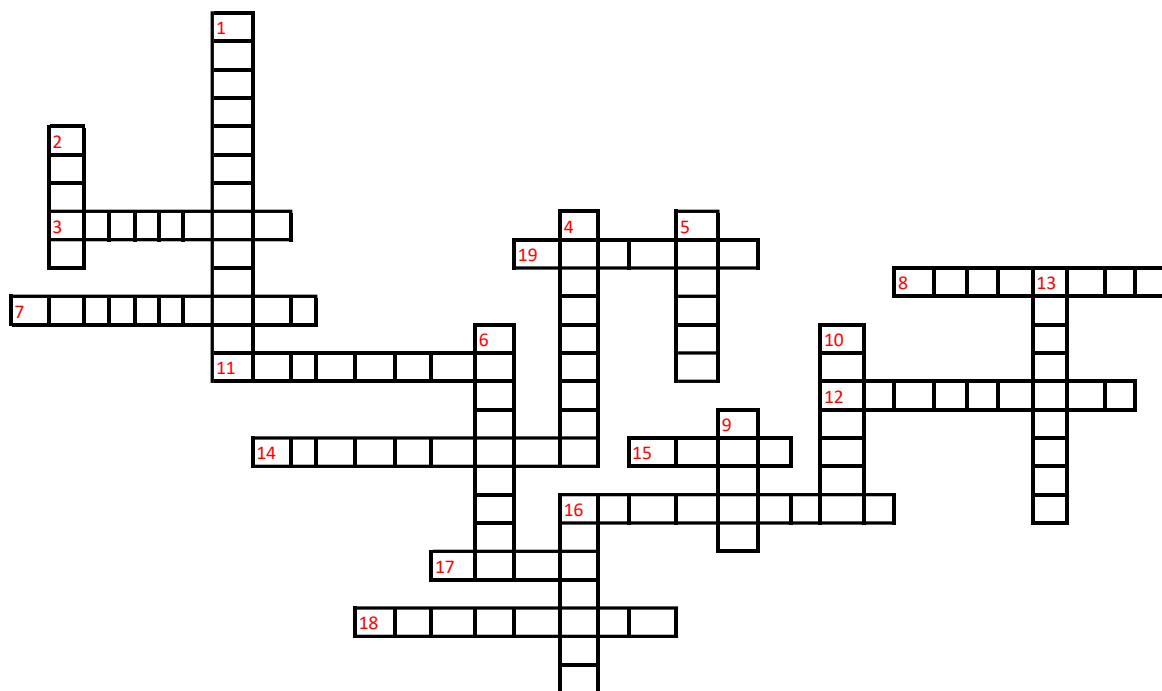


ЗАДАНИЕ 1.

КРОССВОРД «ЧТО В ИМЕНИ ТЕБЕ МОЁМ».

Перед вами кроссворд, в полях которого расположены самые известные лекарственные растения. Все растения, указанные в полях кроссворда, произрастают на территории Российской Федерации.



ПО ГОРИЗОНТАЛИ

3. В древней Греции данное растение называли «Собачья роза». Род растений из семейства Розоцветных. **Плоды представителей данного рода являются основным растительным сырьём для витаминных заводов, особенно для производства витамина С.** (шиповник)

7. «Путник часто ранит ногу вот и лекарь у дороги». Организм принадлежит к роду растений порядка Ясноткоцветных. Представители рода обладают кровоостанавливающим, противовоспалительным и ранозаживляющим действиями. (подорожник)

8. «Я не охотник, не злодей, Я сам готов лечить людей. Меня же вдруг назвали так, что будто я зверям всем враг». Род лекарственных растений порядка Мальпигиецветные. Представители рода используются для изготовления безрецептурных растительных антидепрессантов. (зверобой)

11. Род лекарственных растений семейства Паслёновые. Из представителей рода получают лекарственное вещество, широко используемый в **офтальмологии**. (красавка)

12. Род лекарственных растений семейства Жимолостные. Представители данного рода применяют во многих странах в качестве успокаивающего средства. **Обладает возбуждающим эффектом на представителей семейства кошачьих.** (валериана)
14. Род лекарственных растений семейства Розоцветные. Цветы и плоды представителей данного рода **обладают кардиотоническим действием.**(боярышник)
15. Род растений отдела Папоротниковидные. **Произрастает на кислых почвах, в своих тканях содержат большое количество кремнезёма.** (хвощ)
16. Род лекарственных растений из семейства Астровых. В простонародье растения получили название "**ноготки**". (календула)
17. Род растений семейства Яснотковые. Растения данного рода широко используются в пищевой промышленности и медицине. Название рода происходит от имени нимфы **Минфы (или Минты)**, богини реки Кокитос. (мята)
18. Растения рода Вересковые. В медицине активно используются листья данного растения **при заболеваниях почек, в кулинарии ягоды.** Растение внешне похоже на толокнянку, произрастает в лесотундре и тундре. (брусника)
19. Род лекарственных растений семейства Яснотковых. В разных странах и в разные эпохи это растение называли «спасителем жизни», «священной травой» и «травой бессмертия». (шалфей)

ПО ВЕРТИКАЛИ

1. Род растений семейства Астровые. Своё название растение получило из-за **многочисленных** сегментов листа. Применяется в медицине как кровоостанавливающее и противоглистное средство. (тысячелистник)
2. Род плодовых растений семейства Розоцветные. Характерной особенностью плодов является **наличие каменистых клеток.** (груша)
4. Род лекарственных растений семейства вересковые. Представители рода являются хорошими медоносами, но дают ядовитый мёд (**так называемый «пьяный» мёд**). Растение произрастает в хвойных и смешанных, часто лиственных лесах с повышенной влажностью почвы. (багульник)
5. Продукт перегонки древесины данного растения - **дёготь**, традиционное консервирующее и дезинфицирующее средство. (береза)
6. Род **морских водорослей из класса Бурые водоросли.** Активно используется в пищевой и медицинской промышленности. (ламинария)
9. Род хвойных деревьев. **Хвоя данного растения используется для профилактики и лечения гипо- и авитаминоза витамина С.** (сосна)
10. Род растений семейства Астровые. Обладает ярко выраженным противовоспалительным и желчегонным эффектом. **Название связано с количеством сил, которые данное растение придает человеку.** (девясил)
13. Род растений семейства Астровые. Листья данного растения активно используются в пищу, корень нашел применение в медицине. **Плод-семянка с белым хохолком.** (одуванчик)

16. Двудомное растение листья которого покрыты жгучими волосками. Активно используется в пищу и в медицине применяется как кровоостанавливающее средства за счет высокого содержания витамина К. (крапива)

ЗАДАНИЕ 2.



Одним из основных, ключевых ароморфозов Млекопитающих является дифференцировка зубов на резцы, клыки и коренные зубы. Целый ряд важнейших особенностей млекопитающих, в значительной степени, является следствием этого ароморфоза. Назовите эти особенности и объясните их связь с дифференцировкой зубов.

ОТВЕТ:

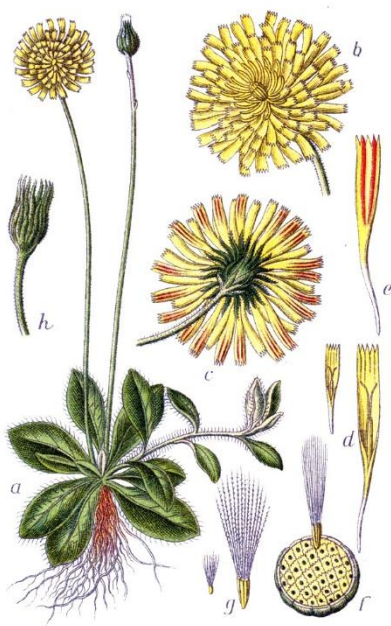
1. Вторичное нёбо. Отделяет носовые ходы от ротовой полости и позволяет дышать во время пережёвывания пищи.
2. Мягкие губы. Не позволяют пище вываливаться изо рта во время жевания и, одновременно, не мешают жеванию.
3. Млекопитание. Мягкие губы необходимы для млекопитания (сосание).
4. Вторичный челюстной сустав. Обеспечивает свободные движения нижней челюсти, необходимые для жевания.
5. Три косточки в среднем ухе (значительное усовершенствование слуха). Кости первичного челюстного сустава (квадратная и сочленовная) освобождаются и переходят в среднее ухо (наковальня и молоточек).
6. Повышение эффективности и скорости пищеварения. Измельчение пищи, которое обеспечивают дифференцированные зубы, увеличивает

поверхность для действия ферментов, что повышает скорость и эффективность пищеварения.

ЗАДАНИЕ 3а

Прочитайте внимательно текст. После ответьте на вопросы.

«С нашей точки зрения, легко сделать вывод, что работа Грегора Менделя о горохе была проницательной, но его коллеги явно не считали ее либо очень убедительной, либо очень важной. Очевидная критика заключалась в том, что его результаты относились только к гороху. Мы знаем из письма, которое он написал Карлу фон Нэгели, ведущему ботанику, что, по его мнению, ему необходимо «проверить с помощью других растений результаты, полученные с помощью *Pisum*».



С этой целью Мендель решил использовать род *Hieracium* подрод *Pilosella*, фенотипически разнообразный таксон. Однако Мендель не мог знать, что большинство этих растений не являются половыми, как горох, а факультативно апомиктичны. Все результаты скрещивания между растениями подрода *Pilosella*, отличающимися по фенотипическим признакам, приводили к формированию растений, идентичных материнской особи. Несмотря на все свои усилия в полном повторении экспериментов по гибридизации гороха на подрode *Pilosella*, Мендель был озадачен получаемыми результатами, и они, в конечном итоге, привели его к выводу, что «гибриды *Hieracium* показывают поведение, прямо противоположное поведению *Pisum*». Мендель писал: «В этом случае я не

могу не отметить, насколько поразительно то, что гибриды *Hieracium* демонстрируют поведение прямо противоположное *Pisum*. Очевидно, мы имеем дело только с отдельными явлениями, которые являются проявлением более высокого, более универсального закона».

Ответьте на вопросы:

- 1) чем объясняются полученные различия в законах наследования между *Pisum* и *Hieracium pilosella*?
- 2) Как объяснял наблюдаемые результаты Мендель?
- 3) Прав ли Мендель о существовании других законов наследования?

ЗАДАНИЕ 3б

Прочитайте внимательно условия задания.

К настоящему моменту некоторые механизмы, лежащие в основе развития *Hieracium* подрод *Pilosella* удалось выявить. Растения подрода *Pilosella* являются либо половыми, либо апоспорными гаметофитными апомиктами с автономным образованием семян. Для успешного развития без оплодотворения им необходимо скоординировать три процесса:

- 1) Апомейоз,
- 2) Партеногенез,
- 3) Образование эндосперма.

Апомиктический
путь развития

апомейоз



партеногенез



автономное
развитие
эндосперма

За развитие апомейоза отвечают гены, расположенные в локусе, который получил название LOA, за развитие партеногенеза отвечают гены, локализованные в локусе, получивший название LOP. За автономное развитие эндосперма отвечает ген AutE. Важно отметить, что делеция локусов LOA и LOP приводит к возврату к функциональному половому размножению. Наличие этих локусов и соответственно расположенных в них генов носит доминантный характер. Данные локусы находятся в разных парах негомологичных хромосом.

В период цветения на определенной территории сосуществуют две популяции. Популяция А, характеризующийся отсутствием апомиксиса в виду полной делеции генов апомейоза, но при этом потенциально не утратившая способность к партеногенезу и автономному формированию эндосперма, и популяция В также не способная к апомиксису ввиду, полной делеции генов партеногенеза, но потенциально способная к апомейозу и автономному формированию эндосперма. В результате перекрестного опыления растений, относящихся к разным популяциям, получилось потомство с соотношением генотипов 1:2:1. **Определите генотипы родителей, генотипы и фенотипы всех возможных потомков первого периода цветения.**

ОТВЕТ:

1) Растения гороха являются классическим примером размножения с участием гамет. Поэтому законы Менделя применимы в данном случае. Ястребинка же характеризуется партеногенетическим развитием, следовательно слияние генетического материала не происходит, что и приводит к нарушению законов наследственности Менделя, и организм получается идентичным материнской особи.

2) Ястребинка относится к семейству сложноцветных, ввиду чего цветки данного растения язычковые и мелкие. Для экспериментальной проверки выполнения законов Менделя необходимо провести тщательную процедуру кастрации (стерилизации), чтобы в последствии исключить самоопыление. Ввиду мелких цветков и сложности их обработки, Мендель считал, что происходит процесс самоопыления.

3) Да, существует нарушение третьего закона Менделя в случае, если гены локализованы близко к друг другу и при гаметогенезе не происходит кроссинговер (или расстояние между генами не позволяет осуществить рекомбинацию). Данный закон наследственности получил название «Сцепленное наследование Моргана».

4) Исходя из условия, что в потомстве получилось расщепление по генотипу 1:2:1, родительские особи должны быть гетерозиготны по гену E, и гомозиготны по наличию или отсутствию локусов LOA и LOP у родителей. Отсюда генотипы родительских особей: --LOPLOPAutEaute, LOALOA—AutEaute.

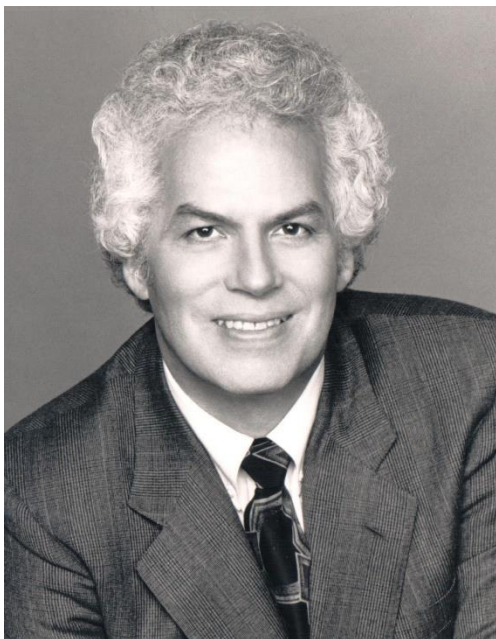
5) Генотипы гибридов 1 поколения: 1LOA-LOP-EE, 2LOA-LOP-Ee, 1LOA-LOP-ee.

По фенотипу данные потомки способны к апомикотичному пути развития 1LOA-LOP-EE, 2LOA-LOP-Ee. Данные потомки 1LOA-LOP-ee не способны к

апомикотичному пути развитию, так как нет возможности автономного формирования эндосперма.

б) Однако исходя из условий первой части задачи, ястребинки растения с соцветием корзинка с язычковыми цветками, которые содержат андроцей и геницей, а следовательно происходит процесс перекрестного опыления в пределах одного соцветия, наряду с перекрёстным опылением между соцветиями, относящимися к разным популяциям, поэтому также получают потомки, 1LOALOA--EE, 2LOALOA--Ee, 1LOALOA--ee у одной родительского организма, и 1--LOPLOPEE, --LOPLOPEe, 1--LOPLOPee у второго родительского организма.

ЗАДАНИЕ 4а



Прочитайте внимательно текст. После ответьте на вопросы.

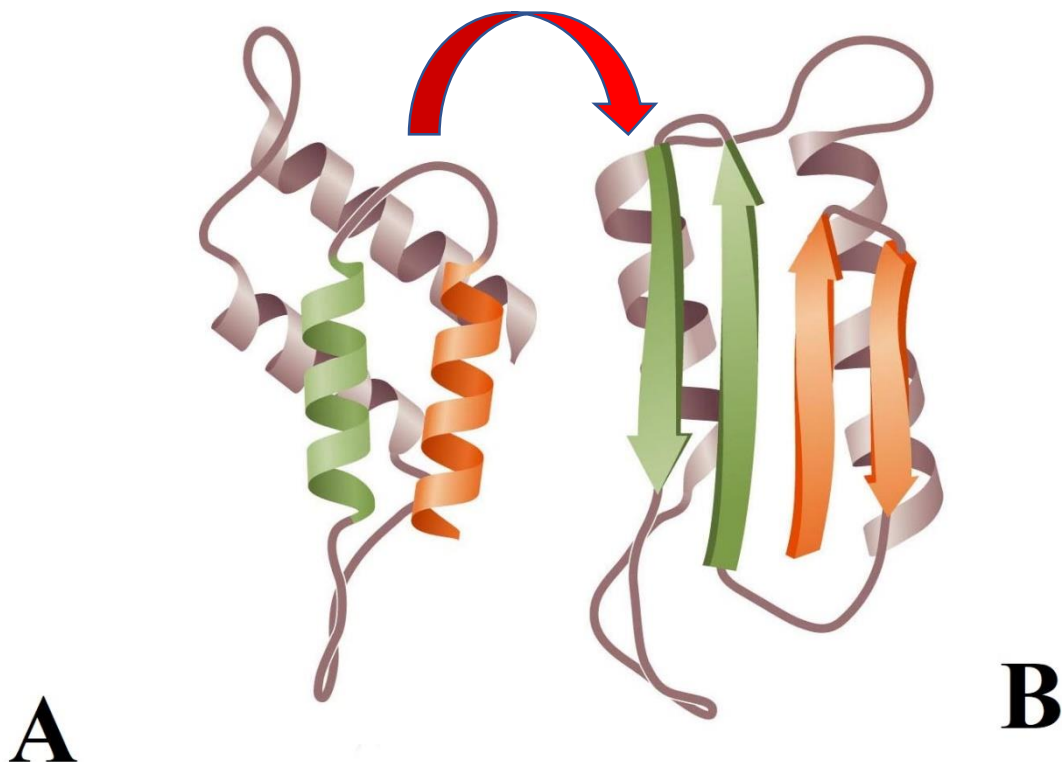
В 1985 году американский учёный Стенли Прузинер открыл новый инфекционный агент, после чего коллеги назвали его «сумасшедшим фантастом». Но уже в 1997 год он (С. Прузинер) получил за это открытие Нобелевскую премию. Эти инфекционные агенты он назвал ответственными за ряд нейро-дегенеративных заболеваний таких как: Фатальная семейная бессонница, болезнь Крейтцфельдта-Якоба, синдром Герстманна-Штреусслера-Шейнкера, болезнь куру.

1) Как называется этот инфекционный агент и какова их химическая природа?

2) К какой группе болезней с точки зрения инфекционного процесса можно отнести данные заболевания и почему?

ЗАДАНИЕ 4б

- 3) На рисунке представлены две молекулы. Опишите какой процесс, представленный на рисунке, происходит при данных заболеваниях.
- 4) Какие структуры обозначены на рисунках А и В оранжевым и зеленым цветом?
- 5) Приведите пример болезни неинфекционного характера, причиной которого также является процесс, изображенный на рисунке.

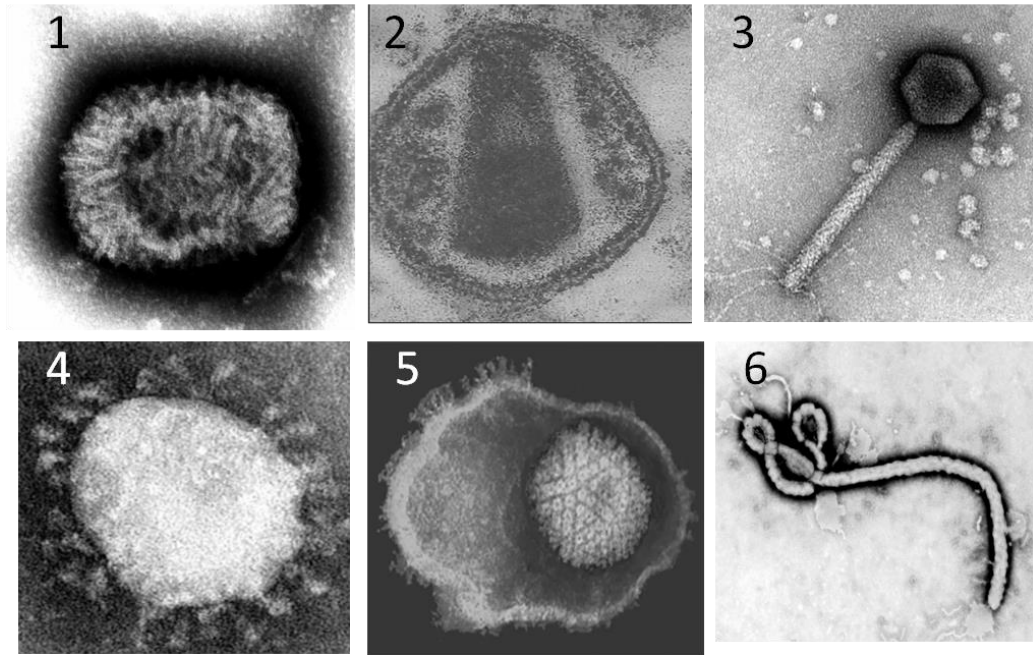


ОТВЕТ:

- 1) Прионы – белки с аномальной третичной структурой, не содержащими нуклеиновые кислоты.
- 2) Относятся к медленным инфекциям, т.к. от момента заражения (попадания прионов в организм) до полного развития болезни может пройти 10-20 лет.
- 3) При прионных заболеваниях нарушается фолдинг белка PrP. На рисунке представлен процесс изменения вторичной структуры нормального белка, а точнее превращение α -спиралей в β -слои, что приводит к формированию патологического варианта белковой молекулы, при неизменной первичной структуре.
- 4) На рисунках представлены элементы вторичной структуры белка. На рисунке А показаны α -спирали, на рисунке В показаны β -слои.
- 5) Нарушение укладки ряда белков приводит к развитию нейродегенеративных заболеваний, например, болезни Альцгеймера.

ЗАДАНИЕ 5(а-д)

Перед Вами микрофотографии 6 вирусов. Определите, какой вирус изображен на каждом рисунке и соотнесите характеристику и признак для каждого вируса. Заполните таблицу.



А) Коронавирус
Г) Вирус оспы

Б) Вирус герпеса
Д) ВИЧ

В) Вирус Эбола
Е) Фаг Т4

Признак	Характеристика
Нуклеиновая кислота	ДНК
	РНК
Способ передачи	воздушно-капельный
	половой
	контактный
	контактно-бытовой
	гемотрансфузионный
Наличие суперкапсида	+
	-
Вакцинация	+
	-

	Коронавирус	Вирус герпеса	Вирус Эбола	Вирус оспы	ВИЧ	Фаг Т4
№ микрофотографии						

Нуклеиновая кислота						
Основные способы передачи						
Оболочка						
Вакцинация						

ОТВЕТ:

	Коронавирус	Вирус герпеса	Эбола	Оспа	ВИЧ	Фаг Т4
№ микрофотографии	4	5	6	1	2	3
Нуклеиновая кислота	РНК	ДНК	РНК	ДНК	РНК	ДНК
Основные способы передачи	воздушно-капельный	половой, контактно-бытовой, воздушно-капельный	контактно-бытовой, гемотрансфузионный	контактно-бытовой	половой, гемотрансфузионный	контактный
Суперкапсид	+	+	+	+	+	-
Возможность вакцинации	+	+	+	+	-	-