

**ЗАДАНИЕ 7. Работа с информацией.**

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

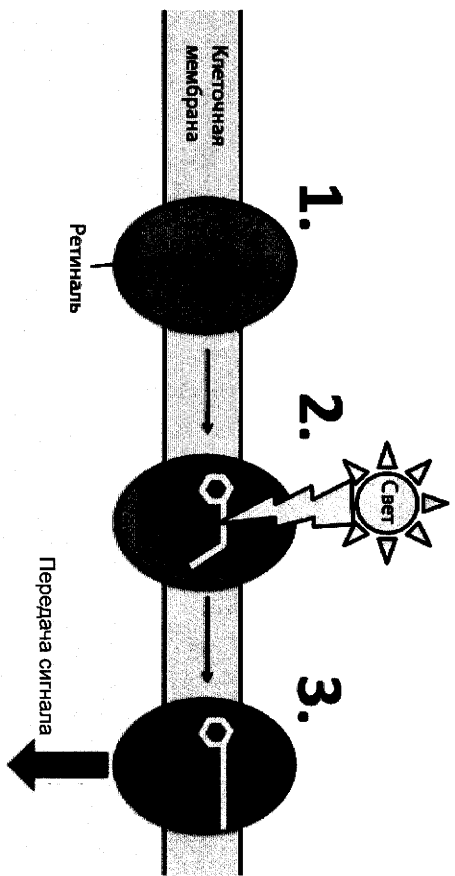


Рисунок 1. Схема действия фоторецептора.

**Фрагмент 1.** Цветное зрение у позвоночных требует присутствия клеток с фоторецепторами, называемых колбочками. Они содержат апифоторецепторы – опсины – трансмембранные белки, различные по чувствительности к волнам разной длины. Вместе со светособирающей простетической группой – ретиналем – они образуют фоторецептор. При поглощении света молекула ретиналя изменяет свою пространственную структуру (рисунок 1). 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 (максимум чувствительности приходится на синий свет), M-опсины (жёлто-зелёный свет) и L-опсины (красный свет). Достаточно изменения нескольких аминокислот в положениях 180, 277 и 285, чтобы сдвинуть максимум поглощения на 5, 8 и 15 нм соответственно (рисунок 2).

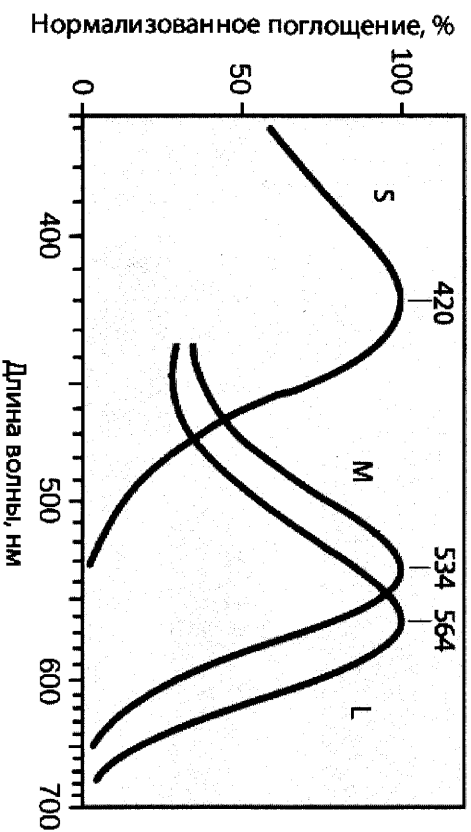


Рисунок 2. Спектры поглощения разных опсинов.

**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<sup>M</sup>Y или X<sup>L</sup>Y, а также гомозиготных самок X<sup>M</sup>X<sup>M</sup> или X<sup>L</sup>X<sup>L</sup> характерна дихроматия. Только гетерозиготные самки X<sup>M</sup>X<sup>L</sup> 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 3х-цветным зрением получают как дополнительный ресурс плодов желтого и красного цвета, которые они могут различать на фоне листьев. 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) Муталистическая 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 этом рисунке.

- 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 на другие белки-опсины.

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

- a. Самки широконосых обезьян с 3х-цветным зрением получают преимущество и вытесняют остальные генотипы из популяции.
- b. Человек принадлежит к широконосным 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. Центральномексиканский ревуны

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

- a. X<sup>M</sup>Y × X<sup>M</sup>X<sup>M</sup>
- b) X<sup>L</sup>Y × X<sup>M</sup>X<sup>M</sup>
- c) X<sup>L</sup>Y × X<sup>M</sup>X<sup>L</sup>
- d) X<sup>M</sup>Y × X<sup>M</sup>X<sup>L</sup>

2





**ЗАДАНИЕ 10.** Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа специально отведенное поле.  
 В середине XX века одним из важнейших модельных организмов в биологии стали пекарские дрожжи (*Saccharomyces cerevisiae*). Как Вы думаете, какие биологические свойства этого организма сделали его столь популярным объектом (наряду с кишечной палочкой, резусовидкой Галя, дрожофиллой и мышами)? Для решения каких биологических задач этот объект подходит больше всего?

Ответ и пояснения:

В середине 20 в. была более совершенна возможность открытий и исследований связанных с передачей наследственной информации. Две биохимических исследований требовались морфологического строения. Они имеют свои особенности и проницаемость. Среди них есть *S. coli*, ризуховирка Таппе, пекарские дрожжи и др. организмы. Однако для проверки исследований нужно хорошо изучить морфологический объект. Итан, пекарские дрожжи имеют форму как морфологический объект, потому что их телом можно легко исследовать. Создавая биохимические гены, что во много раз упрощает исследование. Но шведы, что *Saccharomyces cerevisiae* - эукариоты. Это трихитомное нос отделили от прокариотических организмов (*E. coli*). Мышам на это тело против всего лишь в 4 раза (применяя) белыми мышам мышам похожи. Маломощный чужд чрезвычайно удобен в шиме-добавках. Тело против шиме мутирует в виде мутирующих чужд. Мышам могут встраивать чуждые гены исследовать. Это трихитом и шиме мутирует белая, потому против - ватный организм для биотехнологии. Общия для всех морельных объектов свещает их короткий период генерации (маломощного чужда). Против шиме дешовое, их можно развести в условиях лаборатории, потому что они не требовательны. Ватным маломощным свещает наши гены, а как шимельи схожи с микродуриями механизмов с более развитыми эукариотическими организмами (например система репарации ДНК и др.) шиме эукариотическая. У дрожжей гомологичные гены встраиваются в геном. то есть все шимельи, которые проходят с нашими нашими переработка дочерних организмов, которые проходят с нашими нашими биотехнологии. Пекарские дрожжи - они из обычных объектов используемых в биотехнологии.

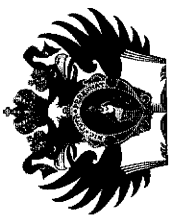
Против подходит для решения задач связанных с микродуриями механизмами эукариот, шиме различные функции и др. задач, связанных с ними.

9 (60 балл)

Окончание ответа

Место проведения (город): Казань

Дата: 20.03.17



2016-2017 учебный год

Вариант 2

10-11 класс

74	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	8 задание	9 задание	10 задание
22	5	5	9	5	2	8	4	6	8



1254

заполняется членами жюри и штрафной группы

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

1. Гидрофобные взаимодействия

а) Обеспечивают поддержание структуры устьиц обеспечивают биологической мембраны

б) Отвечают за взаимодействие молекул пигментов и белков в мембране тилакоида

в) Опосредуют белок-белковые взаимодействия между гормонами и рецепторами

г) Принимают участие в поддержании третичной структуры белка

е) Поддерживают структуру микрофибрилл целлюлозы в клеточной стенке растений

4. Закономерное изменение формы замыкающих клеток устьиц обеспечивает

а. Специфическое расположение целлюлозных фибрилл клеточной стенки

б. Поступление в замыкающую клетку осмотически активных веществ

в. Сборку и разборку трёхмерной сети микротрубочек

г. Вакуолизацию и апоптоз клеток устьиц

д. Движение рядом лежащих побочных клеток

5. Появление новых аллелей - один из важнейших механизмов, поставляющих материал для эволюции. В результате каких процессов новые аллели могут войти в генофонд популяции?

а. Генные мутации

б. Внутригенный кроссинговер

в. Мейотический кроссинговер

г. Доминирование генов

д. Независимое расхождение гомологичных хромосом при мейозе

е. Трансформация

6. В какие периоды на Земле уже существовали покрытосеменные растения?

а. Триас

б. Силур

в. Ордовик

г. Мел

д. Четвертичный

**ЗАДАНИЕ 2.** Внимательно прочитайте морфологическое описание растения. Выберите из перечисленных ниже таксономических групп те, к которым это растение может быть отнесено.

Побеги этих растений двух типов: длинные и укороченные. Листья на длинных побегах бурые и чешуйчатые. Листья на укороченных побегах 5—9 см длиной, игольчатые, сидят пучками по 2—5 штук и окружены у основания плёчатými влагалищами. Листья сохраняются на побегах в течение нескольких лет. Пыльцевые мешочки раскрываются продольной трещиной. Женские шишки расположены в верхней части дерева на кончиках боковых побегов. Женские шишки яйцевидные или продолговатые, обыкновенно поникшие, а при зрелости опадающие целиком. Они состоят из черепитчато-сложенных чешуй, деревянистых или кожистых, утолщённых на конце в виде гранёного щитика. Эти чешуи сначала плотно сомкнуты, при полной же зрелости расходятся, обнажая семена, которые находятся по 2 против каждой чешуи. Семена большей частью крылатые, но иногда крыло отсутствует, покрыты твёрдой семенной кожурой. У зародыша может быть от 4 до 15 семязлодей.

1. Растения
2. Хвойные
3. Двудольные
4. Основные
5. Голосеменные
6. Покрытосеменные
7. Плауновидные
8. Гинкговые
9. Сосна
10. Можжевельник