

ЗАДАНИЕ 7. Работа с информацией.

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

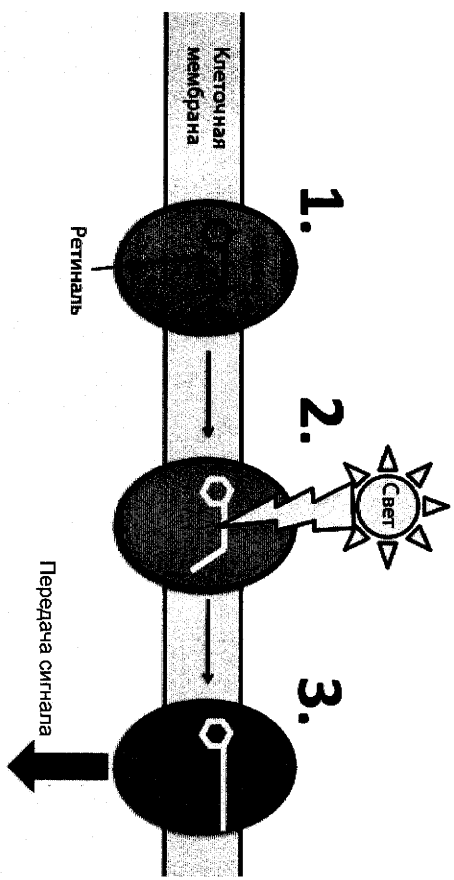


Рисунок 1. Схема действия фоторецептора.

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 протетической 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).

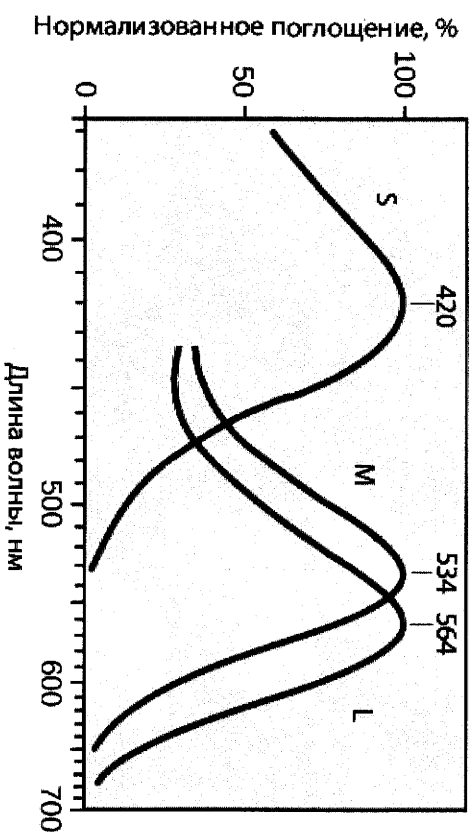


Рисунок 2. Спектры поглощения разных опсинов.

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 самок ХМУ или ХЛУ, а также гомозиготных самок ХМХМ или ХЛХЛ характерна дихроматия. Только гетерозиготные самки ХМХЛ имеют все 3 типа колбочек (трихроматия). Отсюда вытекает несколько гипотез о значении полиморфизма особой по этому признаку в популяциях широконосых обезьян:

1) Гипотеза о гетерозиготном преимуществе: самки с 3х-цветным 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, использовать их в пищу, и потенциальных врагов (например, древесных змей). Логичен вывод о разделении экологических ниш (плодоядные и насекомоядные особи).
- 3) Мультистическая 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 рисунок 1 и 2. Выберите правильные утверждения, основываясь на информации, изложенной в этом фрагменте и на этом рисунке.

- а) S-опсины имеют наибольшую чувствительность при длине волны 420 нм
- б) Ретиналь при облучении светом меняет свою конформацию.
- в) Ретиналь в фоторецепторе передаёт сигнал далее в клетку.
- г) Светочувствительную функцию у колбочек выполняет цитоплазма.

2. Выберите возможные способы передачи сигнала в клетку

- а) Свет с длиной волны 534 нм попадает на ретиналь. Ретиналь возбуждает M-опсин, который передаёт сигнал внутрь клетки.
- б) Свет с длиной волны 420 нм попадает на ретиналь. Ретиналь возбуждает L-опсин, который передаёт сигнал внутрь клетки.
- в) Свет с длиной волны 534 нм попадает на M-опсин. Тот изменяет конформацию ретиналя, который передаёт сигнал внутрь клетки.
- г) 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.

- а) Самки широконосых обезьян с 3х-цветным зрением получают преимущество и вытесняют остальные генотипы из популяции.
- б) Человек принадлежит к широконосным обезьянам.
- в) Ген S-опсина не сцеплен с полом.
- г) 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.

- а) Человек разумный
- б. Обыкновенный капуцин
- в) Карликовый шимпанзе
- г. Центральнаоамериканский ревуны

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

- а. Х^MУ × Х^MХ^M
- б. Х^LУ × Х^MХ^M
- в. Х^LУ × Х^MХ^L
- г. Х^MУ × Х^MХ^L

2

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

Форма раковины у гермафродитного жемчужного граммофончика контролируется геном W. Доминантная аллель отвечает за спиральную раковину, а у особей, гомозиготных по рецессивной аллели, раковина прямая. В лаборатории получен тетраплоид WW₄. Какое расщепление по фенотипу следует ожидать в потомстве, полученном при его самооплодотворении?

Ответ:

P: WW₄ × WW₄

G: WW - $\frac{1}{6}$ всех раковин
 Ww - $\frac{2}{3}$ всех раковин
 ww - $\frac{1}{6}$ всех раковин

Решетка:

$\frac{1}{36}$ WW	$\frac{2}{36}$ Ww	$\frac{1}{36}$ ww
$\frac{1}{9}$ WW	$\frac{4}{9}$ Ww	$\frac{1}{9}$ ww
$\frac{1}{36}$ WW	$\frac{2}{36}$ Ww	$\frac{1}{36}$ ww

Фенотипы потомства:

Спираль: $\frac{1}{36} + \frac{4}{9} + \frac{1}{36} = \frac{1}{36} + \frac{16}{36} + \frac{1}{36} = \frac{18}{36} = \frac{1}{2}$

Прямая: $\frac{1}{36} + \frac{2}{36} + \frac{1}{36} = \frac{4}{36} = \frac{1}{9}$

Спирального "потомства" $\frac{1}{36} + \frac{2}{9} + \frac{1}{36} = \frac{1}{36} + \frac{8}{36} + \frac{1}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

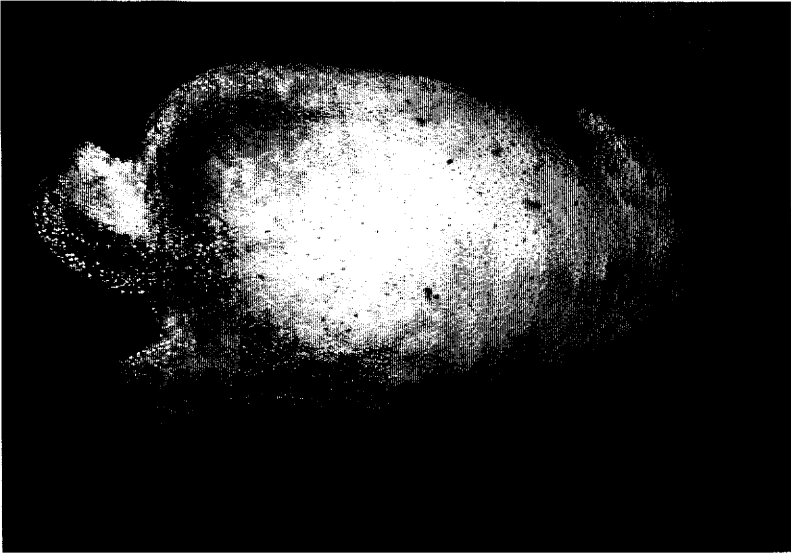
Прямого "потомства" $\frac{1}{36} + \frac{2}{9} + \frac{1}{36} = \frac{1}{36} + \frac{8}{36} + \frac{1}{36} = \frac{10}{36} = \frac{5}{18}$

Отвечая на вопрос: расщепление по фенотипу 35:1

Спиральные раковины: прямые раковины

40

ЗАДАНИЕ 5. Анализ рисунка.



Перед Вами взрослое животное, относящееся к типу Хордовые. Его можно встретить на дне моря, где оно прикрепляется подошвой к поверхности камней и скал. На поверхности мешковидного тела заметны два отверстия, расположенные на концах выростов - сифонов. Через вводной сифон вода поступает внутрь тела, через выводной - наружу. Постарайтесь реконструировать свойства этого организма. Выберите из предложенного списка характеристики, которые полностью верны для него. Отметьте их галочками в соответствующей ячейке таблицы.

Животное питается путем фильтрации	✓
Встречается только за пределами фотической зоны океана	
У животного есть целом	
На всех стадиях онтогенеза имеется хорда	
В онтогенезе имеется подвижная стадия, обеспечивающая расселение	✓

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.

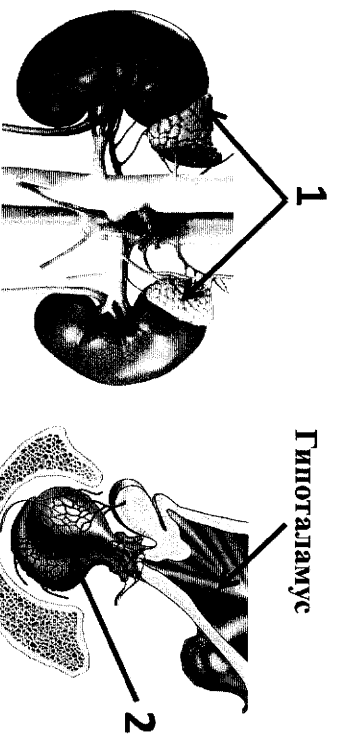
Насекомые - класс членистоногих, к которому относится более 100000 видов, обитающих на нашей планете. Глядя на насекомое, мы прежде всего видим внешний покров его тела - кутикулу. Она представляет собой наружную часть эпителия, состоящую из очень мелких клеток, содержащих хитин. Это вещество близко по своему составу и химическим свойствам роговому веществу - важному компоненту волос, ногтей, эпидермиса кожи позвоночных. Большинство представителей насекомых - обитатели суши, но есть и первичноводные виды, все эволюционные предки которых жили в воде. Древнейшие насекомые, по мнению многих ученых, еще не имели крыльев. Появление полета, как и возникновение теснейших взаимоотношений с другими организмами (особенно с высшими растениями), - все это стало важными предпосылками их колоссального видового разнообразия. Наземные насекомые дышат при помощи трахей. У многих водных насекомых, например, личинок поденок, стрекоз, ручейников, газообмен осуществляется через поверхность специальных выростов - жабр, откуда кислород поступает непосредственно в кровь (гемолимфу) животного. У насекомых впервые появилась и настоящая центральная нервная система, включающая сложный мозг и брюшную нервную цепочку.

1. Кутикула имеет мембранное строение - это следствие из жизни	+
2. Хитин - аморфное полисахарида, а "желе" "вещество" - белок	+
3. Все водные насекомые - брюшное дыхание	+
4. Гемолимфа не идентична крови, не имеет дыхательного пигмента, и много O ₂	+
5. Насекомые - не первые, кто начал дышать воздухом	+

Окончание ответа

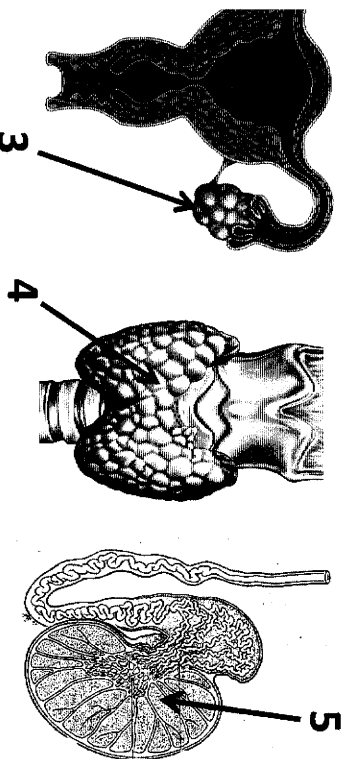
ЗАДАНИЕ 3. Работа с рисунком.

Перед Вами пять изображений, на которых стрелками с цифрами обозначены железы внутренней и смешанной секреции человека. Внесите названия этих желёз в таблицу рядом с соответствующими номерами.



Гипофизамус

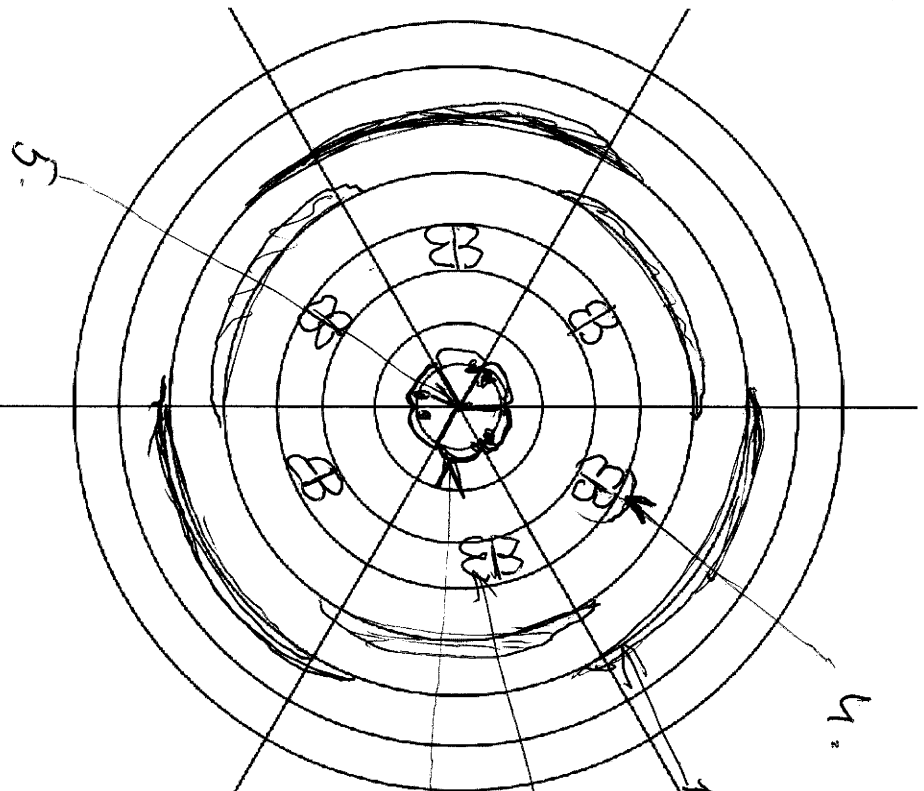
1.	Магноточнишки	+
2.	Тиреоид	+
3.	Витиши	+
4.	Вредобивудна железа.	+
5.	Яичко	+



/ яичко

ЗАДАНИЕ 4. Работа с рисунком.

Пользуясь представленным шаблоном, изобразите диаграмму цветка Тюльпана Шренка (*Tulipa schrenkensis*). Обозначьте любые пять её элементов стрелками с цифрами и внесите их названия в таблицу рядом с соответствующими номерами.



1.	Листочек
2.	Лепесток & из Тюльпановидной
3.	Пыльничка.
4.	Пестик.
5.	Листочек (поддерживающий и соединяющий)

/ 9

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

Песчаное дно водоема кажется безжизненным, однако чаще всего это не так. Помимо многих одноклеточных существ, в тончайших пространствах между частицами грунта (интерстициали) встречаются разнообразные взрослые представители многоклеточных беспозвоночных – кишечнорастворимых, ресничных, круглых и кольчатых червей, моллюсков, членистоногих, тихоходок и пр. Как Вы думаете, какие биологические особенности и почему характерны для интерстициальных многоклеточных животных, по сравнению со всем известными «типичными» беспозвоночными?

Ответ:

1. По-первому, так как многоклеточные животные имеют сложную организацию, поэтому могут жить в таких условиях, где другие организмы выжить не могут.

2. Вероятно, они имеют более высокую способность к регенерации.

3. Удлиненное цилиндрическое тело без жестких выростов + реснички шириной 10-20 мкм + реснички (если животное подвижно)

4. Самые крупные, но у таких животных отсутствуют р-справки, они не имеют защитных покровов, поэтому они не могут защищаться от хищников, поэтому они имеют более высокую скорость размножения, поэтому они имеют более высокую выживаемость.

5. Их организм приспособлен к жизни в воде, которая является их средой обитания.

/ 4

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 Талая, дрожофиллой и мышами)? Для решения каких биологических задач этот объект подходит больше всего?

Ответ и пояснения:

Дрожжи очень хорошо подходят для генетики - их можно культивировать, посчитать очень легко. Быстро размножаются, дают много потомства. Ягода дрожжи размножаются бесполым путем, поэтому удобно изучать мутации.
 Д.к. дрожжи - одноклеточные, с ними удобно работать в геномной инженерии.
 Дрожжи известны человеку уже очень давно, их можно считать "дрожжами". Сейчас существует большое количество штаммов, их хорошо изучены.
 Дрожжи не требуют к себе особого ухода, легко выращиваются.
 Они являются одним из самых простых в выращивании грибов - аскарида, на которой делают их хорошие штаммы, на которых изучаются мутации.
 Дрожжи - ценный объект в энзимологии, на их примере изучаются ферментативные реакции. В частности, реакция ферментации сахара в алкоголь хорошо изучены (см. этиловый, этиловый спирт).

Окончание ответа

Общеразовательный предмет: Биол

2016-2017 учебный год
 Вариант 2
 10-11 класс

1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	8 задание	9 задание	10 задание	ИТОГ
20	5	5	9	4	5	8	10	4	6	82

82

3155

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

1. Гидрофобные взаимодействия
- Обеспечивают поддержание структуры устьиц **а** Специфическое расположение целлюлозных фибрилл клеточной стенки
 - Отвечают за взаимодействие молекул пигментов и белков в мембране тилакоида **б** Поступление в замыкающую клетку осмотически активных веществ
 - Опосредуют белок-белковые взаимодействия между гормонами и рецепторами **в** Сборку и разборку трёхмерной сети микротрубочек
 - Принимают участие в поддержании третиной структуры белка **г** Вакуолизацию и апоптоз клеток устьиц
 - Поддерживают структуру микрофибрилл целлюлозы в клеточной стенке растений **д** Движение рядом лежащих побочных клеток
2. Выберите способы рекомбинации генетического материала, характерные для прокариот
- Митотический кроссинговер
 - Мейотический кроссинговер
 - Конъюгация **а** Трансформация
 - Парасексуальный процесс
3. Какие структурные элементы входят в состав любого покрывосемянного растения?
- Суставная жидкость - **а** Триас
 - Суставные связки **б** Мениски
 - Суставная сумка (капсула) **в** Силур
 - Парасексуальный процесс **г** Мел
 - Четвертичный **д** Четвертичный
4. Закономерное изменение формы замыкающих клеток устьиц обеспечивает
- Специфическое расположение целлюлозных фибрилл клеточной стенки
 - Поступление в замыкающую клетку осмотически активных веществ
 - Сборку и разборку трёхмерной сети микротрубочек
 - Вакуолизацию и апоптоз клеток устьиц
 - 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?
- Генные мутации
 - Внутригенный кроссинговер
 - Геномные мутации
 - Доминирование генов
 - Независимое расхождение гомологичных хромосом при мейозе
6. В какие периоды на Земле уже существовали покрывосемянные растения?
- Триас
 - Силур
 - Ордовик
 - 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 плёнчатыми 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.

- Растения
- Хвойные
- Двулодные
- Сосновые
- Голоосеменные
- Покрывосеменные
- Плауновидные
- Гинкговые
- Сосна
- Можевеловик