

ЗАДАНИЕ 7. Работа с информацией.

Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем переходите к выполнению заданий.

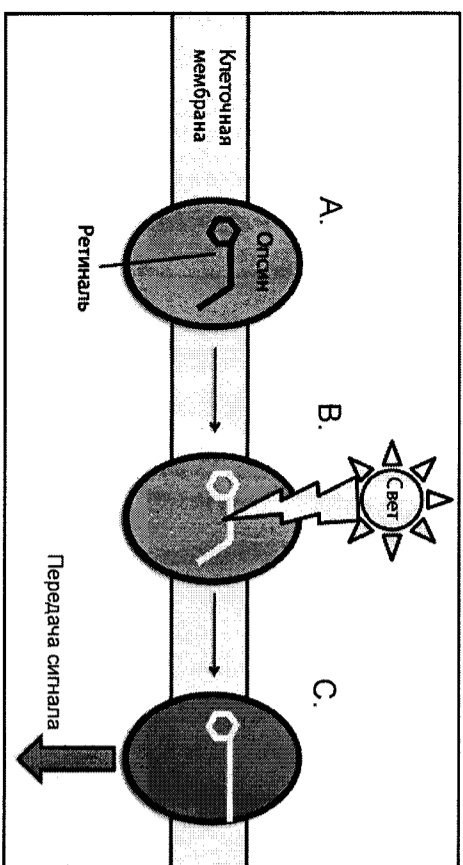


Рисунок 1. Схема действия фоторецептора.

Фрагмент 1. Цветное зрение у позвоночных требует присутствия клеток с фоторецепторами, называемых колбочками. Они содержат апоторецепторы – опсины – трансмембранные белки, различающиеся по чувствительности к волнам света разной длины (рис. 1А). Вместе со светособирающей простетической группой – ретиналем – они образуют фоторецептор (рис. 1В). При поглощении света молекула ретиналя изменяет свою пространственную структуру (рис. 1С). Это приводит к изменению конформации опсина, который передаёт сигнал внутрь клетки. В зависимости от длины волны поглощаемого света опсины делят на три группы: S-опсины (красный свет). Достаточно изменения нескольких аминокислот в положениих 180, 277 и 285, чтобы сдвинуть максимум поглощения на 5, 8 и 15 нм соответственно (рис. 2).

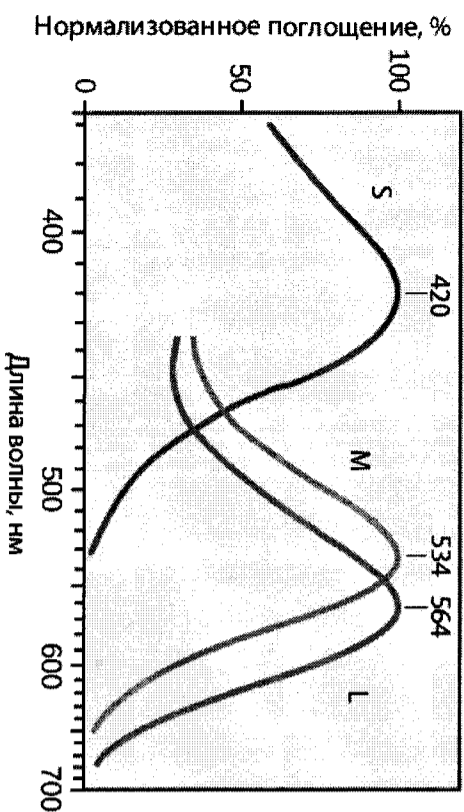


Рисунок 2. Спектры поглощения разных опсинов.

Фрагмент 2. Известно, что цветное зрение присуще всем приматам, но оно по-разному реализуется у разных групп обезьян. Для всех узконосых обезьян, к которым относятся макаки, гиббоны, гориллы, шимпанзе, а также человек, характерна трихроматия, связанная с наличием гена S-опсина в 7-ой хромосоме и генов M и L-опсина в половой X-хромосоме. Широконосые обезьяны (ревуны, капуцины, саковые) имеют такой же аутосомный ген S-опсина и единственный ген фоторецептора в X-хромосоме. M или L-опсины закодированы разными его аллелями таким образом, что для самцов $X^M Y$ или $X^L Y$, а также гомозиготных самок $X^M X^M$ или $X^L X^L$ характерна дихроматия. Только гетерозиготные самки $X^M X^L$ имеют все 3 типа колбочек (трихроматия). Отсюда вытекает несколько гипотез о значении полиморфизма особей по этому признаку в популяциях широконосых обезьян:

1) Гипотеза о гетерозиготном преимуществе: самки с трёхцветным зрением получают как дополнительный ресурс плоды желтого и красного цвета, которые они могут различать на фоне листвы. Таким образом, они обладают конкурентным преимуществом – возможностью тратить больше питательных веществ на различные нужды. Однако в реальных популяциях преобладание таких особей не отмечено.

- 2) Гипотеза о разделении ниш: показано, что дихроматическое зрение помогает в определении контуров и различении объектов, обладающих покровительственной окраской. Таким особям легче обнаруживать насекомых, используемых в пищу, и потенциальных врагов (например, древесных змей). Логичен вывод о разделении экологических ниш (плодоядные и насекомоядные особи).
- 3) Мутуалистическая гипотеза: в популяции одни особи могут оповещать о приближении врага, а другие – о возможном дополнительном корме.

Выберите **ВСЕ** правильные ответы из четырех предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

1. Прочитайте фрагмент 1 и рассмотрите рисунки 1 и 2. Выберите правильные утверждения, основываясь на информации, изложенной в этом фрагменте и на этих рисунках.

- a. S-опсины имеют наибольшую чувствительность при длине волны 420 нм.
- b. Ретиналь при облучении светом меняет свою конформацию.
- c. Ретиналь в фоторецепторе передаёт сигнал далее в клетку.
- d. Светочувствительную функцию у колбочек выполняет цитоплазма.

2. Выберите возможные способы передачи сигнала в клетку

- a. Свет с длиной волны 534 нм попадает на ретиналь. Ретиналь возбуждает M-опсин, который передаёт сигнал внутрь клетки.
- b. Свет с длиной волны 420 нм попадает на ретиналь. Ретиналь возбуждает L-опсин, который передаёт сигнал внутрь клетки.
- c. Свет с длиной волны 534 нм попадает на M-опсин. Тот изменяет конформацию ретиналя, который передаёт сигнал внутрь клетки.
- d. Свет с длиной волны 564 нм попадает на ретиналь. Ретиналь возбуждает L-опсин, который передаёт сигнал внутрь клетки.

3. Прочитайте фрагмент 2. Выберите правильные утверждения, основываясь на информации, изложенной в этом фрагменте.

- a. Самки широконосых обезьян с трёхцветным зрением получают преимущество и вытесняют остальные генотипы из популяции.
- b. Человек принадлежит к широконосым обезьянам.
- c. Ген S-опсина не сцеплен с полом.
- d. Самцы в популяциях широконосых обезьян сообщают о нахождении плодов.

4. Учитывая информацию, представленную во фрагментах текста и на рисунках, укажите виды, в которых самцы имеют и M-, и L-опсины.

- a. Человек разумный.
- b. Обыкновенный капуцин.
- c. Карликовый шимпанзе.
- d. Центральнамериканский ревуны.

5. Учитывая информацию, представленную во фрагменте 2, укажите, в результате каких скрещиваний широконосых обезьян одного вида могут получиться трихроматичные самки.

- a. $X^M Y \times X^M X^M$
- b. $X^L Y \times X^M X^M$
- c. $X^L Y \times X^M X^L$
- d. $X^M Y \times X^M X^L$

ЗАДАНИЕ 8. Решите задачу по генетике и поясните ход ее решения. Используйте для ответа специально отведенное поле.

При скрещивании двух белых чешуйчатых гиеноидов все полученные потомки имеют одинаковую красную окраску. Каковы возможные причины такой ситуации? Приведите схемы соответствующих скрещиваний. Для каждого из них объясните, какое расщепление по фенотипу следует ожидать в F₂?

Ответ: 1) Возможен вариант при котором все гомозиготные особи имеют белую окраску, а гетерозиготные - красную. Тогда одна особь имеет рецессивные гены, а другая доминантные. Правильно? Да, закон Менделя (закон единообразия)

P: ♀ AA × ♂ aa
G: (A) (a) (A) (a)

F₁: Aa - красная потомки!

P: ♀ AA × ♂ Aa
G: (A) (a) (A) (a)

F₂: 1 AA : 2 Aa : 1 aa
 белая красная белая

2) Окраска определяется двумя генами, каждый имеет по две аллели. Белая окраска определяется двумя рецессивными генами (ааbb), а красная - наличием хотя бы одной доминантной аллели (A_B_).

P: ♀ AAbb × ♂ aabb
G: (Ab) (aB)

F₁: AaBb - красная

P: ♀ AaBb × ♂ AaBb
G: (AB) (Ab) (aB) (ab) (AB) (Ab) (aB) (ab)

F₂: 9 A_B_ - красная особь
 3 aaB_ - белая особь
 3 A_bb - белая особь
 1 aabb - белая особь

Эмбрион

Расщепление по фенотипу 9:7
чччч. бел.

8

Окончание ответа

ЗАДАНИЕ 5. Анализ рисунка. Выберите все правильные характеристики объекта, представленной на фотографии, отметив их знаком «плюс» (+) в соответствующей ячейке



1. Данный организм является гетеротрофом	
2. Это представитель класса Гидроидные	
3. У данного организма жизненный цикл проходит со сменой поколений	+
4. Данный организм является фотоавтотрофом	+
5. Данный организм обитает в море на большой глубине	

ЗАДАНИЕ 6. Работа с текстом. Перед Вами текст, содержащий пять биологических ошибок. Внимательно прочтите его, найдите ошибки и объясните, в чем они заключаются, заполнив свободные поля таблицы.

Регуляция работы всех органов человеческого организма осуществляется за счёт двух взаимосвязанных механизмов - нервного и гуморального. Нервная регуляция осуществляется нервными клетками посредством электрических импульсов. Основной мишенью нервной регуляции является мышечная ткань: как гладкая мускулатура (например, мышцы желудка, кровеносных сосудов, диафрагма), так и поперечно-полосатая (скелетная) мускулатура. Гуморальная регуляция осуществляется посредством биологически активных веществ (гормонов), распространяющихся к органам-мишеням по внутренней среде организма: например, с током крови или через просвет желудочно-кишечного тракта. Гормоны выделяются в кровь эндокринными железами (щитовидной железой, гипофизом, надпочечниками, печенью), а также железами смешанной секреции (например, поджелудочной).

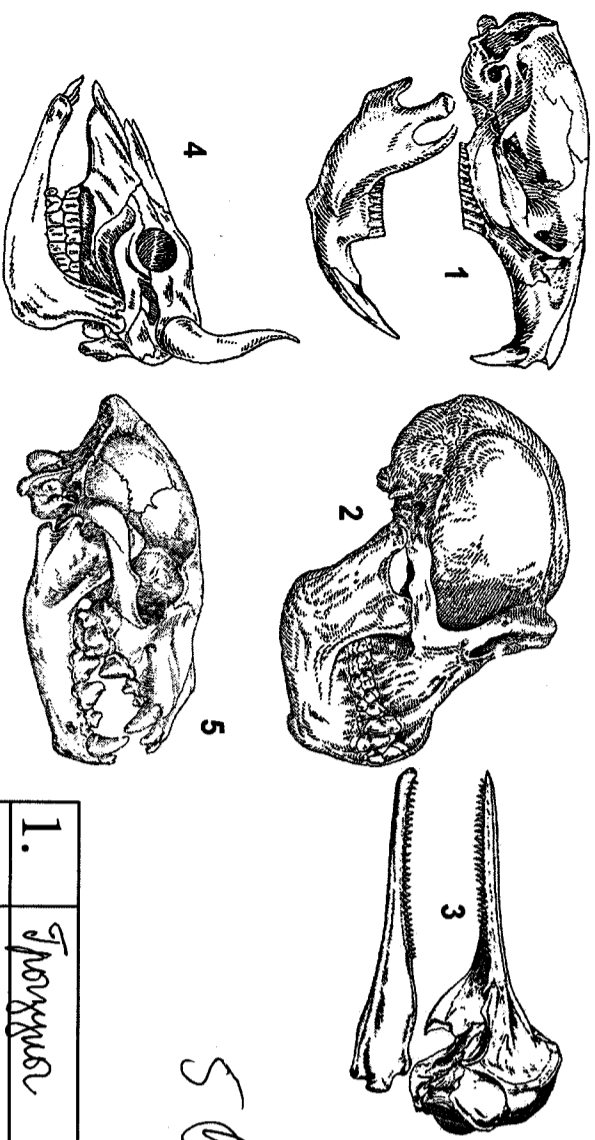
Объединение нервного и гуморального механизмов происходит на уровне гипоталамо-гипофизарной системы, которая включает в себя эндокринную железу гипофиз, а также гипоталамус - особый отдел среднего мозга. Гипофиз выделяет гормоны, которые управляют работой других эндокринных желёз. Например, гормон гипофиза тироксин влияет на работу щитовидной железы, а адренокортикотропный - на работу надпочечников. Гипоталамус, в свою очередь, управляет работой гипофиза. Особые нервные клетки гипоталамуса выделяют в кровь нейротормоны, которые могут усиливать или ослаблять секрецию гипофиза.

1. Тромб образуется в крови в месте повреждения сосуда	+
2. Тромб образуется в крови в месте повреждения сосуда	+
3. На работу щитовидной железы влияют тироксин и тиреотропный гормон	+
4. Гипоталамус выделяет тироксин	+
5. Тромб образуется в крови в месте повреждения сосуда	+

1/2/3/4/5

ЗАДАНИЕ 3. Работа с рисунком.

Перед Вами изображены черепов различных млекопитающих (соотношения размеров не соблюдены). Определите, к каким отрядам относятся их обладатели, и запишите названия отрядов в таблицу рядом с соответствующими номерами.

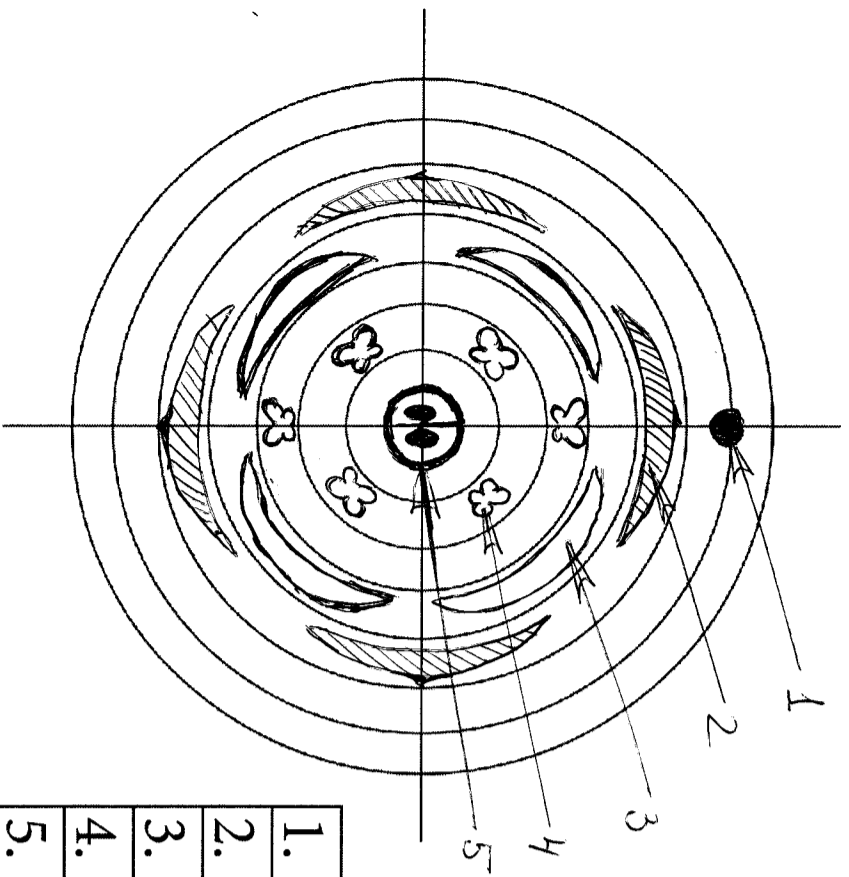


1.	Фунгулы
2.	Фунгамы
3.	Китообразные
4.	Парнокопытные
5.	Хищные

5 Ф

ЗАДАНИЕ 4. Работа с рисунком.

Пользуясь представленным шаблоном, изобразите диаграмму цветка Пастушьей сумки (*Capsella bursa-pastoris*). Обозначьте любые пять её элементов стрелками с цифрами и внесите их названия в таблицу рядом с соответствующими номерами.



1.	цветоножка
2.	чашелистик
3.	лепесток
4.	пыльник
5.	шлепцы

10

ЗАДАНИЕ 9. Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Споровики (Sporozoa) или Апикомплекс (Apicomplexa) — тип простейших, большинство представителей которого являются облигатными паразитами животных. Клетки споровиков обладают специфическим органом, который называется апикопластом и представляет собой утраченную способность к фотосинтезу сильно видоизменённую пластиду. Апикопласт жизненно необходим для споровиков, поскольку без него не может образоваться вакуоль, в которой живёт паразит. Перечислите основные характеристики апикопласта, позволившие учёным отнести этот орган к пластидам.

Ответ: 1. Наличие собственной вакуоли ДНК
 2. Наличие к ресничкам
 3. Наличие ресничек и жгутиков, схожих с жгутиками жид в инфузориях (жгутиковых и ж н)
 4. Наличие адроподы выделяющей и их наличие мидея. (жгутиковая адроподы)
 5. Наличие двух шлепков
 6. Апикопласт располагается в цитоплазме, а его сократительные функции выполняются с помощью вакуолей.

5

ЗАДАНИЕ 10. Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа специально отведенное поле. В XXI веке одним из важнейших модельных организмов биологии стал *Caenorhabditis elegans* – почвенный свободноживущий представитель круглых червей. Как Вы думаете, какие биологические свойства этого организма сделали его столь популярным объектом (наряду с кишечной палочкой, дрожжами, дрозофилой, мышами)? Для решения каких биологических задач этот объект подходит больше всего?

Ответ: 1. Большая среда популяции (долгая скорость размножения)
 2. Длительное существование и способность жить в неблагоприятных условиях, механизмы выживания.
 3. Круглые черви способны к детерминированной регенерации (каждая клетка преобразуется в соответствующий орган, ткань без необходимости перехода в опору)
 Это позволяет использовать червей для изучения развития органов тела, ~~развития~~ развития организмов.
 4. В них присутствуют как митохондриальная ДНК, так и ядерная.
 Благодаря изучению митохондрий, присутствующих в определенных частях популяции.
 5. Небольшое количество клеток упрощает изучение механизмов.
 6. Организм обладает всеобщими, универсальными видами и структурными критериями строения, экологическими адаптациями.

М.С.М.
 (С.М.М.)

Место проведения (город): Москва
 Дата: 03.03.2017г

Общественно-образовательный предмет: Биология

81
 2016-2017 учебный год
 Вариант 3
 10-11 класс

1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	8 задание	9 задание	10 задание	ИТОГ
21	5	5	10	5	5	10	8	5	7	81

ЗАДАНИЕ 1. Выберите **ВСЕ** правильные ответы из пяти предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

- Бактерии, растения, грибы и животные имеют немало общих генов, хотя и не являются близкими родственниками. Генетическое сходство этих организмов может быть следствием:
 - а. Наследования генов от общего предка
 - б. Кроссинговера
 - в. Горизонтального переноса генов
 - г. Отдаленной гибридизации
 - д. Того, что многие общие гены являются доминантными
 - е. Горизонтального переноса генов

2. Принцип комплементарности азотистых оснований является частным случаем более общего принципа взаимодействия. В основе каких биологических взаимодействий лежит этот общий принцип?

- а. Взаимодействие фермента и субстрата
- б. Взаимное распознавание гамет
- в. Взаимодействие монослоев липидов в биологической мембране
- г. Взаимодействие антитела с антигеном
- д. Взаимодействие регуляторного участка ДНК и белка-фактора транскрипции

3. В зрелых клетках ворсинки эпителия тонкого кишечника человека происходят:

- а. Активное деление ядра
- б. Фагоцитоз
- в. Секретция ферментов
- г. Поглощение волей
- д. Поглощение мономеров переваренной пищи

ЗАДАНИЕ 2. Внимательно прочитайте текст, опишите некоторые процессы. Определите, о каком процессе идет речь. Выберите из списка все термины, не названные, но описанные в тексте и характеризующие данный процесс, а также названия таксонов, отражающие систематическую принадлежность организмов, способных к его осуществлению. Исправления не допускаются.

У некоторых организмов, населяющих почвенную, водную или наземную среду обитания, встречается метаболический путь, дающий небольшое конкурентное преимущество. В его основе лежит восстановление молекул некоторого газа - основного химического компонента атмосферы нашей планеты. Процесс катализируется несколькими веществами. Среди них особое значение имеет дует белковых молекул, активность которого ингибируется молекулярным кислородом, что требует специальных способов защиты от воздействия этого всеядущего окислителя. Поэтому не удивительно, что некоторые из этих организмов живут в бескислородной среде. У других же, способных к окислительному фотосинтезу, этот процесс идет в специальных клетках, где работа соответствующих фотосистем заблокирована.

- Метаногенез
- Цианобактерии
- Прокариоты
- Клеточное дыхание
- Анаэробность
- Хемосинтез
- Гниение
- Фиксация азота
- Амебы
- Ферментативный катализ

6. Выберите растения, плоды которых являются бобами
- а. Какао
 - б. Чечевица
 - в. Горох
 - г. Арахис
 - д. Кофе

7. Выберите растения, плоды которых являются бобами

- а. Какао
- б. Чечевица
- в. Горох
- г. Арахис
- д. Кофе

8. Выберите растения, плоды которых являются бобами

- а. Какао
- б. Чечевица
- в. Горох
- г. Арахис
- д. Кофе

- Метаногенез
- Цианобактерии
- Прокариоты
- Клеточное дыхание
- Анаэробность
- Хемосинтез
- Гниение
- Фиксация азота
- Амебы
- Ферментативный катализ