению формирования окраски)	Очень высокая, так как УФ сильный мутаген	высокая	Низкая	Очень низкая (должно нарушиться связывание с ингибитором, но не с ампициллином)

3. Это еще цветочки (40 баллов)

Вопрос 1 (3 балла). Рисунок			Объяснение						
			Тюльпан однодольный, вместо ч+л у него околоцветник						
Вопрос 2 (5 баллов). Рисунок мужской цветок			Рисунок женский цветок				Если не указано, к какому классу относится схема, балл неполный.		
<p>Мужской</p>			<p>Женский</p>						
Вопрос 3 (3 балла). Опишите, в чем особенность цветка <i>Lacandonia</i> ?			Нет лепестков, внутри тычинки, окруженные пестиками						
К какому классу вы бы его отнесли?			Однодольные						
Вопрос 4 (3 балла).	Ген AG	Ген AP3	Ген AP2	Вопрос 5 (5 баллов).	Норма	мутация sup	мутация ap2	мутация ap3	мутация ag
Группа генов	C	B	A	Буква диаграммы	Г	Д	В	А	Б
Вопрос 6 (6 баллов).			Вопрос 7 (4 балла). Схема взаимодействия гены SUP и AP3						
<p>Схема скрещивания: Потомки: 1 sup/sup AP3/AP3, (фенотип sup) 2 sup/sup AP3/ap3, (фенотип sup) 1 sup/sup ap3/ap3 (фенотип ap3) <i>Без фенотипов только 1 балл, без численного соотношения генотипов — 2 балла</i></p>			<p>Пояснение: Из фенотипа одиночных мутантов можно предположить, что мутация sup расширяет домен действия гена В – так, что в районе пестика оказывается В+С. ap3 – это, наоборот, отсутствие белка В. Поэтому, когда присутствуют обе мутации, то фенотип будет ap3 – просто нечего расширять, т.к. белка В нет. Как называется такой тип взаимодействия генов?</p>						
			Рецессивный эпистаз						
Вопрос 8 (5 баллов). Выпишите обобщенные генотипы потомков (Если присутствует доминантный ген, то второй аллель обозначайте «_»). Для каждого генотипа укажите фенотип и долю.									
Генотипы потомков			Фенотип			Доля (частота)			
SUP/_ AP3/_ -			норма			9 или 9/16			
SUP/_ ap3/ap3			ap3			3 или 3/16			
sup/sup AP3/_			sup			3 или 3/16			
sup/sup ap3/ap3			ap3			1 или 1/16			
Расщепление по фенотипу:			9 норма : 4 ap3 : 3 sup						
Вопрос 9. Окраска цветков и гены F и G (6 баллов)									
Вид 1					Вид 2				
Название взаимодействия		Рецессивный эпистаз f > G			Комплементарность				
Схема формирования окраски и роль в ней белков F и G.		Цепочка, где конечный продукт – синий. ген F ген G Бесцв (белый) → Красный → Синий			Фиолетовый – это комбинация двух пигментов, синего и красного. Ген F – синтез красного Ген G – синтез синего				
<i>Без схемы название взаимодействия не засчитывалось. Для полного балла нужно пояснить роль белков, кодируемых генами F и G, для каждого случая, а не просто записать, какой ген является эпистатическим.</i>									

4. Малоизвестный предшественник (40 баллов)

Вопрос 1 (14 баллов) (по 1 б., если одна и та же цифра повторяется более 1 раза – за нее всегда 0 б.)									
Позиция	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Номер организма	4	2	8	7	5	6	9	1	3
Отряды									
V	Хоботные				VI	Приматы			
VII	Хищные (засчитывать ластоногие)				VIII	Непарнокопытные			
IX	Китопарнокопытные (засчитывать китообразные)								
Вопрос 2 (10 баллов) (верно заполненная или верно незаполненная ячейка 1 б.) <i>Должны присутствовать все буквы в ячейке, лишних букв не должно быть.</i>									
Признак					Характеристика признака			Места появления признака (буквы)	
Превращение конечностей в лапы					Гомоплазия			С, Ф	
Наличие амниона					Апоморфия			В	
Конечности рычажного типа					Плезиоморфия				
Четырехкамерное сердце					Гомоплазия			Е, Ж	
Значительно редуцированный волосяной покров тела					Гомоплазия			З, Н, С, Ф	
Вопрос 3 (16 баллов) (верно заполненная или верно незаполненная ячейка 1 б.) <i>Должны присутствовать все буквы в ячейке, лишних букв не должно быть.</i>									
Группа					Характеристика группы			Места появления признака (буквы)	
Теплокровные					Полифилетическая			Е, Ж	
Имеющие молочные железы					Монофилетическая			Ж	
Использующие преимущественно кожное дыхание					Монофилетическая			Б	
Имеющие 5 пальцев					Парафилетическая				
Питающиеся грызунами					Полифилетическая			Е, Р (Д - не обязательно, но не ошибка)	
Опирающиеся при ходьбе на копыта					Парафилетическая				
Имеющие два значительно видоизмененных зуба					Полифилетическая			З, С (Д - не обязательно, но не ошибка)	
Имеющие рога					Монофилетическая			Ц	

5. Пластидный переполох (40 баллов).

<p>Вопрос 1. (2 балла)</p>	<p>Третичный (эндосимбиоз) 2 балла за ответ. Не засчитывать варианты “тройной”, “тройственный” и т.п.</p>
<p>Вопрос 2. 8 баллов</p>	<p>(4) Четвертая мембрана - (бывшая) мембрана (пищеварительной) вакуоли диатомовой водоросли; (3) Третья мембрана - (бывшая) цитоплазматическая (клеточная) мембрана красной водоросли; (2) Вторая и (1) первая мембраны - наружная (периплазматическая) и внутренняя (цитоплазматическая, клеточная) мембраны цианобактерии По 2 балла за каждый пункт. В случае ответа: “третья мембрана - 3 мембрана пластиды диатомовой водоросли” ставится 1 балл.</p>
<p>Вопрос 3. 4 балла</p>	<p>Это рудимент (остаток) изначальной пластиды динофитовых, от которой осталось только три мембраны (+ необязательное уточнение: “и гранулы каротиноидов (перидинина)”) 4 балла за ответ.</p>
<p>Вопрос 4. 5 баллов</p>	<p>Митохондриальный динофитовых; Митохондриальный диатомовых; Пластидный цианобактериальный; Ядерный диатомовых; Ядерный динофитовых. За каждый пункт по 1 баллу. За лишние ответы снимать по баллу. Вариант ответа “остаток генома в глазке” - НЕ засчитывать (но балл не снижать).</p>
<p>Вопрос 5. 6 баллов</p>	<p>У большинства динофитовых водорослей в альвеолах находятся целлюлозные пластинки, которые в совокупности формируют внутриклеточный панцирь (функция - защитная/армирующая). 2 балла за ответ Еще две группы, относящиеся к кладе Альвеоляты: Инфузории и Апикомплексы. По 2 балла за группу, итого 4 балла за ответ (в последнем случае засчитывается ответ “Споровики”).</p>
<p>Вопрос 6. 15 баллов</p>	<div style="text-align: center;"> </div> <p>Должны быть правильно подписаны все указанные в условии структуры. Важно, что оцениваются именно подписанные и нарисованные структуры; нарисованные, но не подписанные структуры, не засчитывать. 1-4 мембраны пластиды по 1 баллу за мембрану (в итоге 4 балла) Строма 2 балла Перипластидное пространство 2 балла (сокращение “перипласт” не засчитывать) Нуклеоморф 2 балла (в случае той ситуации, когда не показаны две мембраны у нуклеоморфа, ставится 1 балл) ЭПС (или Эндоплазматическая сеть, или Эндоплазматический ретикулум, или ЭПР) 1 балл Внешняя мембрана клеточного ядра 2 балла Внутренняя мембрана клеточного ядра 2 балла</p>