

БИОЛОГИЯ

УЧЕБНИК

7



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASININ DÖVLƏT HİMNİ

Musiqisi *Üzeyir Hacıbəylinin,*
sözləri *Əhməd Cavadındır.*

Azərbaycan! Azərbaycan!
Ey qəhrəman övladın şanlı Vətəni!
Səndən ötrü can verməyə cümlə hazırız!
Səndən ötrü qan tökməyə cümlə qadiriz!
Üçrəngli bayrağınla məsud yaşa!

Minlərlə can qurban oldu,
Sinən hər bə meydan oldu!
Hüququndan keçən əsgər,
Hərə bir qəhrəman oldu!

Sən olasan gülüstan,
Sənə hər an can qurban!
Sənə min bir məhəbbət
Sinəmdə tutmuş məkan!

Namusunu hifz etməyə,
Bayrağını yüksəltməyə
Cümlə gənclər müştəqdir!
Şanlı Vətən! Şanlı Vətən!
Azərbaycan! Azərbaycan!



ГЕЙДАР АЛИЕВ
ОБЩЕНАЦИОНАЛЬНЫЙ ЛИДЕР
АЗЕРБАЙДЖАНСКОГО НАРОДА

Рашад Салимов
Эльшад Юнусов
Наиля Алиева
Хумар Ахмедбейли
Эльнур Мамедов

БИОЛОГИЯ

Учебник по предмету биология для 7-х классов общеобразовательных заведений (часть I)


©Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi




Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0International (CC BY-NC-SA 4.0)

Bu nəşr Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International lisenziyası (CC BY-NC-SA 4.0) ilə www.trims.edu.az saytında əlçatandır. Bu nəşrin məzmunundan istifadə edərkən sözügedən lisenziyanın şərtlərini qəbul etmiş olursunuz:

İstinad zamanı nəşrin müəllif(lər)inin adı göstərilməlidir. 

Nəşrdən kommersiya məqsədilə istifadə qadağandır. 

Törəmə nəşrlər orijinal nəşrin lisenziya şərtlərilə yayılmalıdır. 

Замечания и предложения, связанные с этим изданием, просим отправлять на электронные адреса: trm@arti.edu.az и derslik@edu.gov.az
Заранее благодарим за сотрудничество!

7

Часть I

Ознакомьтесь с учебником

Введение

Приводятся сведения об этапах становления биологической науки, являющейся отдельной областью естествознания.

Введение

Что изучает биология

Что такое жизнь? Каковы различия между живыми существами и неживыми телами? Сколько живых существ на Земле? Они похожи или различаются? Как живут эти существа?

Наука биология – отдельная область естествознания, родилась из интереса найти ответы на подобные вопросы и изучить живые существа.

Биология (по-гречески «bios» – жизнь, «logos» – наука). Биология – наука, изучающая живые существа и процессы их жизнедеятельности. Она изучает строение живых существ и функции структур, составляющих целый организм, сходства и различия живых существ, их взаимодействие со средой обитания и друг с другом, распространение, их индивидуальное и историческое развитие. Ученого, изучающего живые существа, называют **биологом**.

			
Роберт Гук (1635-1703) Первым использовал понятие «клетка»	Антони ван Левенгук (1632-1723) Наблюдательный аппарат своего времени микроскоп.	Маттас Шлейден (1804-1881) Утверждает, что наименьшей структурной единицей растений является клетка.	Теодор Шванн (1810-1882) Утверждает, что наименьшей структурной единицей животных является «клетка».

Первая страница раздела

Представлены интересные сведения из истории науки, природы или техники. Вопросы на странице помогут вам вспомнить предыдущие знания и связать их с темами раздела. Материал этого раздела формирует первоначальное представление о темах, преподаваемых в разделе.

Из раздела вы узнаете

Перечисляются знания и навыки, которые вы получите, изучая темы раздела.

2 Растительный организм

Растения играют очень важную роль в жизни человека. Помимо того, что они являются источником пищи, растения весьма широко используются в медицине и промышленности. Из них получают такое сырье, как древесина, смола, масла и каучук. Ткани и волокна изготавливаются из волокон таких растений, как хлопок, лен и другие. Так же как сердце, мозг и легкие являются органами человека и животных, органами растений являются корни, листья, стебли, цветы, плоды и семена. Каждый орган выполняет определенные функции, обеспечивающие выживание растения. Эти органы взаимосвязаны и в процессе жизнедеятельности зависят друг от друга.



- Корни некоторых растений демонстрируют способность биологическую силу. Например, растущий тополь может легко разрушить асфальтовое покрытие. Сосны, которые удерживают массивные горные склоны и скалы, постепенно разрушают эти горные породы и превращают их в пыль. Даже травы способны в процессе роста расколоть камень.
- Как вы думаете, у всех ли растений корни обладают такой силой?
- Каковы различия в строении корней, стеблей и листьев разных растений?

Из раздела вы узнаете

- Цветковые растения имеют вегетативные и генеративные органы.
- Каждый орган цветкового растения имеет особое строение, позволяющее ему выполнять определенную функцию.
- В результате приспособлений растений к среде обитания возникают различные видоизмененные вегетативные органы.

2.3 Органы цветковых растений. Стебель

Ключевые слова: побег, узел, междузлие, почка

Стебли растений могут располагаться в пространстве по-разному. Большинство деревьев, кустарников и трав имеют прямостоящие стебли. Стебли вьющихся растений слабые и цепляются за опору для того, чтобы подниматься вверх. Стебли стелющихся растений так же не способны расти вертикально, они стелются по поверхности земли.

• Как вы думаете, с чем связано различие в стеблях этих растений?

• Каковы основные функции стеблей растений?

Одним из вегетативных органов растения является стебель. Он выполняет важные функции в жизни растения. Стебель, прежде всего, осуществляет связь между корнями растения и его листьями, обеспечивая передвижение питательных веществ, воды и растворенных в ней минеральных веществ. Стебель, поднимает надземную часть растения к свету, накапливает запасные питательные вещества или участвует в вегетативном размножении. В зависимости от строения стебля растения делятся на 3 группы: деревья, кустарники и травы. Деревья – это многолетние растения с одревесневшим стеблем. У кустарниковых растений стебель начинает ветвиться уже на поверхности почвы. Кустарники – многолетние растения, у которых стебли короче, чем у деревьев. Стебли травянистых растений обычно слабые и не одревесневают. Встречаются однолетние, двулетние и многолетние травянистые растения. Молодой стебель с расположенными на нем листьями и почками, называется **побегом**.



Мотивация

В этой части представлены знакомые ситуации и сопутствующие вопросы. Информация направлена на подготовку к этапам деятельности и объяснения материала урока. Анализируется ситуация, с помощью ответов на вопросы вспоминаются уже имеющиеся знания по теме.

Разъяснение

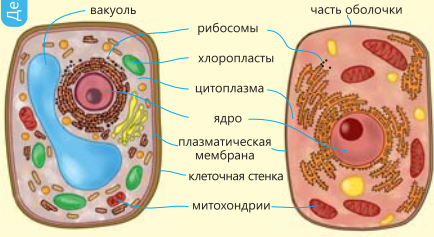
Объясняется новый материал (тема)

Подумай – обсуди – поделись

Представленный вопрос предназначен для обдумывания и обсуждения ответов с одноклассниками. В это время развиваются умения обосновывать свои предположения, самостоятельное мышление и коммуникативные навыки.

Сравнение растительной и животной клетки

Ход работы: Рассмотрите рисунки в учебнике или на плакате и ознакомьтесь со строением растительной и животной клетки.



Обсудите:

- Какие общие признаки существуют в строении растительных и животных клеток?
- Какие особенности строения растительных и животных клеток вы заметили?
- Занесите результаты наблюдений в тетрадь в виде диаграммы Эйлера-Венна.

▲ Растительная клетка ▲ Животная клетка

Деятельность

Практическое задание, выполняемое для поиска ответа на поставленный вопрос. В результате этой деятельности внимание концентрируется на основных понятиях новой темы и развиваются процедурные навыки.

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

– В сердце человека имеется мышечная и нервная ткани. Определите и перечислите уровни организации от мышечных клеток до системы органов.

Знаете ли вы?

Представлены интересные факты и информация из области природы, истории науки, быта или техники.

Знаете ли вы?

Одна бактериальная клетка за сутки потребляет пищи в 30 раз больше своей массы, – это все равно, как если бы школьник массой 35-40 кг съедал в день более тонны пищи.

Наука, технология, жизнь

В разделе представлен материал для чтения об историческом развитии, применении или возможных направлениях развития изученных знаний.

Наука, технология, жизнь

Аэропоника

Аэропоника – это метод выращивания растений без использования почвы. Эти растения выращивают с корнями находящимися вне почвы в воздушной среде.

В аэропонике растения выращивают без почвы во влажных условиях путем регулярного орошения непосредственно самих корней питательным раствором, содержащим минералы. Следовательно, этим растениям для хорошего роста требуется меньше воды, чем растениям, выращенным в почве. При этом возможно также изменить такие факторы, как температура и свет, для того, чтобы создать



Применение полученных знаний

Вопросы и упражнения в этом блоке помогают применить новые понятия в другой ситуации, а также углубить и закрепить полученные знания.

Примените полученные знания

Листья некоторых растений видоизменяются и выполняют различные функции. Рассмотрите изображения видоизмененных листьев и стеблей разных растений.

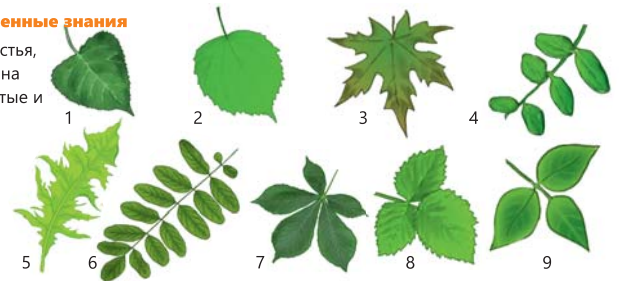


Обсудите:

- По какому признаку их можно сгруппировать?
- Какие факторы окружающей среды вызвали эти изменения?
- Какую пользу растениям приносят эти изменения?

Проверьте полученные знания

1. Сгруппируйте листья, представленные на рисунке, на простые и сложные листья.



2. В четырех узлах побега растения 20 листьев. Какое листорасположение у этого растения? Обоснуйте свое мнение.

3. Как вы думаете, почему утром, днем и вечером листья на растении меняют свое положение?

Проверка полученных знаний

Представленные вопросы и упражнения измеряют уровень усвоения темы.

Выводы

Помогает запомнить основные понятия, изучаемые в рамках раздела, в последовательной и обобщенной формах с помощью схемы или карты понятий.

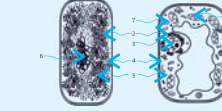
Выводы



Обобщающие задания

1. Заполните в тетради названия частей клеток, отмеченных цифрами на рисунке и опишите их функции.

*Гал. название цитоскелета – использовать наследственной информации у бактериальной и эукариотической клетки...



2. Заполните таблицу

Название организма	Размер клетки (мкм)	Функциональный размер (мкм)	Увеличение
Бактерия	1-5	1-2	1000x
Эукариотическая клетка	10-100	10-20	1000x

Обобщающие задания

Представлены вопросы и задания по всем темам раздела, измеряется уровень знаний и умений, освоенных в разделе.

Оглавление

Введение

Что изучает биология	7
Что дает нам изучение биологии	11

Раздел 1 Клетка и организм

1.1	Основные свойства живых организмов	16
1.2	Устройство светового микроскопа	19
1.3	Использование светового микроскопа	21
1.4	Общее строение клетки	23
1.5	Строение растительной и животной клеток	25
1.6	Бактерии	28
1.7	Специализированные клетки	30
	Наука, технология, жизнь	33
	Заключение	34
	Обобщающие задания	35

Раздел 2 Растительный организм

2.1	Уровни организации организма	38
2.2	Органы цветковых растений. Корень	40
2.3	Органы цветковых растений. Стебель	43
2.4	Органы цветковых растений. Лист	46
	Наука, технология, жизнь	49
	Заключение	50
	Обобщающие задания	51

Раздел 3 Размножение растений

3.1	Цветок и его строение	54
3.2	Опыление	57
3.3	Половое размножение цветковых растений. Оплодотворение	61
3.4	Строение семени	64
3.5	Прорастание семян	67
3.6	Плод	70
3.7	Распространение плодов и семян	73
3.8	Бесполое размножение цветковых растений	76
3.9	Жизненный цикл растений	80
	Наука, технология, жизнь	83
	Заключение	84
	Обобщающие задания	85
	Словарь	87

Что изучает биология

Что такое жизнь? Каковы различия между живыми существами и неживыми телами? Сколько живых существ на Земле? Они похожи или различаются? Как живут эти существа?

Наука биология – отдельная область естествознания, родилась из интереса найти ответы на подобные вопросы и изучить живые существа.

Биология (по-гречески “bios” – жизнь, “logos” – наука). Биология – наука, изучающая живые существа и процессы их жизнедеятельности. Она изучает строение живых существ и функции структур, составляющих целый организм, сходства и различия живых существ, их взаимодействие со средой обитания и друг с другом, распространение, их индивидуальное и историческое развитие. Ученого, изучающего живые существа, называют **биологом**.



Роберт Гук
(1635-1703)
Впервые использовал понятие “клетка”.



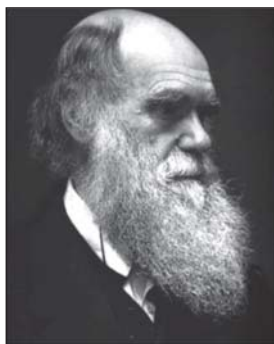
Антони ван Левенгук
(1632-1723)
Изобрел первый совершенный для своего времени микроскоп.



Маттиас Шлейден
(1804-1881)
Установил, что наименьшей структурной единицей растений является клетка.



Теодор Шванн
(1810-1882)
Установил, что наименьшей структурной единицей животных является клетка.



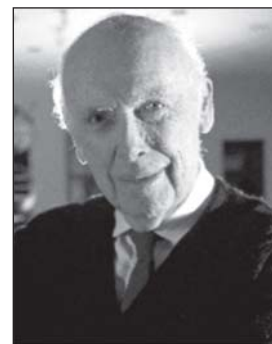
Чарльз Дарвин
(1809-1882)
Сыграл важную роль в развитии представлений об эволюции и отметил, что живые существа произошли от общего предка.



Грегор Мендель
(1822-1884)
Сыграл важную роль в развитии представлений о наследственности и заложил основы науки генетики.



Фрэнсис Крик
(1916-2004)
Вместе с Д.Уотсоном он предложил модель двухцепочечной спиральной структуры молекулы ДНК.



Джеймс Уотсон
(1928)
Совместно с Ф.Криком он предложил модель двухцепочечного спирального строения молекулы ДНК.



▲ Этапы научного метода

Что такое наука?

Наука – это деятельность, направленная на приобретение, уточнение и распространение знаний, полученных в результате систематических наблюдений за событиями и явлениями, происходящими в природе и обществе после проверки их экспериментальным путем.

Изучая темы по биологии, мы узнаем, как полученная информация меняет наше понимание природы и как она влияет на нашу жизнь.

Как биологи изучают жизнь или живые существа?

Для изучения живых существ биологи используют разные методы. Они проводят наблюдения с помощью органов чувств или измерительных приборов. Наблюдение может проводиться в естественной среде, где происходит само явление или событие, или в лаборатории на упрощенной модели того же явления.

Результаты наблюдений, полученных исключительно с помощью органов чувств, не всегда достоверны, поскольку могут различаться в зависимости от человека, который проводит эти наблюдения. Однако результаты наблюдений, полученные органами чувств, но с помощью измерительных приборов и устройств, не будут различаться у разных людей. Этот метод наблюдения предпочтителен в научных исследованиях. Например, результат наблюдения “Высота дуба составляет 25 метров” более точен и достоверен, чем результат “Дуб высокий”.

Для проведения исследования очень важно четко сформулировать исследуемую проблему. Для этого проводятся наблюдения и анализируются предыдущие исследования. Например, вы хотите изучить влияние воды на рост растений. После своих наблюдений вы можете поставить вопрос: “Нужна ли растениям вода для роста?” или “Что будет, если не поливать растения?”

Если в результате наблюдений возникают новые вопросы, то для ответа на эти вопросы проводятся дополнительные наблюдения. Благодаря этому процессу формируется гипотеза, которая может помочь решить проблему.

Для проверки верности гипотезы выдвигаются различные предположения. Например, если наша гипотеза такова: “Бактерия А вызывает болезнь К”, возможно следующее предположение: “Если эта гипотеза верна, то в организме людей с болезнью К должна быть бактерия А”.

Для проверки верности гипотезы проводятся опыты. Опыт планируется заранее. План опыта должен быть четко составлен и последовательно реализован с использованием подходящих методов, оборудования и инструментов. В ходе опыта важно выявить независимую и зависимую переменные. Например, при исследовании влияния воды на рост растений все остальные условия (растение, свет, количество и состав почвы, время) остаются постоянными, а количество воды изменяется.

В зависимости от количества используемой воды мы можем сравнить рост растений. Здесь количество используемой воды является независимой переменной, а рост растений – зависимой переменной.

Данные, полученные в ходе эксперимента с использованием методов наблюдения и измерений, фиксируются. На основании этих данных оценивается верность гипотезы. При необходимости собирается дополнительная информация. На основании этого делаются определенные выводы.

Обычно, данные представляются с помощью таблиц, графиков, диаграмм, схем или упрощенных моделей. Полученные результаты публикуются в научных журналах и передаются другим ученым. Именно таким образом ученые отслеживают развитие науки в своей области.



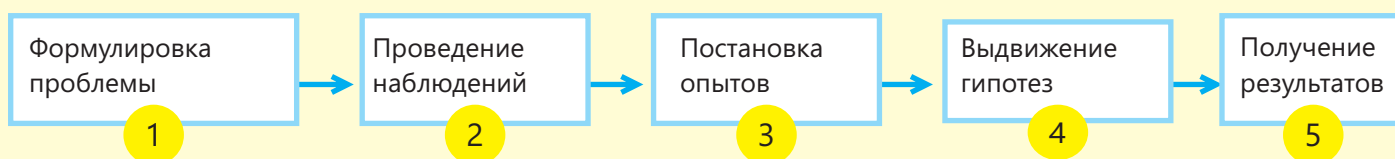
▲ Публикация научных результатов

Такой обмен очень важен для повторной проверки результатов исследований, определения новых проблем, выдвижения гипотез и проведения следующих исследований. Ученые, которые проводят одинаковые наблюдения или изучают одни и те же данные, могут прийти к разным выводам. Например, в научном мире существуют споры и разногласия по поводу причин вымирания динозавров.

Мы знаем, что динозавры вымерли 65 миллионов лет назад. По мнению группы ученых, 65 миллионов лет назад на Землю упал крупный астероид и условия, созданные этим ударом, привели к вымиранию динозавров. Другая группа ученых утверждает, что вымирание динозавров было вызвано произошедшими в то время крупными и сильными извержениями вулканов. Поэтому в науке существуют подобные спорные вопросы, которые ждут своего разрешения.

Проверьте полученные знания

1. Каков вклад в развитие биологической науки внесли А.Левенгук, М.Шлейден, Т.Шванн и Г.Меңдель?
2. На следующей схеме показаны важнейшие этапы научного метода, применяемого при решении научных задач. Какие два номера нужно поменять местами, чтобы эта последовательность была верной? Обоснуйте свое мнение.



3. Развитие проростка изучалось с помощью нижеописанных опытов.




Солнечный свет



- Ежедневно 2 л воды
- Плодородная почва
- Минералы (кальций, магний, фосфор)



Солнечный свет



- Ежедневно 2 л воды
- Известковая почва
- Минералы (кальций, магний, фосфор)



Солнечный свет



- Ежедневно 2 л воды
- Песчаная почва
- Минералы (кальций, магний, фосфор)

Основываясь на опыте, укажите верный вариант ответа.

	Зависимая переменная	Независимая переменная	Постоянная
A	тип почвы	развитие проростка	количество воды
B	тип почвы	тип освещения	количество воды
C	развитие проростка	тип почвы	минералы
D	развитие проростка	количество воды	тип освещения
E	минералы	тип освещения	количество воды

Что дает нам изучение биологии

Изучение биологии помогает нам узнать и понять природу, в которой мы живем, и наше отношение к ней становится более чутким и осознанным. Еще одной важной причиной является роль биологии и связанных с ней исследований в современном мире.

Хотя историческое развитие биологии началось главным образом с Аристотеля, но именно с открытием и усовершенствованием микроскопа сфера биологических исследований значительно расширилась. Начиная с XVII века и до наших дней было достигнуто немало успехов.

Сегодня в мире наблюдается стремительное развитие многих наук, в том числе и биологии.

Именно поэтому события и явления, связанные с живыми существами, происходящие в природе ежедневно, удерживают биологию на повестке дня. Другая причина растущей важности биологии заключается в том, что она предлагает пути решения проблем, которые очень трудно решить.

Биологи изучают жизнь на нескольких уровнях организации: от клетки до организма. Поэтому область исследований биологии широка. Биологическая наука имеет несколько отраслей, имеющих определенную область исследования.



▲ Сегодня в мире наблюдается стремительное развитие многих наук, в том числе и биологии.



По мере того, как биологи изучают природу, проводя различные исследования, появляются новые отрасли науки.

Биология на протяжении всей истории находила и находит ответы на многие нерешенные



- ▲ Палеонтологи изучают и сравнивают окаменелости, найденные при раскопках, а возраст окаменелостей определяют методами радиологического исследования



- ▲ Молекулярные биологи, в основном, используют методы и модели химического анализа при изучении живых существ на молекулярном уровне



- ▲ Распыление удобрений на покрытом нефтью побережье Аляски. Эти удобрения ускоряют рост бактерий на территории, что увеличивает естественное разложение нефти до пяти раз

вопросы. Когда мы задумываемся о том, какое место биология занимает в нашей жизни, то видим, что в реальности биология окружает нас практически повсюду. Биология является основой таких важных для человека областей применения, как фармакология, ветеринария, сельское хозяйство, стоматология, аквакультура, биотехнология, молекулярная биология, генная инженерия, экология и многие другие.

Быстрый рост населения и его потребностей может оказать негативное воздействие на окружающую среду. Информация, предоставляемая биологией, важна для решения экологических проблем.

Например, микроорганизмы, которые используются в повседневной жизни для таких целей, как приготовление йогурта и сыра, производство антибиотиков в сфере медицины, в настоящее время используются и для решения экологических проблем. Вода, почва и атмосфера очищаются с помощью микроорганизмов, которые расщепляют токсичные и опасные отходы на безвредные или менее вредные вещества. При очистке загрязненных нефтью территорий также используются микроорганизмы.

Исследования в области биологии внесли важный вклад в охрану и улучшение здоровья человека за последние два столетия. Одним из таких вкладов является производство защитных вакцин. Благодаря этому открытию было побеждено такое смертельное заболевание, как оспа. Разработаны эффективные вакцины против других заболеваний, таких как полиомиелит и краснуха.

Инсулин – активное физиологическое вещество, выделяемое в кровь и снижающее уровень сахара в крови. Для здоровья организма количество инсулина в крови должно находиться на определенном уровне. По этой причине при его дефиците наблюдается сахарный диабет. Раньше инсулин получали из крови забитых животных. Однако такой препарат мог вызвать аллергические реакции. Кроме того, этот способ производства является достаточно затратным. В настоящее время более дешевый и доступный инсулин производится биотехнологическими методами.

▶ Измерение уровня сахара в крови можно легко выполнить с помощью усовершенствованных приборов



Методы биологии и информация, полученная с их помощью, эффективно используются при задержании преступника или выяснении деталей произошедшего. Обвиняемого можно легко выявить с помощью методов молекулярной биологии. Биологического образца, такого как капля крови, мочи, слюны, ткани или волос, достаточно, чтобы определить генетическую идентичность человека. В настоящее время сопоставление двух отпечатков пальцев является одним из наиболее широко используемых и надежных биометрических методов. Отпечатки пальцев также снимаются при выдаче документов, удостоверяющих личность.



▶ Отпечатки пальцев человека практически уникальны и их трудно изменить

Связь с другими областями науки

Объектом исследования биологии являются также и неживые (неорганические) вещества, входящие в состав живых организмов. Таким образом, биология использует информацию и данные других наук, таких как химия, физика и математика. Например, в результате взаимосвязи биологии и химии возникли биохимия, а биологии и физики – биофизика. Химия внесла свой вклад в развитие молекулярной биологии, которая изучает такие структуры, как атомы и молекулы. Достижения физической науки привели к разработке инструментов, используемых в биологических исследованиях. Полученные ими данные помогли лучше понять работу таких органов, как мозг и глаз. Кроме того, биологическая наука тесно связана с рядом других наук, таких как психология, социология, палеонтология, география, геология, антропология.

Проверьте полученные знания

1. Какую роль в нашей жизни играют биологические знания?
2. В освоении каких профессий поможет вам изучение биологии?
3. Какая из областей науки не относится к прикладным областям биологии?
 - A) Биотехнология
 - B) Медицина и стоматология
 - C) Геологическая инженерия
 - D) Ветеринария и фармакология
 - E) Генная инженерия
4. Какая из областей науки имеет более широкую область исследований, чем другие?
Обоснуйте свое мнение.
 - A) Ботаника
 - B) Зоология
 - C) Микробиология
 - D) Физиология
5. Гипотеза – это идея, выдвинутая для временного решения проблемы научного исследования. Какими особенностями должна обладать научно обоснованная гипотеза?
 - I. Не противоречить существующей информации
 - II. Предложить пути решения проблемы
 - III. Порождать новые прогнозы
 - IV. Предполагать новые опыты и наблюдения
6. Ниже перечислены некоторые области исследований биологии:
Установите соответствие:

1) Ботаника	●	○	a. Изучает передачу наследственных признаков у живых существ.
2) Физиология	●	○	b. Изучает строение и общую характеристику растений.
3) Генетика	●	○	c. Изучает функции органов и систем органов.
4) Эмбриология	●	○	d. Изучает процессы эмбрионального развития.

раздел
1

Клетка и организм

Все, что нас окружает: земля, воздух, вода, животные, растения, – это природа. Все объекты живой и неживой природы тесно связаны друг с другом и их существование по отдельности невозможно. Так, растение – это объект живой природы, но Солнце согревает его своими лучами, из воздуха оно получает углекислый газ, который запускает процесс питания, вода поставляет из почвы растению необходимые для его развития вещества, а ветер разносит семена, помогая размножению. Организмы нуждаются в почве, которая состоит из мелких частичек камня и небольших фрагментов мертвых растений и животных. Во время полета птицы ориентируются в пространстве с помощью Луны, Солнца и звезд. Несмотря на эту тесную связь и неразрывность, объекты живой природы обладают рядом признаков, отличающих их от неживых предметов.



▲ Растение «живой камень»



▲ Животное «живой камень»

- Обитающее в скалистых прибрежных водах и ведущее прикрепленный образ жизни морское животное пьюра (Purpura) и растение литопс (Lithops), произрастающее в районах с засушливым климатом, особо привлекают внимание тем, что удивительно похожи на камни. Именно поэтому их называют «живыми камнями».
- 1. Почему Purpura и Lithops относят к живым существам, а камень считается неживым объектом?
2. Чем живые существа отличаются от неживых объектов?

Из раздела вы узнаете

- Живые организмы обладают рядом общих свойств, таких как движение, дыхание, питание, рост, размножение, выделение, раздражимость
- Растительные, животные и бактериальные клетки имеют сходные и различные признаки – как структурные, так и функциональные
- Специализированные клетки многоклеточных организмов выполняют определенные функции
- Микроскоп используется для изучения структур и объектов, которые неразличимы невооруженным глазом

1.1 Основные свойства живых организмов

Живые организмы разнообразны как по внешнему виду, так и по образу жизни. Большинство живых существ в определенный период жизни обладают рядом определенных свойств. Эти свойства отличают их от неживых объектов.

Ключевые слова

движение, питание, дыхание, размножение, рост, развитие, выделение, раздражимость

- По каким признакам возможно отличить живое от неживого?
- Какие процессы жизнедеятельности присущи живым организмам?

К основным свойствам живого относятся движение, питание, дыхание, размножение, выделение, рост и развитие, раздражимость. **Движение** – это изменение положения тела в пространстве или передвижение живых существ. Большинство животных способны к активному передвижению. Но есть и существа, ведущие прикрепленный образ жизни.

Животные передвигаются с помощью особых органов передвижения – заяц бегает и прыгает, змея ползает, дельфин плавает, чайка летает.



Движения растений ограничены и медленны: они поворачивают листья и цветки к Солнцу, обвивают опору.



Питание – свойство всего живого. Организмам необходима энергия для осуществления своей жизнедеятельности. Распад питательных веществ в организмах на более простые вещества сопровождается выделением энергии. Большая часть энергии, которую они получают с пищей, используется для выполнения таких жизненных функций, как дыхание и движение. Часть оставшейся энергии используется для поддержания постоянной температуры тела, а другая часть выделяется в окружающую среду в виде тепла.

Используя солнечную энергию, углекислый газ и воду, растения производят питательные вещества.



Травоядные питаются растениями.

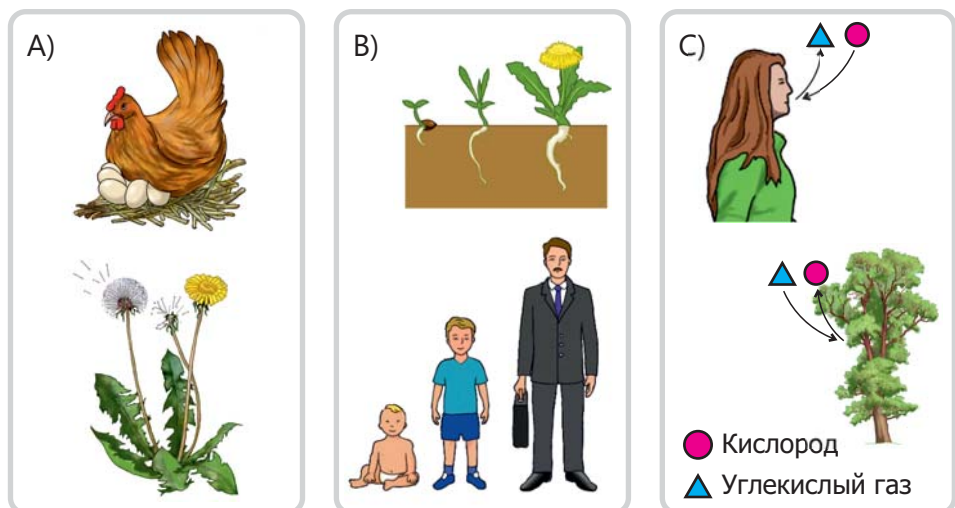


Хищники охотятся на других животных и поедают их.

Деятельность

Свойства живых организмов**Ход работы:**

1. Рассмотрите рисунки. Опишите указанные явления.
2. Сделайте вывод о том, к каким именно свойствам живых существ относится то или иное явление.

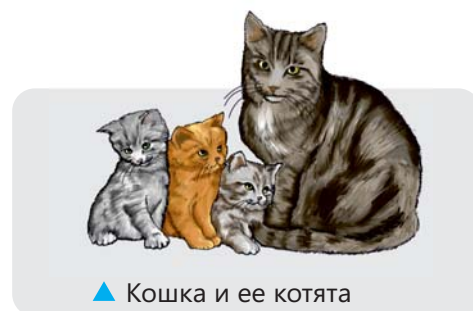
**Обсудите:**

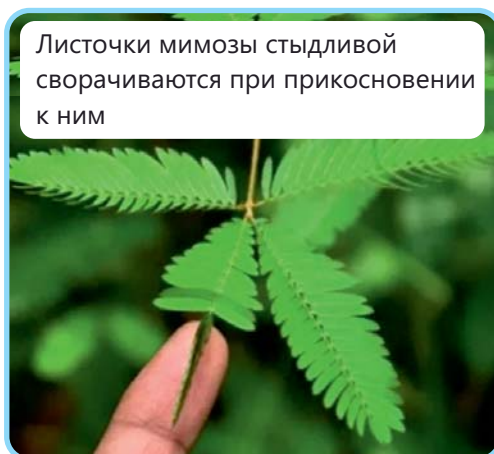
- Какое значение имеет указанное свойство для живых организмов?
- Как вы думаете, какие еще свойства можно считать общими для живых существ?

Все живое **дышит**. Большинству живых существ для выживания необходим кислород. При дыхании энергия высвобождается из питательных веществ и используется для различных процессов жизнедеятельности.

Воспроизведение потомства, подобного себе, возможно за счет **размножения**. Жизнь на Земле продолжается благодаря способности живых существ к размножению.

Рост – это увеличение размеров и массы клеток и организмов. **Развитие** – это изменение и усовершенствование организма в целом или его отдельных частей.





В результате процессов, происходящих внутри клетки, в ней образуются ненужные и вредные вещества. Выведение этих веществ из организма называется **выделением**. **Раздражимость** – это способность живого существа реагировать на влияния внешней среды (звук, зрительный образ, запах, вкус, прикосновение, изменение температуры окружающей среды и т.д.).

Примените полученные знания

Ловчий аппарат растения мухоловки активируется, когда насекомое касается чувствительных волосков на обеих половинках листа одновременно. Насекомое привлекает аромат и сладкий нектар растения, и оно попадает в ловушку.



Обсудите:

- Каковы основные свойства живых организмов (относящиеся и к насекомому, и к мухоловке), продемонстрированы на рисунках?
- Связаны ли эти свойства друг с другом? Если да, то как это проявляется?

Проверьте полученные знания

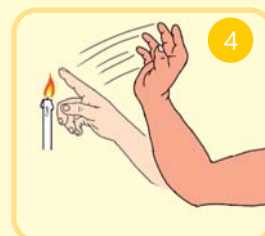
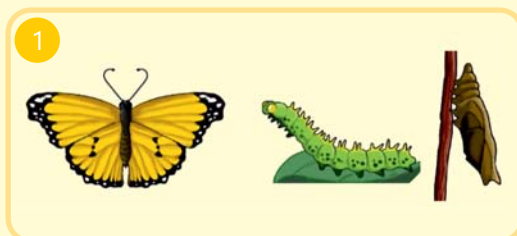
1. Установите соответствие:

А. Питание

В. Движение

С. Рост и развитие

Д. Раздражимость



2. Могут ли неживые объекты обладать какими-либо свойствами живых организмов? Обоснуйте свое мнение.

1.2 Устройство светового микроскопа

Изобретение увеличительных приборов – одно из важнейших открытий человечества. Каждый этап – от изобретения первого простейшего увеличительного устройства до самых современных микроскопов – был прорывом в науке.

Ключевые слова

лупа, микроскоп, увеличение микроскопа

- **Для чего используются увеличительные приборы?**
- **Какие увеличительные приборы используются для изучения живых организмов?**

Увеличительные приборы

Для научных исследований в области биологии используются такие увеличительные приборы, как лупа и микроскоп. Лупа – это увеличительный прибор простой конструкции. Ручная лупа представляет собой двояковыпуклую линзу, вставленную в оправу с рукояткой. Лупа может увеличивать объект в 2-25 раз.

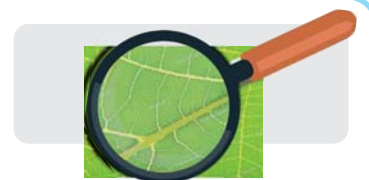
Деятельность

Использование увеличительных приборов

Принадлежности: 2 ручные лупы, лист растения.

Ход работы:

1. Возьмите одну ручную лупу.
2. Рассмотрите через нее лист растения. Что вы наблюдаете?
3. Возьмите вторую лупу, расположите ее над первой.
4. Держите обе линзы над листом и изменяйте расстояние между ними до тех пор, пока не появится четкое изображение. Как меняется наблюдаемый объект ?



Обсудите:

- **Как вы думаете, какие особенности лупы позволяют увеличивать изображение?**
- **К какому результату приводит использование нескольких луп?**
- **В каких устройствах используется этот принцип?**

Для более детального изучения строения организмов обычно используется микроскоп (греч. "mikros" – маленький, "skoreo" – смотрю).

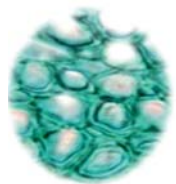
Световой микроскоп. Способен увеличивать изображение объекта в сто или тысячи раз. Любой световой микроскоп состоит из механической и оптической частей. Оптическая система – важнейшая часть микроскопа. Оптическая система микроскопа состоит из объектива и окуляра.

Увеличение микроскопа равно произведению чисел, указанных на объективе и окуляре. Например, если на объективе указано "20×", а на окуляре – "10×", увеличение микроскопа равно $20 \times 10 = 200$.



Окуляр

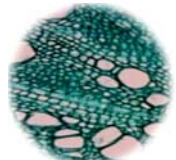
Объектив



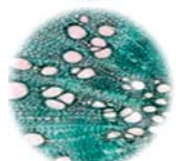
400× **Окуляр** (лат. "oculus" – глаз) – размещается в верхней части тубуса. Он состоит из оправы и двух увеличительных стекол.



200× **Револьвер** – это деталь, на которой расположены объективы микроскопа. Находится в нижней части тубуса.



100× **Объектив** (лат. obyektum – "предмет") – расположен в нижней части трубки револьвера. Состоит из оправы и нескольких увеличительных стекол.



40× **Источник света** – для направления света на препарат.

▲ Ткань растения при различном увеличении



Тубус (зрительная трубка) – крепится к штативу микроскопа.

Штатив – это корпус, соединяющий части микроскопа.

Макровинт – для поднятия или опускания предметного столика.

Микровинт – предназначен для получения более четкого изображения наблюдаемого объекта, находящегося на предметном столике.

Предметный столик – соединен со штативом. В его центральной части имеется отверстие для прохождения пучка света.

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

Крыло мухи, человеческий палец, хвост ящерицы, человеческий волос, ветка дерева и бактерия.

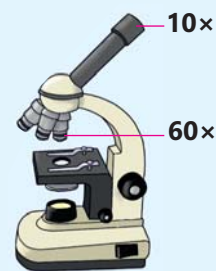
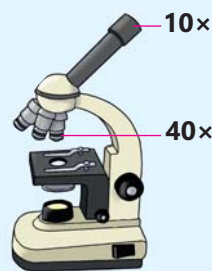
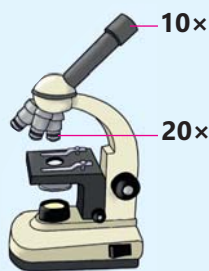
- Какие живые существа или их части можно изучать с помощью светового микроскопа?
- Как, по-вашему, почему некоторые объекты вне зависимости от их размера невозможно изучить с помощью микроскопа?

Примените полученные знания

- Рассчитайте общее увеличение каждого микроскопа на рисунках.

Обсудите:

- Как меняется поле зрения при возрастании увеличения объектива?



Проверьте полученные знания

1. Выберите правильный ответ:

Окуляр размещен в **верхней/нижней** части тубуса.

Объектив находится в нижней части **тубуса/штатива**.

Основная функция **предметного столика/револьвера** – перемещать объектив в нужное место.

2. Как вы думаете, почему линза и окуляр относятся к оптической части микроскопа?

1.3 Использование светового микроскопа

Ключевые слова

препарат, микрометр, микрофотография

В наше время микроскоп используется в различных областях медицины и лабораторных исследованиях. Результаты этих исследований используются при диагностике и лечении заболеваний. Микроскоп используют даже во время некоторых операций.

• Какие свойства живых организмов можно изучать с помощью микроскопа?

Чтобы наблюдать прозрачные и полупрозрачные объекты (большинство биологических объектов, некоторые минералы и кристаллы) в световой микроскоп, свет должен проходить через объект. При исследовании для наблюдения используются **препараты**, т.е. какие-либо части живого организма, помещенные на предметное стекло стандартного размера.

В научных исследованиях для более детального и тщательного изучения объекта, необходимых количественных расчетов используются микрофотографии.

Деятельность

Правила работы со световым микроскопом

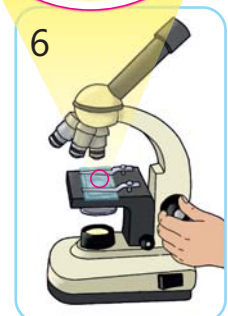
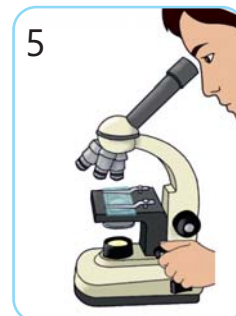
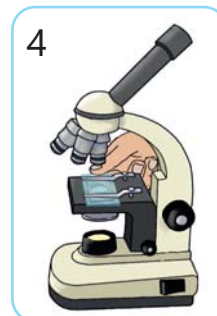
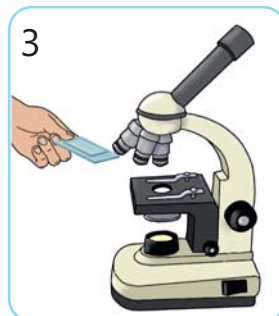
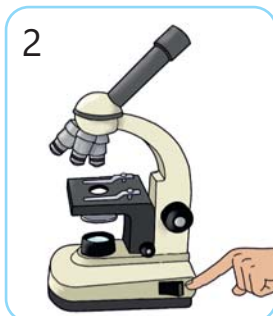
Принадлежности: световой микроскоп, готовый препарат.

Ход работы:

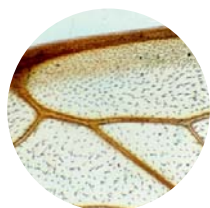
1. Расположите микроскоп на расстоянии 5-8 см от края стола.
2. Включите источник света микроскопа.
3. Поместите готовый препарат на предметный столик.
4. С помощью зажимов закрепите препарат на предметном столике.
5. Используйте макровинт, чтобы двигать предметный столик.
6. Перемещайте макровинт до появления четкого изображения.
7. Нарисуйте в тетради схематичное изображение увиденного.

Обсудите:

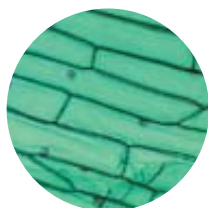
- При работе со световым микроскопом обязательно используется свет. Почему?



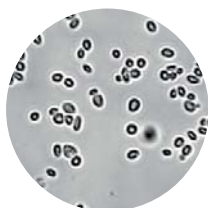
Микрофотография – это фотоснимок, сделанный при большом разрешении светового микроскопа.



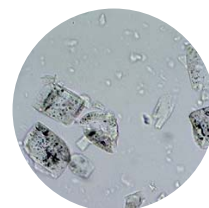
Крыло пчелы,
40×



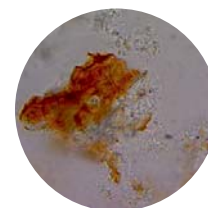
Кожица лука,
150×



Дрожжи,
400×



Кристалл соли,
100×



Сахарный песок,
400×

Основной единицей измерения, используемой в биологии и физике для измерения микроскопических объектов, является микрометр (мкм или μm).

Примените полученные знания

По диаметру (D) микроорганизмы условно делят на 3 группы:

- Малый размер: $D < 2 \mu\text{m}$
- Средний размер: $2 \mu\text{m} < D < 4 \mu\text{m}$
- Большой размер: $D > 4 \mu\text{m}$

Для определения реального размера объекта, рассматриваемого под микроскопом, используется специальная формула:

$$\text{Фактический размер (A)} = \frac{\text{Размер объекта на фотографии (I)}}{\text{Увеличение (M)}}$$

Известно, что
1 мм = 1000 μm

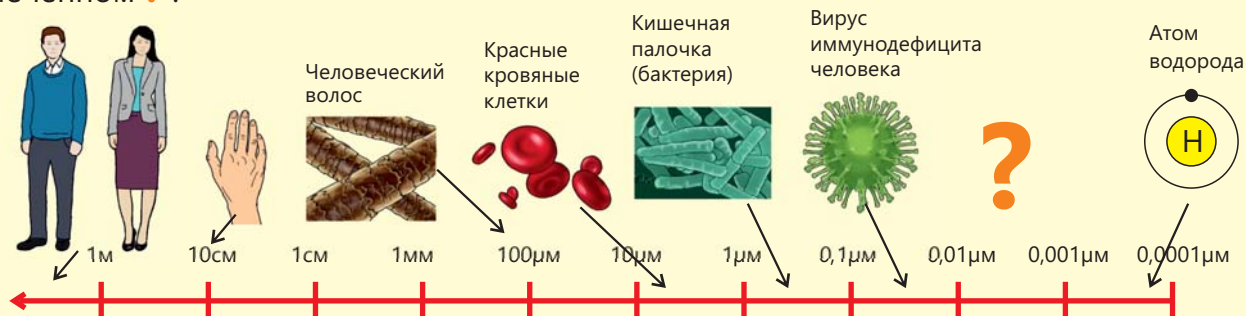
Определите реальный (фактический) размер объекта, если известно увеличение – 400x и размер изображения – 8 мм.

Обсудите:

- **К какой группе можно отнести данный объект?**

Проверьте полученные знания

1. Каково увеличение микроскопа, если реальный размер клетки составляет 30 μm , размер на микрофотографии – 1,5 см?
2. Рассмотрите рисунок. Как вы думаете, какие структуры могут находиться на отрезке, отмеченном ??



1.4 Общее строение клетки

Ключевые слова

клетка, оболочка, цитоплазма, ядро, органеллы

В 1665 г. английский учёный Р. Гук наблюдал под микроскопом очень тонкий срез пробкового слоя дуба. Изображение, которое он увидел, было похоже на соты и состояло из плотно упакованных ячеек (полостей). Р. Гук назвал эти полости "клетками".



- **Из чего состоят живые организмы?**
- **Какова наименьшая структурная единица живых организмов?**
- **Почему изучение клеточного строения организмов стало возможным только после открытия микроскопа?**



▲ Общая схема строения клетки

За исключением вирусов, все живые организмы состоят из клеток. По строению клетки организмы делятся на две группы: ядерные и безъядерные организмы. Клетки большинства организмов состоят из оболочки, цитоплазмы и ядра.

Деятельность

Знакомство со строением клетки

Принадлежности: готовый микропрепарат, микроскоп.

Ход работы:

Ознакомьтесь со строением клетки с помощью готовых препаратов.

Обсудите:

- **Что можно сказать о строении клетки?**
- **Какие части клетки хорошо различимы под микроскопом?**
- **Как вы думаете, какова их функция?**

Оболочка покрывает клетку снаружи и защищает ее от влияния окружающей среды. В клетках растений, грибов и бактерий внешняя часть оболочки образует толстую **клеточную стенку**. Она придает прочность и опору клеткам. Внешняя часть оболочки животной клетки очень тонкая. Внутренняя часть оболочки называется **плазматической мембраной**. Она защищает внутреннее содержимое клетки от влияния внешней среды и в то же время обеспечивает связь клетки с внешней средой. Некоторые вещества (вода, кислород, углекислый газ) напрямую попадают в клетку и также выводятся из нее. Остальные вещества поступают в клетку, отбираясь мембраной. У многоклеточных организмов связь между клетками обеспечивается за счет выступов и складок на внешней поверхности мембраны.

Внутреннее содержимое клетки составляет **цитоплазма**, представляющая собой вязкое полужидкое вещество. Цитоплазма является средой для ядра и органелл, обеспечивает их совместную деятельность. **Органеллы** – это частицы, выполняющие определенные функции внутри клетки. Цитоплазма является средой для многих биохимических реакций и процессов, происходящих в клетке. В клетках растений, животных и грибов имеется **ядро**. Такие клетки с ядром называются эукариотическими клетками. В ядре клетки находятся частицы, несущие генетическую информацию – хромосомы. Внутреннюю жидкую среду ядра называют ядерным соком. Бактериальные клетки не имеют ядра. Такие клетки без ядра называются *прокариотическими клетками*.

Знаете ли вы?

Если у различимой невооруженным глазом одноклеточной водоросли ацетабулярии (лат. Acetabularia) отрезать часть с зонтиком (1), то через некоторое время после удаления она снова вырастает. Это связано с тем, что ядро (2) остается неповрежденным. А в ядре хранится вся наследственная информация растения.



Примените полученные знания

Деятельность

Изготовление макета клетки

Принадлежности: 1 лист плотного картона (или пластиковая тарелка), пластилин разных цветов.



Ход работы:

1. Из пластилина разных цветов подготовьте длинную тонкую полоску и небольшой шарик.
2. Смоделируйте клетку, используя эти детали.
3. Пронумеруйте основные части клетки и напишите их названия.

Обсудите:

1. Каким структурам клетки соответствуют полоски и шарик из пластилина? Какова их функция в клетке?
2. Как вы думаете, что бы произошло, если бы в клетке не было ядра? Обоснуйте свое мнение.
3. Какое значение имеет тот факт, что цитоплазма не твердая, а полужидкая?

Проверьте полученные знания

1. Завершите предложения, используя указанные слова:

ядро оболочка цитоплазма органеллы

Внутренняя среда клетки образована вязким полужидким веществом - _____. В ней находятся _____ и многочисленные _____. В _____ клетки находятся частицы - хромосомы, содержащие наследственную информацию. _____ покрывает клетку снаружи и защищает ее от воздействия окружающей среды.

2. Чем отличается внешняя часть оболочки у растительной и животной клеток?
3. Найдите ошибки в предложениях и исправьте их:
 - Цитоплазма – твердое вещество, составляющее внутреннее содержимое клетки.
 - В клеточной стенке содержится наследственная информация клетки
 - Ядро составляет внутреннее содержимое клетки.

1.5 Строение растительной и животной клеток

Ключевые слова

пластиды, вакуоль, митохондрия, рибосома

По мере совершенствования микроскопа были получены новые сведения о строении растительных и животных клеток. В XIX веке немецкий ботаник М.Шлейден собрал и обобщил основные материалы о растительной клетке.

В 1839 немецкий зоолог Т.Шванн сравнил свои наблюдения с научными работами М. Шлейдена и пришел к выводу о сходстве строения клеток животных и растений.

• Чем отличается растительная клетка от животной?

В цитоплазме растительной клетки, в отличие от животной, имеются **пластиды** в виде многочисленных мелких телец. Они отделены от цитоплазмы двумя мембранами. Пластиды зеленого цвета называются **хлоропластами**. Именно пигмент хлорофилл придает хлоропластам зеленый цвет. В хлоропластах растения происходит фотосинтез. Пластиды, придающие разную окраску другим частям растения, называются **хромопластами**. **Лейкопласты** же встречаются в бесцветных частях.



ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

– Почему клубни картофеля при хранении в светлом месте через некоторое время зеленеют?

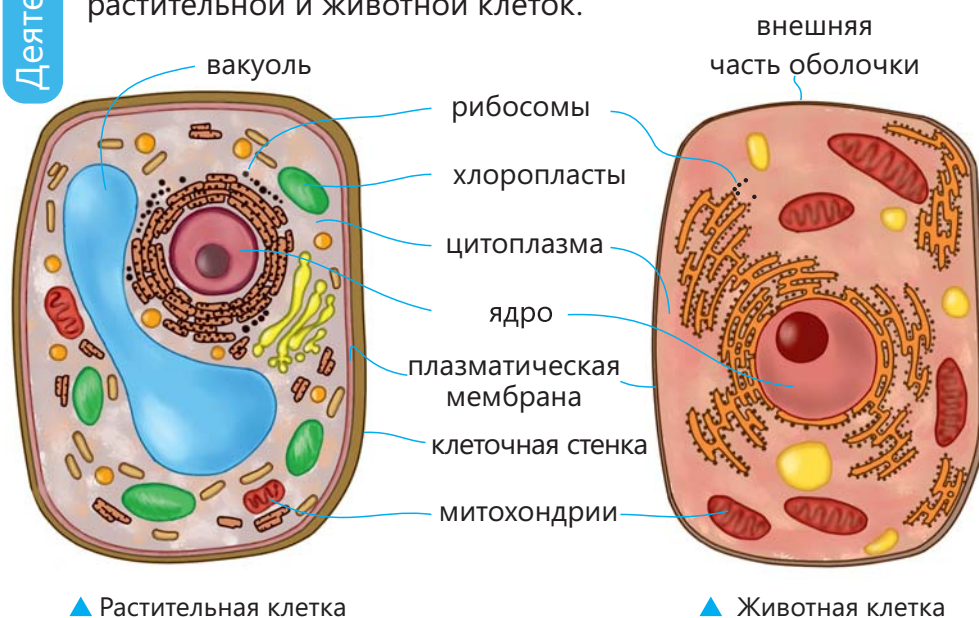
В клетках растений и животных содержатся митохондрии, отделенные от цитоплазмы двумя мембранами. Их внутренняя мембрана образует многочисленные складки.

Митохондрии поглощают из цитоплазмы некоторые органические вещества и кислород, и выделяя углекислый газ, осуществляют дыхание на клеточном уровне. Энергию, выделяющуюся в результате дыхания, клетка использует для движения цитоплазмы и других важных процессов жизнедеятельности.

Деятельность

Сравнение растительной и животной клеток

Ход работы: Рассмотрите рисунки в учебнике или на плакате и ознакомьтесь со строением растительной и животной клеток.



Обсудите:

1. Какие общие признаки существуют в строении растительных и животных клеток?
2. Какие особенности строения растительных и животных клеток вы заметили?
3. Занесите результаты наблюдений в тетрадь в виде диаграммы Эйлер-Венна.

Рибосомы представляют собой округлые тельца, состоящие из большой и малой частей (субчастиц). Они содержатся в клетках всех живых существ. Основная функция рибосомы – синтез белков. Белки – это природные соединения, которые чрезвычайно важны для существования и развития живых существ и выполняющие различные функции в организме.

Одной из отличительных особенностей растительной клетки является наличие хорошо развитых крупных **вакуолей**. В вакуолях накапливается клеточный сок. Вакуоль отделена от цитоплазмы мембраной и внутри нее нет движения жидкости, там накапливаются различные вещества. Например, сладкие плоды винограда содержат глюкозу, а лимоны – лимонную кислоту.

Мелкие вакуоли можно обнаружить и в некоторых животных клетках. В этих вакуолях могут накапливаться запасные водорастворимые питательные вещества. Кроме того, вакуоли могут участвовать в регулировании количества воды и солей в клетке, выведении продуктов выделения.

Примените полученные знания

Добавьте соответствующие органеллы в макет клетки, изготовленной на прошлом уроке.

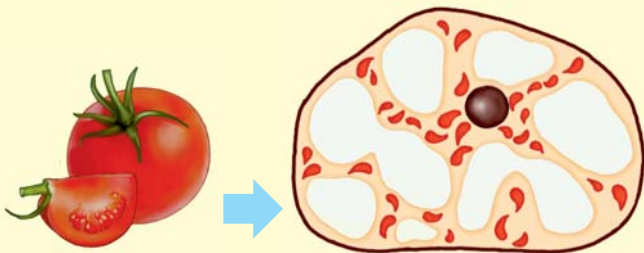


Обсудите:

- Представьте, что клетка – это большой город. С какими структурами (учреждениями, предприятиями) города можно сравнить органеллы клетки по выполняемым ими функциям?

Проверьте полученные знания

1. На рисунках изображено клеточное строение определенных частей растений. В чем сходство и различие клеток, наблюдаемых под микроскопом? Как вы думаете, с чем это может быть связано?



Мякоть помидора под микроскопом



Лист элодеи под микроскопом

2. Во время засухи, когда наблюдается нехватка воды, листья и стебли растения высыхают. Почему это происходит?
3. Почему незрелый плод абрикоса твердый и кислый, но при созревании он становится мягким и сладким?

1.6 Бактерии

Ключевые слова

бактерия, спора

Лауреат Нобелевской премии, немецкий врач Роберт Кох в 1877 году, рассматривая под микроскопом окрашенный препарат, изготовленный из легких больного туберкулезом, отчетливо увидел на нем многочисленные тонкие палочки.

24 марта 1882 года на заседании общества врачей в Берлине Кох сообщил об открытии возбудителя туберкулеза – палочковидной бактерии (“палочка Коха”).

- **Что такое бактерия?**
- **Какова роль бактерий в природе и в нашей жизни?**



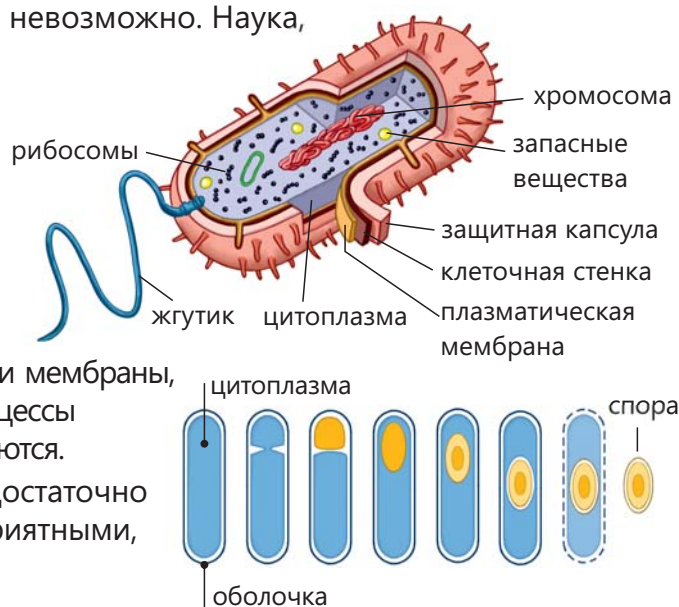
Бактерии – очень мелкие микроскопические одноклеточные организмы. Увидеть их невооруженным глазом без микроскопа невозможно. Наука, изучающая бактерии, называется бактериологией.

Жизнедеятельность бактерий

Некоторые бактерии живут в насыщенной кислородом, а некоторые – в бескислородной среде. При недостатке пищи, неблагоприятных условиях, таких как очень высокие или очень низкие температуры, бактерии образуют **споры**.

В это время часть цитоплазмы отделяется от оболочки и мембраны, а затем вокруг нее формируется клеточная стенка. Процессы жизнедеятельности внутри споры значительно замедляются.

В неблагоприятной среде споры могут сохраняться достаточно длительное время. Когда условия становятся благоприятными, жизненные процессы бактерии возобновляются.



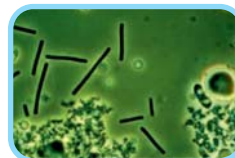
Деятельность

Наблюдение бактерий под микроскопом

Принадлежности: йогурт, предметное стекло, покровное стекло, пипетка, чайная ложка, краситель (например, метиленовый синий), микроскоп.

Ход работы:

1. Нанесите каплю метиленового синего на предметное стекло. Ложкой добавьте очень небольшое количество йогурта. Осторожно накройте его покровным стеклом.
2. Рассмотрите приготовленный препарат под микроскопом.
3. Схематически зарисуйте увиденное.



Обсудите:

1. Чем являются увиденные вами маленькие стержни и точки?
2. Как их можно назвать из-за их формы?
3. Какова функция этих организмов?

Некоторые бактерии производят питательные вещества сами, а другие используют готовые питательные вещества. Бактерии-паразиты вызывают различные заболевания живых существ.

Некоторые почвенные бактерии питаются останками растений и животных, расщепляя их на более простые вещества. Одни бактерии участвуют в переваривании пищи у человека и животных, другие участвуют в синтезе ряда витаминов в кишечнике.

Знаете ли вы?

Одна бактериальная клетка за сутки потребляет пищи в 30 раз больше своей массы – это все равно, как если бы школьник массой 35-40 кг съедал в день более тонны пищи.



Возбудитель холеры



Возбудитель туберкулеза



Возбудитель столбняка



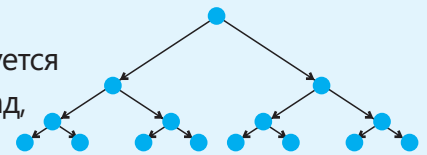
Возбудитель чумы

▲ Болезнетворные бактерии

Бактерии широко используются в очистке сточных вод, производстве сыра и йогурта, а также в фармацевтической промышленности. Когда бактерии при благоприятных условиях достигают определенных размеров, они размножаются путем простого деления пополам, образуя две клетки.

Примените полученные знания

При комнатной температуре в стакане некипяченого молока образуется около 800 бактерий в час. Сколько бактерий было в молоке час назад, учитывая, что бактерии делятся каждые 20 минут?



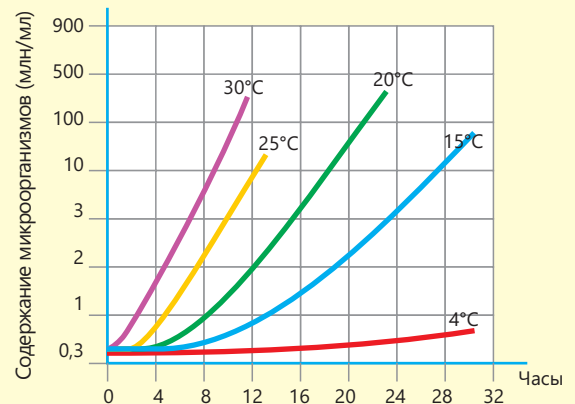
Обсудите:

- Как вы думаете, полезно ли для человека быстрое размножение бактерий? Обоснуйте свое мнение.
- К чему может привести неограниченный рост бактерий на Земле?
- Какие факторы препятствуют быстрому размножению бактерий в природе?

Проверьте полученные знания

Рассмотрите график. Ответьте на вопросы:

1. От чего зависит скорость размножения бактерий?
2. При каких условиях скорость размножения очень высока? Почему?



1.7 Специализированные клетки

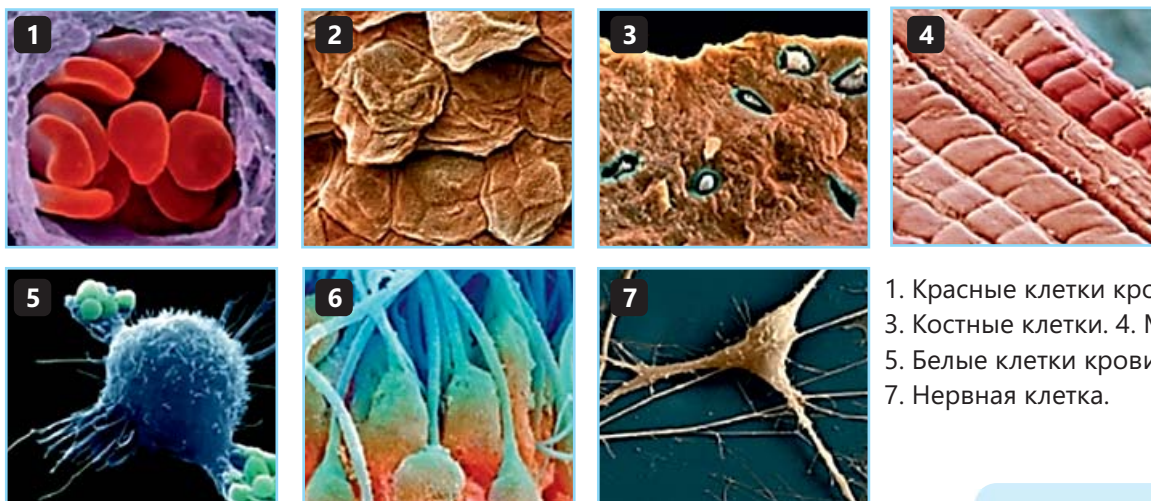
Ключевые слова

эритроцит, нейрон, гамета, яйцеклетка, сперматозоид, корневой волосок

Объединение сходных видов деятельности для достижения определенной цели может значительно повысить эффективность работы. Например, совместная деятельность учителя и учеников в школе делает процесс обучения более эффективным по сравнению с тем, как если бы учитель занимался с каждым учеником отдельно. Аналогичную идею можно применить и к живым организмам. Объединение клеток с одинаковой функцией и строением в ткани, а сходных тканей – в органы способствует более эффективному протеканию процессов жизнедеятельности в организме.

- Как вы думаете, какие функции выполняют клетки в тканях?
- По каким признакам клетки разных тканей отличаются друг от друга?

Клетки многоклеточных организмов не одинаковы. И у животных, и у растений имеются различные специализированные клетки в зависимости от их функций. Специализация позволяет им работать более эффективно.

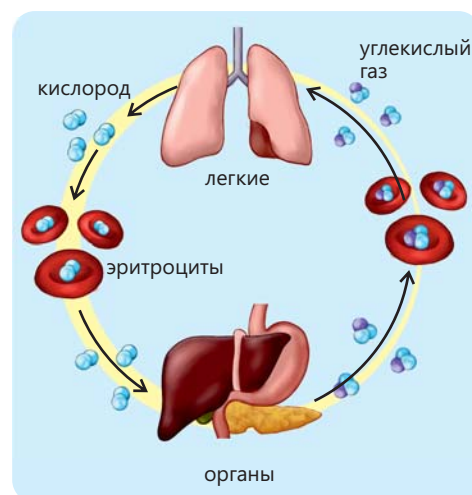


1. Красные клетки крови.
2. Клетки кожи.
3. Костные клетки.
4. Мышечные клетки.
5. Белые клетки крови.
6. Сперматозоиды.
7. Нервная клетка.

▲ Специализированные клетки в организме животных

Специализированные клетки животного организма

Кровь также содержит специализированные клетки. Красные кровяные клетки – **эритроциты** – двояковогнутые, дискообразные клетки. Зрелые эритроциты человека не имеют ядра. Эти свойства позволяют кислороду эффективно проникать во всю цитоплазму внутри клетки, а также позволяют эритроциту проходить через узкие кровеносные сосуды – капилляры. Гемоглобин, содержащийся в эритроцитах, придает крови красный цвет. Гемоглобин участвует в транспортировке кислорода к клеткам и тканям и удалении из них углекислого газа.



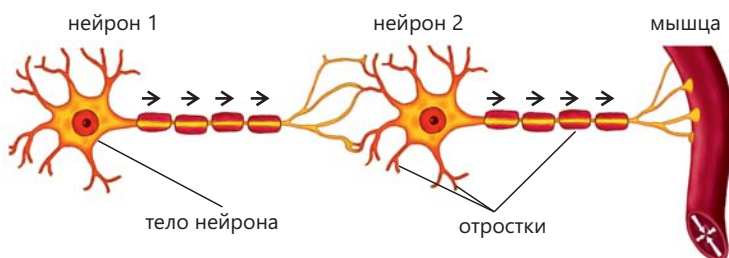
Изучение препарата крови человека**Принадлежности:** микроскоп, микропрепарат крови человека.**Ход работы:**

- Рассмотрите на большом увеличении микроскопа микропрепарат крови человека.
- Найдите красные и белые клетки крови, а также кровяные пластинки.
- Обратите внимание на их окраску, форму. Схематически зарисуйте увиденное в тетради.
- Занесите результаты в таблицу.

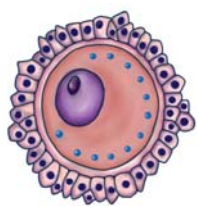
Состав крови	Форма	Наличие ядра	Функция
Красные клетки крови			
Белые клетки крови			
Кровяные пластинки			

**Обсудите:**

1. Если количество клеток крови больше или меньше нормы, к каким осложнениям это может привести? Обоснуйте свое мнение.
2. Как вы думаете, есть ли в организме, так же как и в составе крови, другие клетки, выполняющие одинаковую функцию и обладающие одинаковыми признаками?



▲ Нервные клетки



▲ Яйцеклетка



▲ Сперматозоид

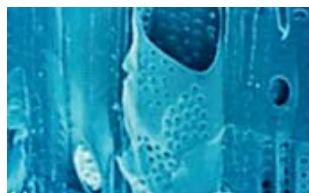
Нейроны – это нервные клетки. Каждый нейрон состоит из тела и отростков. Их функция – восприятие и передача сигналов от раздражений. Отростки различаются по строению и функциям. Некоторые отростки принимают сигнал и передают их телу нейрона, а по другим отросткам сигнал передается следующему нейрону, клеткам и тканям.

Клетки, участвующие в половом размножении, называются **гаметами** и несут в себе наследственную информацию организма. Гаметы женского организма называются **яйцеклетками**. По размерам они крупнее других клеток организма. Увидеть яйцеклетки некоторых живых существ, например птиц и рыб, можно невооруженным глазом.

Гаметы мужского организма называются **сперматозоидами**. В отличие от яйцеклеток, сперматозоиды имеют небольшие размеры и подвижный жгутик, служащий для передвижения. При размножении в результате оплодотворения яйцеклетки сперматозоидом образуется зигота. **Зигота** – это клетка, дающая начало новому организму.

Специализированные клетки растительного организма

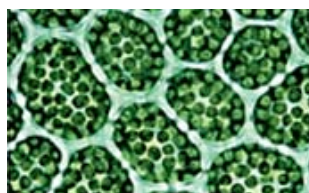
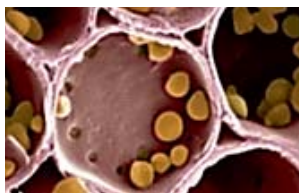
Как и у других многоклеточных организмов, у растений также есть специализированные клетки. На участке над растущей верхушкой корня растения имеются **корневые волоски**. Каждый корневой волосок представляет собой длинный вырост поверхностной клетки корня. Клетка корневого волоска состоит из оболочки, цитоплазмы, ядра и вакуоли. Растение через волоски поглощает из почвы воду и растворенные в ней минеральные вещества. На корнях некоторых растений корневые волоски можно увидеть невооруженным глазом.



Клетки проводящей ткани



Клетки запасящей ткани



Клетки фотосинтезирующей ткани



Клетки покровной ткани



▲ Специализированные клетки растительного организма

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

Почему в клетках корневых волосков отсутствуют хлоропласты?

Примените полученные знания

Лейла страдает серповидноклеточной анемией. Люди при этом заболевании часто чувствуют усталость и одышку.

Обсудите:

• Как вы думаете, по какой причине эти люди жалуются на усталость?



А. Нормальный эритроцит

В. Эритроцит человека, страдающего серповидноклеточной анемией

Проверьте полученные знания

• Какие особенности специализированных клеток позволяют им выполнять свои функции?

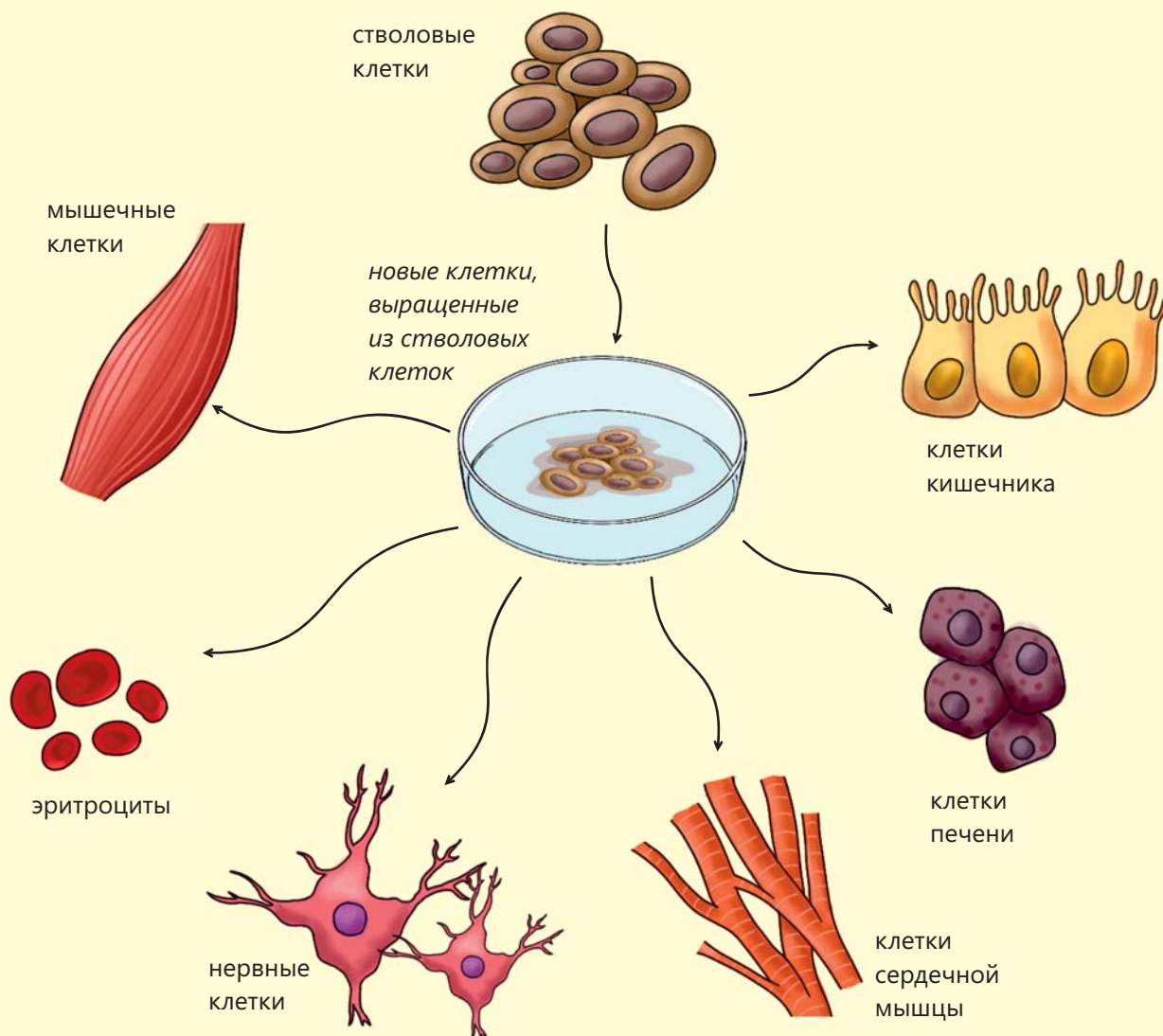
Специализированная клетка	Функция	Особенности
Нейрон		
Эритроцит		
Яйцеклетка		
Сперматозоид		

Наука, технология, жизнь

Стволовые клетки

В организме каждого многоклеточного животного и человека есть особые клетки, называемые стволовыми клетками. Стволовые клетки – это особые клетки, не выполняющие в организме каких-либо определенных функций. Эти клетки могут стать любой клеткой, которая необходима организму. В результате из стволовых клеток образуются различные клетки организма – клетки крови, сердца, кожи, мышц, мозга.

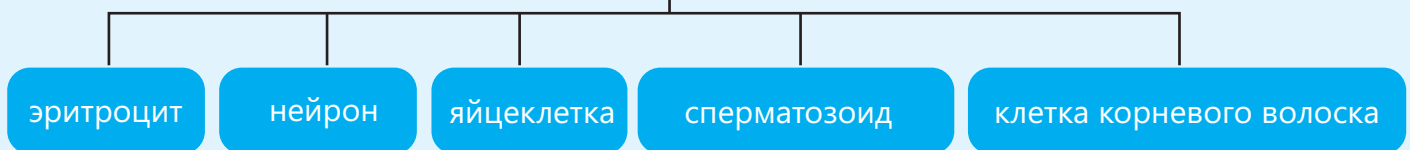
Ученые успешно вырастили новые клетки из стволовых клеток. В настоящее время стволовые клетки используются при лечении серьезных заболеваний. Стволовые клетки участвуют в обновлении поврежденных клеток и всех тканей. Кроме того, при трансплантации возможно использовать органы, выращенные из стволовых клеток.



Заключение



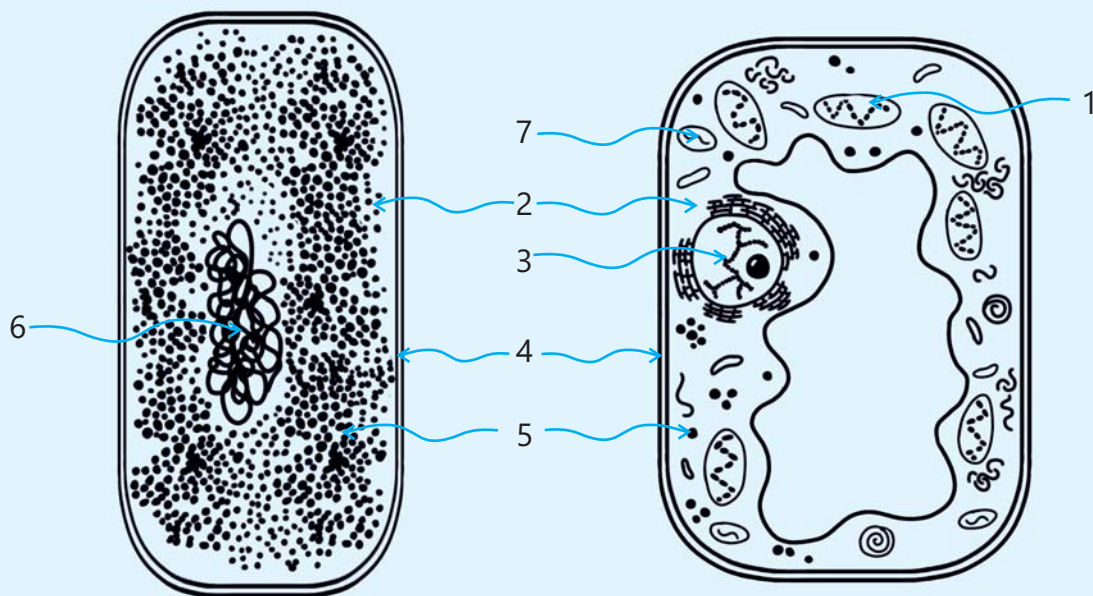
Специализированные клетки



Обобщающие задания

1. Запишите в тетради названия частей клетки, отмеченных цифрами на рисунке, и опишите их функции.

– Где находится хромосома – носитель наследственной информации у бактериальной и растительной клеток?

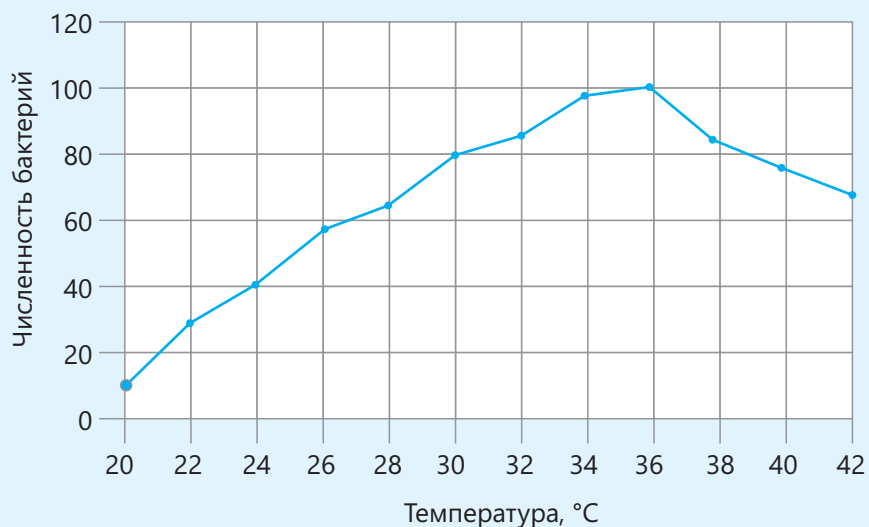


2. Заполните таблицу.

Название объекта	Размер на фотоснимке (см)	Фактический размер (мкм)	Увеличение
Хлоропласт	?	8	100
Яйцеклетка	1	?	5000

3. Рассмотрите график, показывающий размножение молочнокислых бактерий.

- Определите процент роста бактерий в образце при нагревании раствора до 24°C.
- Определите, какая температура является наиболее благоприятной для размножения бактерий.



4. На рисунках изображены 4 клетки.

- Укажите на рисунке две растительные клетки.
- Какая из этих растительных клеток может содержать хлоропласты? Обоснуйте свой вывод.
- Какая связь между функцией хлоропластов и питанием растений?
- В какой части растительного организма можно обнаружить другие клетки?
- На каком рисунке изображена клетка крови? Какова ее функция?
- Какая клетка способна активно передвигаться? Почему?

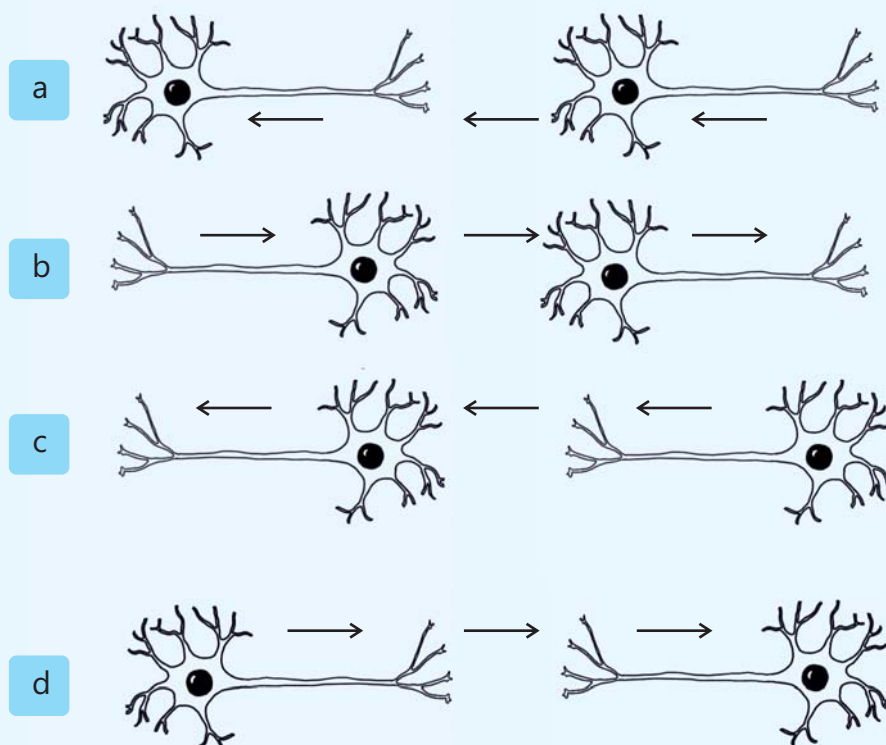


5. Сравните животную и бактериальную клетки

- Митохондрии
- Клеточная стенка
- Плазматическая мембрана
- Ядро
- Рибосомы
- Тонкая внешняя оболочка



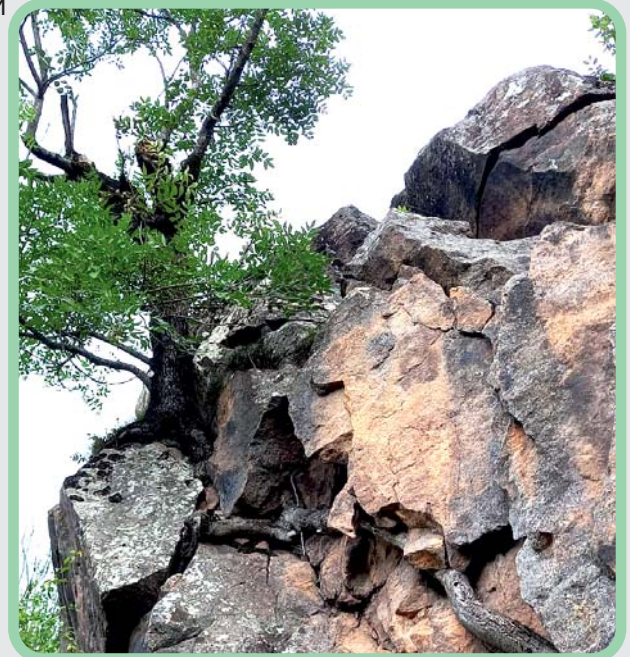
6. На каком рисунке верно показан принцип передачи информации нейронами? Обоснуйте свой вывод.



раздел 2

Растительный организм

Растения играют очень важную роль в жизни человека. Помимо того, что они являются источником пищи, растения весьма широко используются в медицине и промышленности. Из них получают такое сырье, как древесина, смола, масла и каучук. Из волокон некоторых растений изготавливаются ткани и веревка. Так же как сердце, мозг и легкие являются органами человека и животных, органами растений являются корни, листья, стебли, цветки, плоды и семена. Каждый орган выполняет определенные функции, обеспечивающие выживание растения. Эти органы взаимосвязаны и в процессах жизнедеятельности зависят друг от друга.



- Корни некоторых растений демонстрируют поистине богатырскую силу. Например, растущий тополь может легко разрушить асфальтовое покрытие. Сосны, которые украшают каменистые горные склоны и скалы, постепенно разрушают эти горные породы и превращают их в пыль. Даже травы способны в процессе роста расколоть камень.
- 1. Как вы думаете, у всех ли растений корни обладают такой силой?
2. Каковы различия в строении корней, стеблей и листьев разных растений?

Из раздела вы узнаете

- Цветковые растения имеют вегетативные и генеративные органы
- Каждый орган цветкового растения имеет особое строение, позволяющее ему выполнять определенную функцию
- В результате приспособлений растений к среде обитания возникают различные видоизменения вегетативных органов

2.1 Уровни организации организма

Ключевые слова

клетка, ткань, орган, система органов, организм



- Чем эти организмы по своему строению отличаются друг от друга?
- Каково значение совместной деятельности одинаковых клеток в многоклеточных организмах?

Все живые организмы состоят из клеток. У амёб, дрожжей и бактерий, которые являются одноклеточными организмами, клетка выполняет все функции организма. В многоклеточных организмах определенные клетки группируются вместе и образуют ткань.

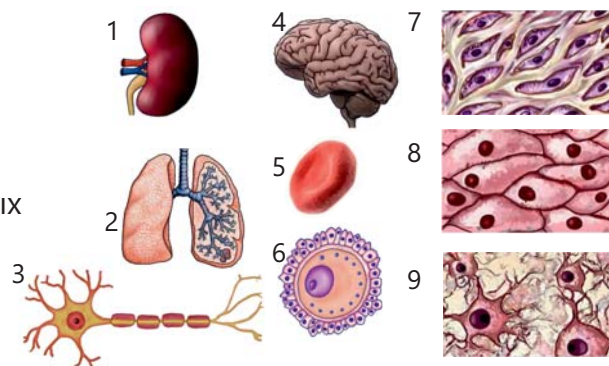
Деятельность

Уровни организации организма

Ход работы:

1. Рассмотрите рисунки. 2. Заполните таблицу, распределив рисунки на три группы.
3. Основываясь на номерах рисунков, указанных в таблице, дайте название каждой группе.

?	?	?
2, ...	5, ...	7, ...



Обсудите:

1. Как возможно распределить изображенные структуры от самого низшего уровня до самого высшего?
2. Что демонстрирует полученная схема?

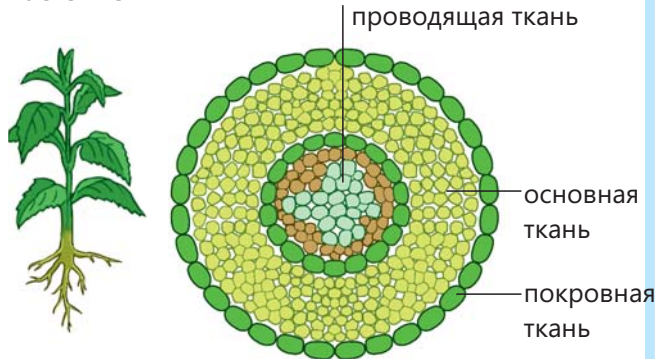
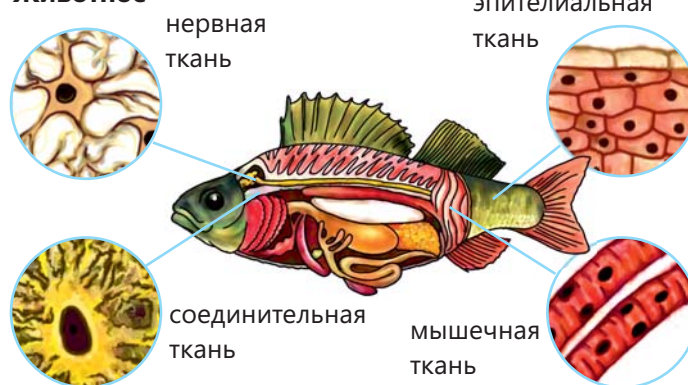
Клетка – наименьшая структурная и функциональная единица живого. Клетка выполняет в организме различные функции. Хотя клетка не является мельчайшей частицей (органеллы, молекулы и атомы имеют меньшие размеры), она считается элементарным уровнем организации живого организма.

В многоклеточном организме клетки объединяясь образуют **ткани**. Ткани состоят из сходных по строению и происхождению и выполняющих одинаковые функции клеток и межклеточного вещества.

В растительных и животных организмах встречаются разные группы тканей. Несколько групп тканей объединяются, образуя **орган**. Органы, обладающие присущими им особенностями строения и формы, располагаются в определенных частях тела. Ткань, которая преобладает в органе, определяет его основную функцию.

К органам растений относятся цветок, семя, плод, корень, стебель и лист, а к органам животных и человека – мозг, сердце, желудок, глаза и т.д.

Несколько органов, совместно выполняющих определенную функцию, образуют **систему органов**. Например, сердце и кровеносные сосуды являются органами системы кровообращения. **Организм** состоит из систем органов, выполняющих различные функции. Деятельность различных систем органов в организме регулируется и координируется преимущественно нервной системой.

Растение**Животное**

▲ Различные группы тканей растений и животных

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

– В сердце человека имеется мышечная и нервная ткани. Определите и перечислите уровни организации от мышечных клеток до системы органов.

Примените полученные знания

Когда человек бежит, в его теле совместно функционируют некоторые системы органов.

**Обсудите:**

- Как вы думаете, какие это системы органов?
- Как эти системы помогают друг другу?
- Сможете ли вы привести другие примеры совместной деятельности органов (или системы органов), координируемые мозгом?

Проверьте полученные знания

1. Определите порядок от низшего уровня к высшему:

- А. нейрон – нервная ткань – спинной мозг – нервная система – кошка
- В. нервная ткань – нейрон – спинной мозг – нервная система – кошка
- С. нейрон – спинной мозг – нервная ткань – нервная система – кошка

2. Каждый ли орган, входящий в систему органов, выполняет одинаковые функции? Обоснуйте свое мнение.

2.2 Органы цветковых растений. Корень

Ключевые слова

главный корень, придаточные корни, боковые корни, стержневая корневая система, мочковатая корневая система

Саксаул, растущий в пустынях Средней Азии, тянет свои корни на глубину свыше 10 метров. Если сложить длину всех многочисленных корешков ржи, то это составит расстояние в несколько сотен километров. Корни дикого инжира углубляются в почву на сто двадцать метров.

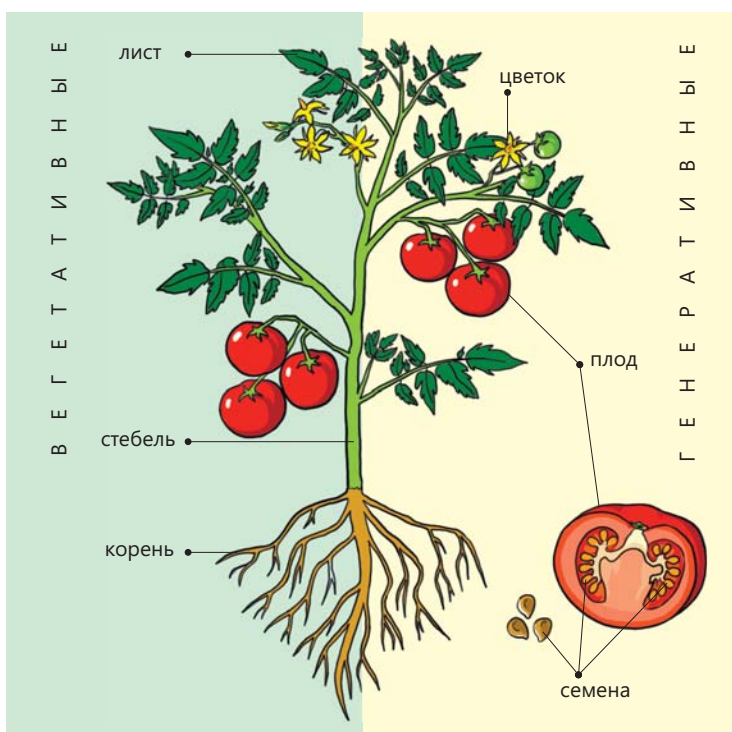
- Как вы думаете, почему растение не может существовать без корня?
- Почему про корень можно сказать, что “это склад, насос и якорь”?

Органы растений

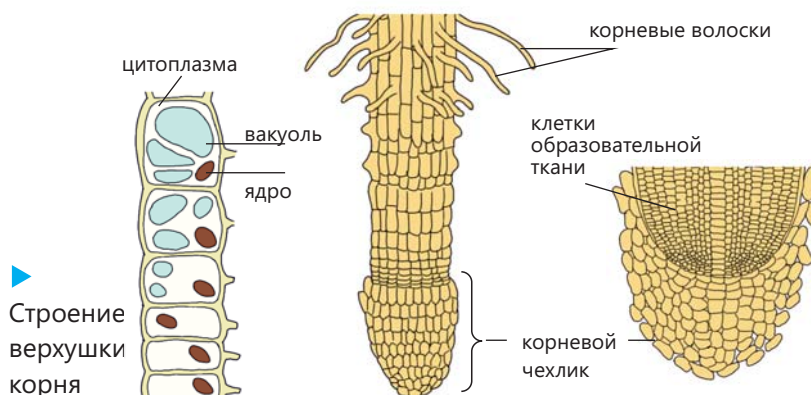
В зависимости от того, какие функции выполняют органы растительного организма, их можно разделить на **вегетативные** и **генеративные**. Вегетативные органы – корень, стебель, лист участвуют в росте, развитии и других процессах жизнедеятельности растений, а генеративные органы – семя, цветок, плод участвуют в размножении растений.

Строение корня

Корень – один из вегетативных органов растения. Корень растет в длину верхушкой. Самый кончик корня покрыт корневым чехликом. Корневой чехлик состоит из тесно прилегающих друг к другу живых клеток, расположенных в несколько слоев. Главное предназначение чехлика заключается в механической защите клеток верхушки корня. Кроме того, он способствует более легкому прохождению корня в почву. Его разрушенные клетки периодически восполняются за счет образовательной ткани. Клетки образовательной ткани делятся, обеспечивая рост корня в длину.



▲ Органы растения



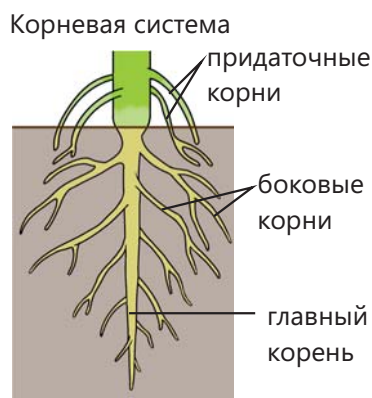
▶ Строение верхушки корня

Изучение корневой системы

Принадлежности: гербарные образцы растений одуванчика и пшеницы или плакат.

Ход работы:

1. Используя гербарные образцы, рассмотрите корни одуванчика и пшеницы, зарисуйте их в тетради.
2. Определите различия между корнями этих двух растений.

**Обсудите:**

1. Есть ли среди корней пшеницы корни, явно отличающиеся от остальных?
2. Чем корни пшеницы отличаются от корней одуванчика?

Корень – подземный орган растения. Все корни растения составляют его **корневую систему**. Из семени развивается **главный**, а из стебля и листьев – **придаточные корни**. Корни, развивающиеся от главного и придаточных корней, называются боковыми.

В зависимости от степени развития главных и придаточных корней различают главным образом **стержневую** и **мочковатую корневые системы**. В стержневой корневой системе имеются хорошо развитый главный корень и боковые корни. У растений с мочковатой корневой системой главный корень явно не выделяется или вообще отсутствует.



▲ Растения со стержневой корневой системой



▲ Растения с мочковатой корневой системой

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

Корни дерева под землей разветвляются и разрастаются так же, как и его ветви. Почему?

Корневая система растений выполняет множество функций. Прежде всего, корни закрепляют растение в почве и удерживают его в определенном положении. Эта функция особенно важна для деревьев и кустарников. Через корни растение получает питание из почвы, в организм поступают вода и растворенные в воде минеральные вещества. У некоторых растений (морковь, редис, свекла, георгин) в корне накапливаются запасные питательные вещества. В лесу корни некоторых деревьев сплетаются с подземными частями шляпочных грибов, образуя микоризу. В результате этого объединения гриб получает питательные вещества, вырабатываемые растением, в свою очередь помогая растению поглощать и усваивать воду и минеральные вещества из почвы.

Знаете ли вы?

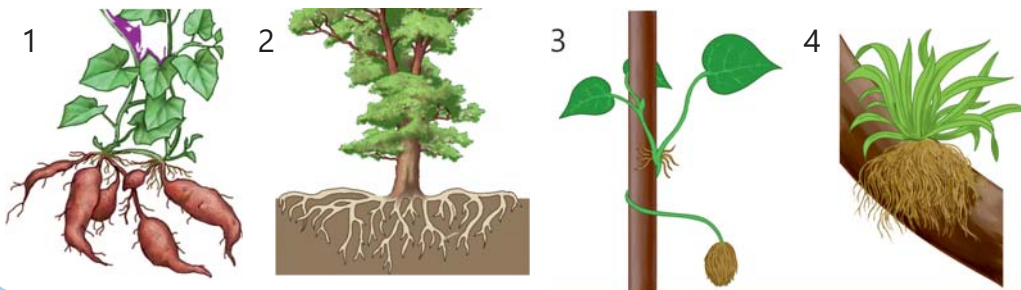
Корни баньяна, произрастающего в Центральной Африке и Индии, развиваются из ствола и простираются сверху вниз, вращаясь в землю. Таким образом, образуется множество стволов с единой кроной, часто достигающей огромных размеров. Площадь, занимаемая корнями этого дерева, составляет 1,5 га. А снаружи остается около 3300 корней.



▶ Дерево баньян

Примените полученные знания

Определите функции корней, изображенных на рисунках. Обоснуйте свое мнение.



Обсудите:
• Какие две функции корень выполняет обязательно?

Проверьте полученные знания

1. Определите тип корневой системы растений, изображенных на рисунках.
– Какие особенности отличают стержневую корневую систему от мочковатой?



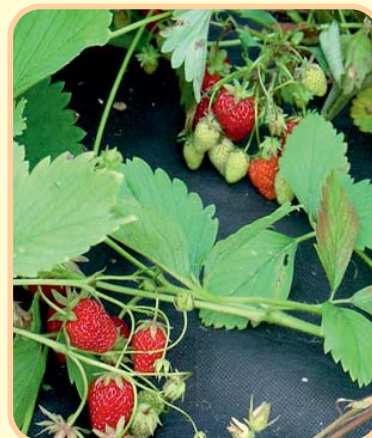
2. Какие корни отрастают от веток герани, поставленных в сосуд с водой?

2.3 Органы цветковых растений. Стебель

Ключевые слова

стебель, побег, узел, междуузлие, почка

Стебли растений могут располагаться в пространстве по-разному. Большинство деревьев, кустарников и трав имеют прямостоячие стебли. Стебли вьющихся растений слабые и цепляются за опору для того, чтобы подниматься вверх. Стебли ползучих растений также не способны расти вертикально, они стелются по поверхности земли.



• Как вы думаете, с чем связаны различия в стеблях этих растений?

• Каковы основные функции стеблей растений?

Одним из вегетативных органов растения является стебель. Он выполняет важные функции в жизни растения. Стебель, прежде всего, осуществляет связь между корнями растения и его листьями, обеспечивая передвижение питательных веществ, воды и растворенных в ней минеральных веществ. Стебель поднимает надземную часть растения к свету, накапливает запасные питательные вещества или участвует в вегетативном размножении. В зависимости от строения стебля растения делятся на 3 группы: деревья, кустарники и травы. Деревья – это многолетние растения с одревесневшим стеблем. У кустарниковых растений стебель начинает ветвиться уже на поверхности почвы. Кустарники – многолетние растения, у которых стебли короче, чем у деревьев. Стебли травянистых растений обычно слабые и не одревесневшие. Встречаются однолетние, двулетние и многолетние травянистые растения. Молодой стебель с расположенными на нем листьями и почками называется **побегом**.



дуб



грецкий орех



малина



шиповник



подорожник



крапива

▲ Деревья

▲ Кустарники

▲ Травы

Строение побега

Принадлежности: лупа, одревесневшая ветка какого-либо дерева.

Ход работы:

1. Рассмотрите ветку цветкового растения.
2. Определите части побега (стебель, лист и почки).
3. С помощью лупы рассмотрите расположение почек на стебле.
4. Зарисуйте в тетради побег в виде схемы.



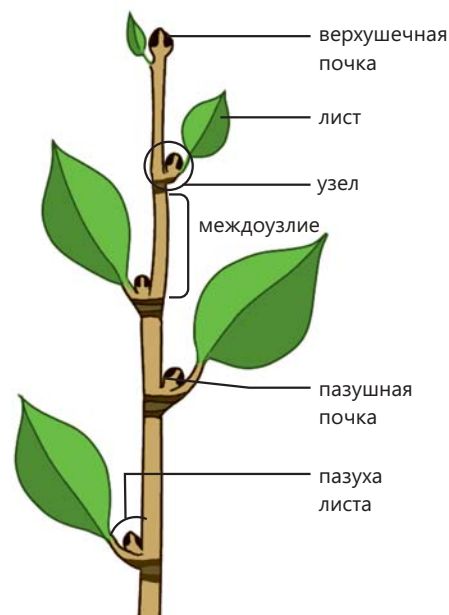
Обсудите:

1. Как выглядит часть стебля с находящимися на ней листьями?
2. Что расположено на верхушке побега?
3. Как расположены листья в той части стебля, которую вы рассматривали?

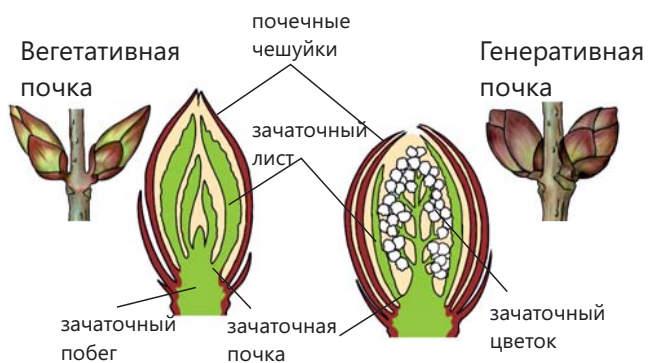
Почка

Часть побега, в которой расположены листья или почки, называется **узлом**, а часть побега между двумя узлами называется **междоузлием**. По расположению на стебле различают **верхушечную** и **боковые почки**. Верхушечная почка, расположенная на вершине побега, обеспечивает рост растения в длину. Боковые почки располагаются в пазухе листа между листом и стеблем. Из них развиваются боковые побеги. Боковые почки, развивающиеся на междоузлиях, стебле или листе, называются **придаточными почками**.

Почка покрыта чешуйками, защищающими ее от внешних воздействий. Эти чешуйки представляют собой видоизмененные листья. Если внутри почки имеются зачаточные стебель, лист и почка, ее называют **вегетативной почкой**. Из нее развивается вегетативный побег. Некоторые почки содержат зачаток цветка. Эти почки относительно большие и округлые. Их называют **генеративными почками**. Из таких почек развиваются цветки.



▲ Строение побега



▲ Строение почки

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

- Как вы думаете, почему обрезку деревьев называют омолаживанием?
- Чем объяснить необычно быстрый рост побегов после полной обрезки?

Видоизменения побегов

Под влиянием внешней среды у некоторых растений формируются надземные или подземные видоизменения побегов.

Примерами надземных видоизменений являются колючки и усики. Колючки защищают растение от поедания животными. Прикрепляясь к опоре с помощью усиков, растение «карабкается» вверх. Такие растения, как кактусы, могут накапливать воду в своих стеблях. К подземным видоизменениям побегов относятся клубни, луковицы и корневища. В них накапливаются запасные питательные вещества, а при благоприятных условиях на них начинают развиваться придаточные корни.



Примените полученные знания

Рассмотрите изображения побегов различных растений. Посчитайте количество узлов, междоузлий, боковых и верхушечных почек на каждом побеге.

Обсудите:

- Что такое почка?
- Как различаются почки по своему строению и расположению?

Обоснуйте свой ответ.



Проверьте полученные знания

1. Школьники, работавшие в саду ранней весной, услышали, как садовник сказал, что этим летом будет богатый урожай. Почему садовник так сказал, если деревья и кусты еще не зацвели?

2. Исправьте ошибки в тексте. Обоснуйте свой вывод.

“Клубень – это видоизмененный побег с тонким стеблем, в котором накапливаются запасные вещества. Клубни образуются у моркови и свеклы”.

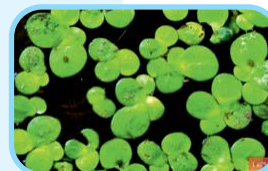
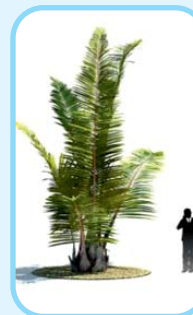
2.4 Органы цветковых растений.

Лист

Ключевые слова

простые листья, сложные листья, листорасположение

Самыми широкими листьями в мире являются листья гигантской кувшинки, произрастающей на реке Амазонка. Они могут достигать двух метров в диаметре и выдерживать вес до 40–50 килограммов. Пальма рафия – обладательница самых длинных листьев в растительном царстве. В длину они могут достигать 25 метров. У растения болотной ряски ширина и длина листьев равна приблизительно 3-4 мм. Несмотря на разнообразие размеров, листья всех растений выполняют сходные функции.



- **Какими внешними признаками строения, помимо размеров, могут различаться листья разных растений?**
- **Какие функции выполняют листья растений?**

Лист – вегетативный орган, развивающийся из побега. У растений он выполняет такие важные функции, как фотосинтез и испарение воды.

Листья большинства растений зеленые. Лист состоит из листовой пластинки и черешка. У большинства растений лист прикреплен к стеблю с помощью черешка. Основная функция черешка – поворачивать листья к свету и обеспечивать транспорт веществ. Листья некоторых растений, например гвоздики, пшеницы, алоэ, не имеют черешков. Такие листья называются *сидячими*. Конец черешка переходит в основание листа. Листовые пластинки могут различаться по форме верхушки, основания и краев.

Жилкование листьев

На листовых пластинках хорошо заметны жилки. Жилки участвуют в транспортировке воды и питательных веществ. Кроме того, они выполняют опорную функцию. У растений различают разные типы жилкования. При **параллельном жилковании** крупные жилки в листовой пластинке располагаются параллельно друг другу. Подобное жилкование листьев наблюдается у таких растений, как пшеница и камыш. Листья платана, дуба, винограда имеют **сетчатое жилкование**. При этом типе жилкования жилки на листовой пластинке расположены в виде сетки.



Черешковые листья



Сидячие листья



Форма края листовой пластинки



Форма верхушки листовой пластинки



Форма основания листовой пластинки



На черешке может располагаться различное количество листовых пластинок. Если на стебле имеется одна листовая пластинка, то такие листья называются **простыми**. **Сложными** же называют листья, у которых несколько листовых пластинок прикреплены к общему черешку.



▲ Простые листья



▲ Сложные листья

Деятельность

Строение простых и сложных листьев. Жилкование листа

Принадлежности: простые и сложные листья, комнатные растения, гербарные экземпляры, изображения различных листьев.

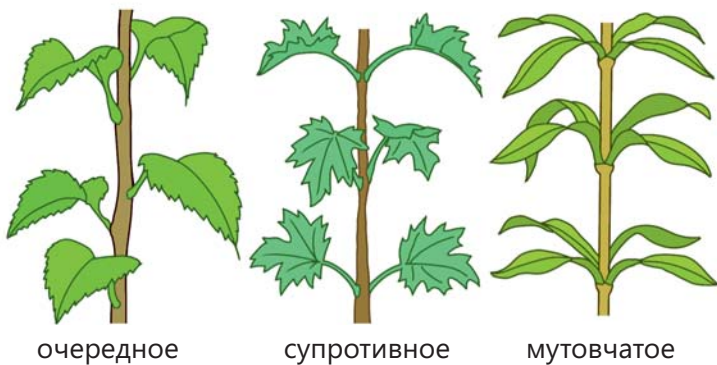
Ход работы:

1. Перерисуйте представленную таблицу в тетрадь.
2. Рассмотрите листья. Разделите их на две группы – простые и сложные листья.
3. Внимательно осмотрите сложные листья. Подсчитайте количество листовых пластинок на черешке.
4. Определите тип жилкования листьев.
5. Запишите результаты наблюдений в таблицу.

Обсудите:

1. Чем отличаются простые листья от сложных?
2. В чем сходство и различие сложных листьев?

Растение	Количество листовых пластинок	Тип жилкования



▲ Листорасположение

Листорасположение

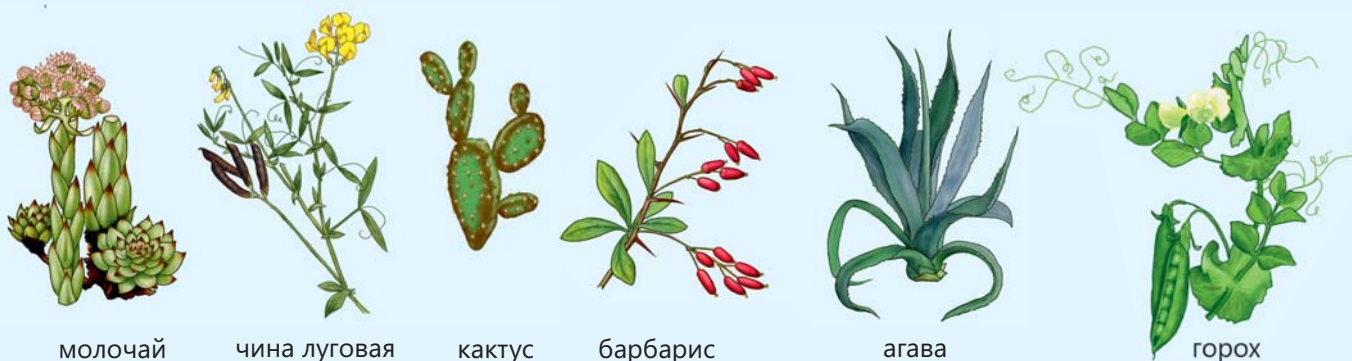
Листья располагаются на стебле в определенном порядке. Листорасположение может быть очередным, супротивным и мутовчатым. У липы, яблони, березы очередное, у крапивы, сирени – супротивное, у вороньего глаза, олеандра и хвоща – мутовчатое расположение листьев.

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

- Какое значение для растений имеют различные виды расположения листьев на стебле?
- Как вы думаете, приспособлением к чему являются различные типы листорасположения?

Примените полученные знания

Листья некоторых растений видоизменяются и выполняют различные функции. Рассмотрите изображения видоизмененных листьев и стеблей разных растений.



молочай

чина луговая

кактус

барбарис

агава

горох

Обсудите:

- По какому признаку их можно сгруппировать?
- Какие факторы окружающей среды вызвали эти изменения?
- Какую пользу растениям приносят эти изменения?

Проверьте полученные знания

1. Сгруппируйте листья, представленные на рисунке, на простые и сложные.



2. В четырех узлах побега растения 20 листьев. Какое листорасположение у этого растения? Обоснуйте свое мнение.
3. Как вы думаете, почему утром, днем и вечером листья на растении меняют свое положение?

Наука, технология, жизнь

Аэропоника

Аэропоника – это метод выращивания растений без использования почвы. Эти растения выращивают с корнями, находящимися вне почвы, в воздушной среде.

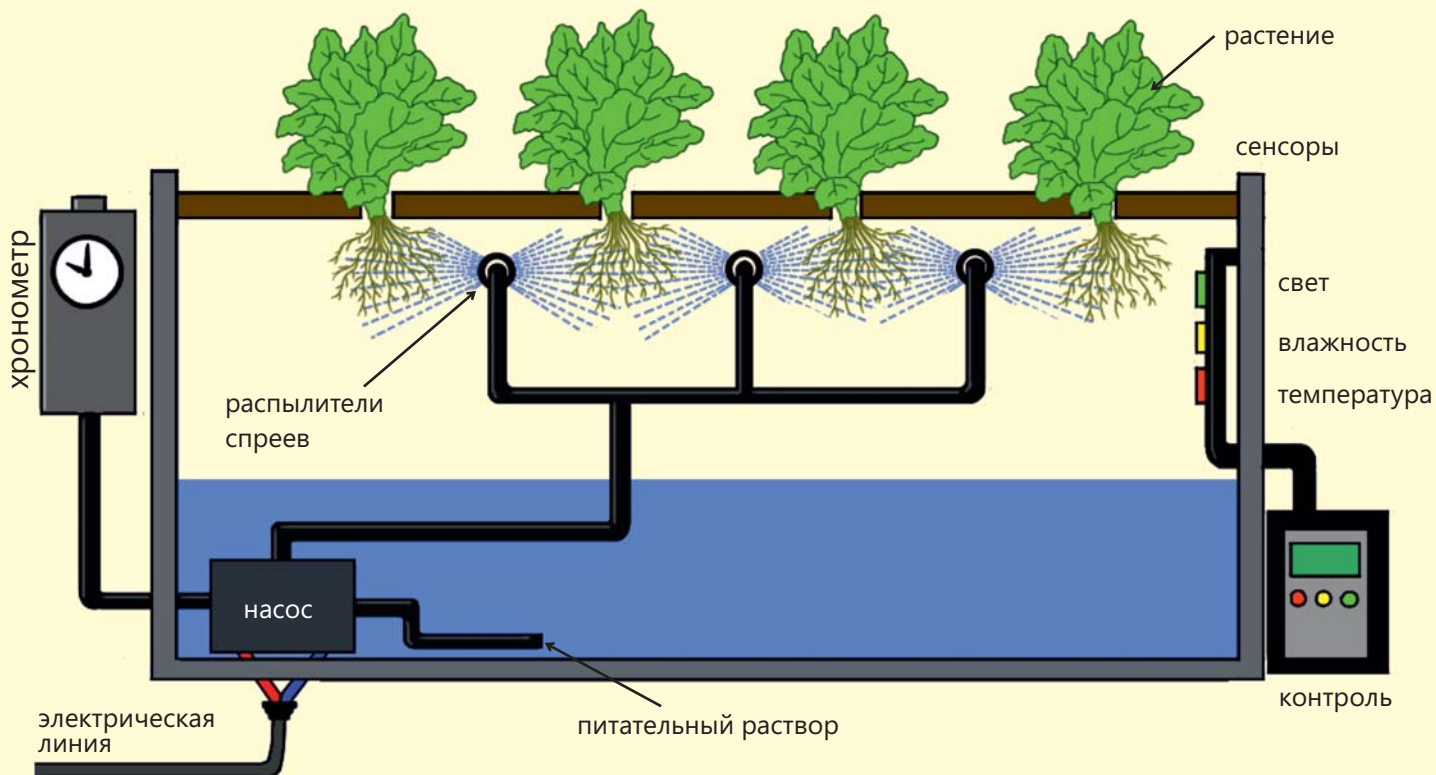
В аэропонике растения выращивают без почвы во влажных условиях путем регулярного орошения непосредственно самих корней питательным раствором, содержащим минералы. Следовательно, этим растениям для хорошего роста требуется меньше воды, чем растениям, выращенным в почве.

При этом возможно также изменить такие факторы, как температура и свет, для того, чтобы создать оптимальные условия для роста растений. Это способствует их быстрому и успешному развитию.

Растения возможно выращивать на многоярусных стеллажах. Выращивание большего количества растений в небольшом пространстве позволяет повысить их продуктивность.



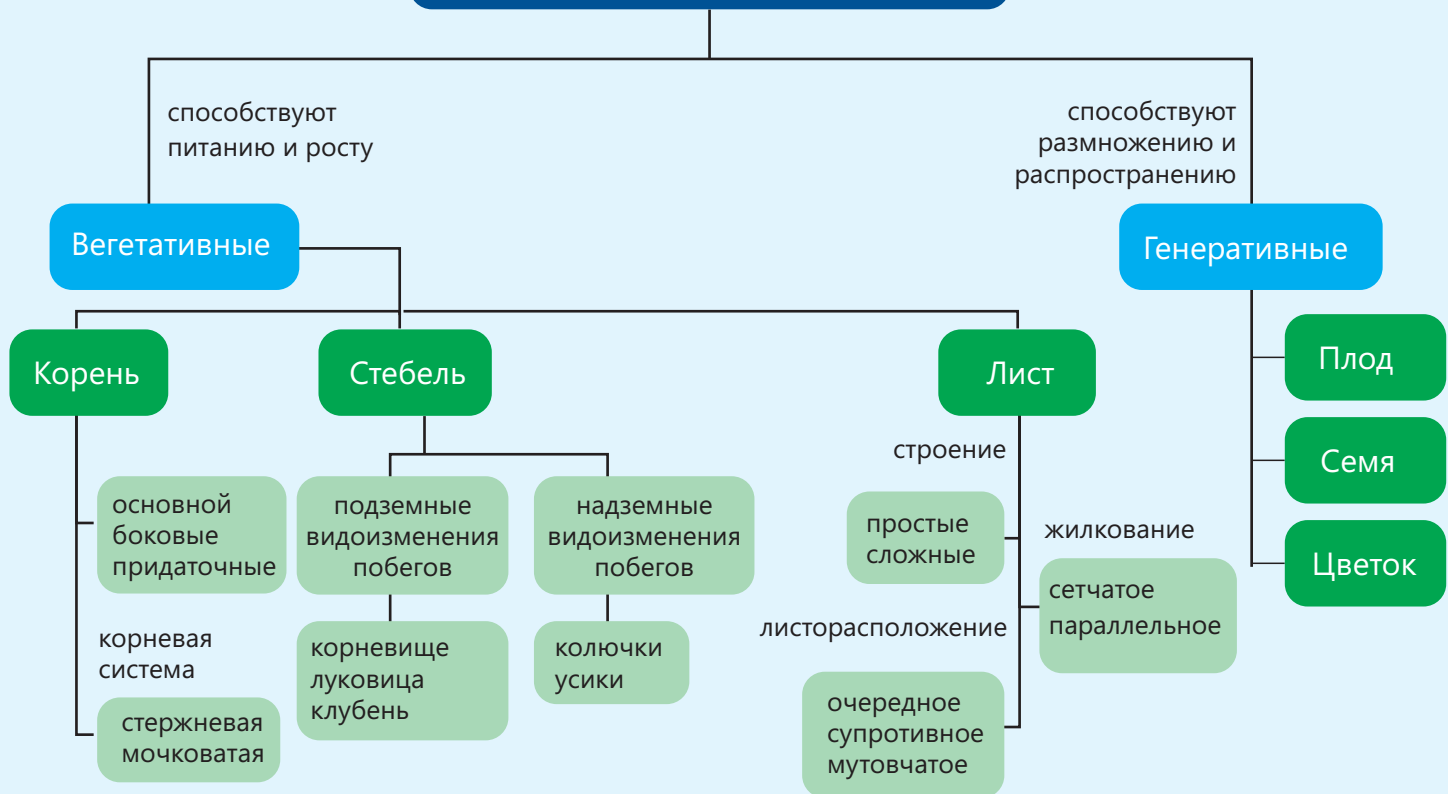
▲ Картофель, выращиваемый методом аэропоники



Заключение

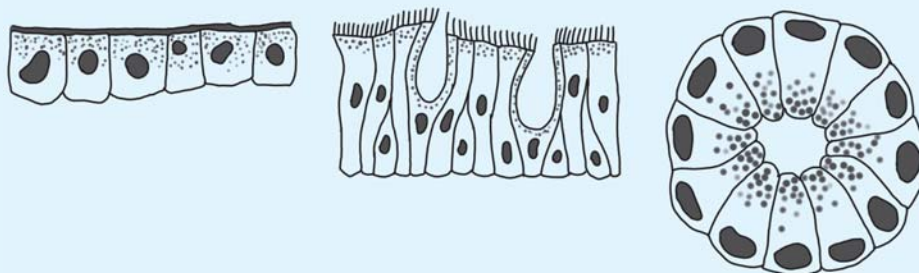


Органы цветковых растений



Обобщающие задания

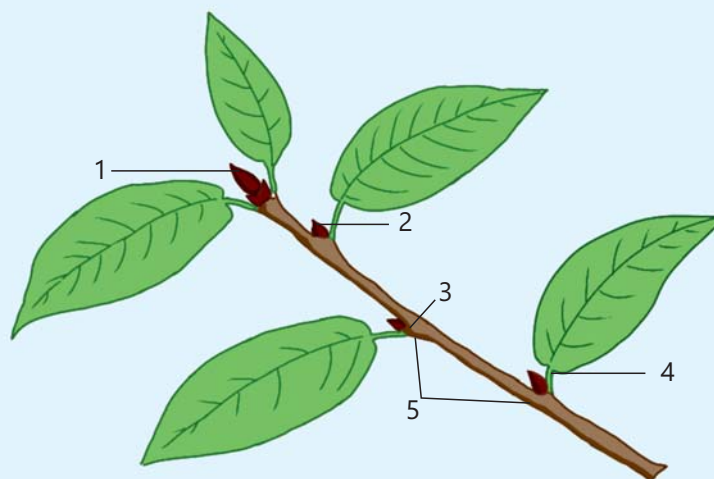
1. Какой уровень организации живой материи иллюстрирует рисунок?



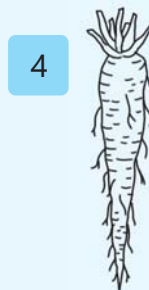
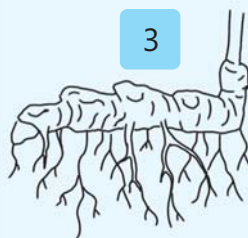
2. Отметьте верные (+) и неверные (-) высказывания

1	Основной корень развивается из семени	
2	У лука и чеснока хорошо развит основной корень	
3	Все расположенные в почве органы растения являются корнями	
4	Почки снаружи покрыты чешуйками	
5	Цветок – генеративный орган растений	
6	Придаточные корни могут развиваться и на стебле, и на листьях растения	
7	Место прикрепления листа к стеблю называется междуузлием	
8	У пшеницы стержневая корневая система	
9	Из генеративной почки развивается цветок	

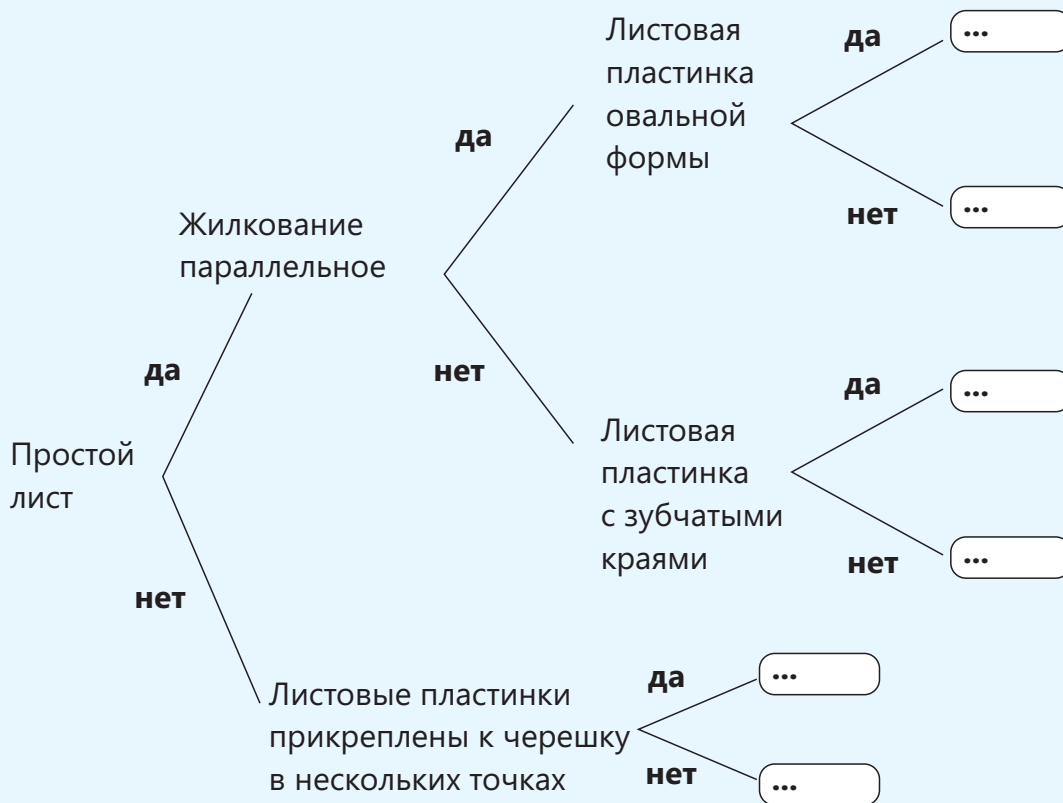
3. Назовите части стебля, обозначенные цифрами 1-5.



4. Что из указанного не является видоизмененным побегом? Обоснуйте свое мнение.



5. Используя ключ для определения, найдите, к каким растениям относятся указанные листья.



ландыш



клен



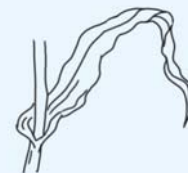
конский каштан



дуб



ясень



пшеница

раздел
3

Размножение растений

Некоторые цветы “обманывают” своих опылителей. К примеру, цветы таких дикорастущих орхидей, как Офрис пчелоносная и Офрис кавказская (называемая Харыбюльбюль) по форме и цвету напоминают самку пчелы. Самцы пчел, принимая цветки этих растений за самку, подлетают и садятся на них. При этом от движения их крыльев в воздух поднимается большое количество пыльцы, которая оседает на теле самцов. Когда пчелы перелетают с цветка на цветок, то и пыльца переносится на рыльца пестиков цветков других орхидей.



- Различных опылителей привлекают разные признаки цветков. Воронкообразные цветки привлекают насекомых с длинным трубчатым сосущим ротовым аппаратом, например таких, как бабочки, или птицы с длинным клювом, к примеру колибри. Цветы синего и фиолетового цветов более привлекательны для пчел. Некоторые бабочки предпочитают красный цвет. Некоторые растения, опыляемые бабочками или летучими мышами, обычно расцветают ночью. Лепестки у них не яркие, но сладкие и ароматные. Цветки растений, опыляемых мухами, например бузины, часто пахнут тухлым мясом.
- 1. Как, по вашему мнению, размножаются растения?
2. Какое значение имеет цветок в жизненном цикле цветковых растений?
3. Почему семена разных растений высевают в почву в разное время?
4. Почему плоды фасоли и гороха следует собирать до их полного созревания?

Из раздела вы узнаете

- Цветок состоит из вегетативных и репродуктивных частей
- Для формирования плодов и развития семян сначала необходимо опыление, а затем оплодотворение
- У цветковых растений может быть перекрестное опыление или самоопыление
- У растений могут созревать сочные, сухие, односемянные и многосемянные плоды
- Для прорастания семени необходимо наличие живого зародыша, воды, воздуха и определенной температуры
- Растения могут размножаться бесполом и половым путями
- В жизненном цикле растений чередуются половое и бесполое поколения

3.1 Цветок и его строение

Ключевые слова

чашечка, венчик, тычинка, пестик, околоцветник

Независимо от размера, цвета и запаха все цветы выполняют одну очень важную функцию

Как вы думаете, какое значение имеют цветы?



▲ Одиночные цветки абрикоса



▲ Соцветие таволги



▲ Соцветие ятрышника

Все цветковые растения цветут хотя бы один раз в определенный период своей жизни. Период цветения и его продолжительность различаются у разных цветковых растений.

У некоторых растений, например у абрикоса и тюльпана, цветки на стебле располагаются поодиночке. Мелкие цветки большинства цветковых растений обычно сгруппированы и образуют соцветия различной формы.

Деятельность

Изучение частей цветка

Принадлежности: модель цветка, цветки живых растений, плакаты или фотоснимки, пинцет, лупа.

Ход работы:

1. Ознакомьтесь со строением цветов.
2. Сделайте схематичные рисунки цветков и назовите их части.
3. Посчитайте чашелистики, лепестки и тычинки.
4. Осторожно пинцетом удалите чашелистики и лепестки цветка.
5. С помощью лупы рассмотрите тычинки и пестик.
6. Сделайте рисунок пестика и тычинки.



Обсудите:

1. Чашелистики цветка сросшиеся или отдельные?
2. Лепестки цветка сросшиеся или отдельные?
3. Какие части цветка участвуют в размножении?

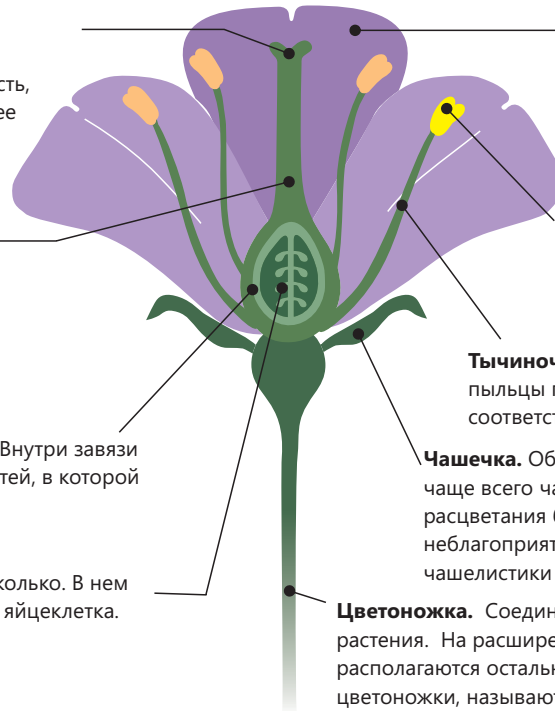
Полный цветок состоит из чашечки, венчика, тычинок и пестика. В таком порядке эти части располагаются по кругу – снаружи к центру цветка.

Рыльце. Поверхность шероховатая, может иметь различное строение. Выделяя клейкую сахаристую жидкость, улавливает пыльцу и обеспечивает ее прорастание.

Столбик. Длинный и тонкий, на его верхнем конце расположено рыльце. Внутри происходит прорастание пыльцевой трубки по направлению к завязи.

Завязь. Расширенная часть пестика. Внутри завязи находится одна или несколько полостей, в которой расположены семязачатки.

Семязачаток. В завязи один или несколько. В нем образуется женская половая клетка – яйцеклетка.



Венчик. Образован яркими лепестками различной формы, представляет внутреннюю часть двойного околоцветника. Может быть как раздельнолепестным, так и сростнолепестным. Основная функция – привлечение насекомых и птиц-опылителей.

Пыльник. Обычно состоит из двух половинок, в каждой из которых созревает пыльца (пыльцевые зерна). В созревших пыльцевых зернах находятся мужские половые клетки.

Тычиночная нить. Для распространения пыльцы поддерживает пыльники в соответствующем положении.

Чашечка. Образует внешнюю часть околоцветника. Образована чаще всего чашелистиками зеленого или бурого цвета. До расцветания бутона защищает остальные части цветка от неблагоприятного влияния среды. У большинства растений чашелистики сросшиеся.

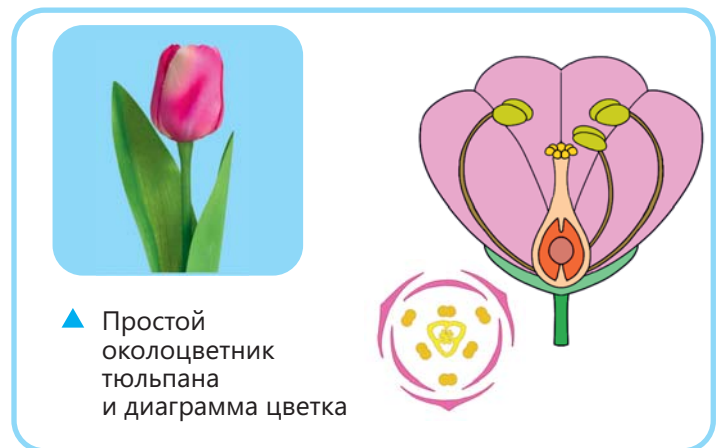
Цветоножка. Соединяет формирующийся на ней цветок со стеблем растения. На расширенной части цветоножки – цветоложе – располагаются остальные части цветка. Цветки, не имеющие цветоножки, называются сидячими.

Строение полного цветка

Чашечка и венчик являются вегетативными частями цветка и образуют двойной околоцветник. Околоцветник цветков некоторых растений, например тюльпана и лилии, не разделен на чашечку и венчик, а состоит из одинаковых листочков. Такие цветки называются цветками с простым околоцветником. Тычинки и пестики – это репродуктивные части цветка, которые позволяют размножаться цветковым растениям.

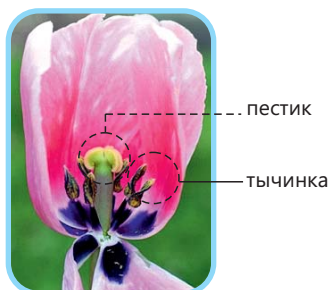


▲ Двойной околоцветник яблони и диаграмма цветка



▲ Простой околоцветник тюльпана и диаграмма цветка

В природе чаще встречаются цветки, имеющие и пестики, и тычинки. Такие цветки называются обоеполыми или гермафродитными. У некоторых растений в цветках имеются только тычинки или только пестики. Их называют тычиночными (мужскими) или пестичными (женскими) цветками.



пестик
тычинка

▲ Гермафродитный
цветок тюльпана



пестики
тычинки

▲ Гермафродитный
цветок земляники



тычинка пестик

▲ Тычиночные (мужские) и пестичные
(женские) цветки тыквы

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

– По каким особенностям цветки разных растений отличаются друг от друга? Какое значение имеют эти особенности для разделения их на определенные группы?

Примените полученные знания

Формула цветка – условное обозначение строения цветка с помощью букв латинского алфавита, символов и цифр.

- K – чашелистики, образующие чашечку
- C – лепестки, образующие венчик
- P – листочки (у цветков с простым околоцветником)
- A – тычинки
- G – пестики

- () – сросшиеся части цветка
- ∞ – большое количество частей (обычно более 12)
- ♀ – пестичные (женские) цветки
- ♂ – тычиночные (мужские) цветки
- ♂♀ – гермафродитные цветки

Ниже даны различные формулы цветка:

$$\text{♀ } K_{(5)} C_{(5)} A_{(\infty)} G_1 \quad \text{♀ } P_{3-6} A_0 G_1 \quad \text{♂ } P_{3-6} A_3 G_0 \quad \text{♂♀ } K_{(5)} C_{1+2+(2)} A_{(9)+1} G_1$$

Обсудите:

- Какая формула относится к растениям, у цветков которых простой околоцветник?
- У какого растения не во всех его цветках образуется пыльца? Почему?
- У цветков какого растения может образоваться наибольшее количество пыльцы? Почему?

Проверьте полученные знания

1. Из каких частей состоят околоцветник и репродуктивные части цветка?
2. Какое значение для растения имеет то, что его цветки собраны в соцветия?
3. Как, по вашему мнению, разная окраска лепестков цветов помогает им выполнять свою функцию?
4. Как вы думаете, что произошло бы, если бы в цветке не было тычинок и пестиков?

3.2 Опыление

Ключевые слова

опыление, перекрестное опыление, самоопыление



- Наблюдали ли вы, как в весенний солнечный день различные насекомые перелетают с цветка на цветок?
- Что привлекает насекомых в цветах?
- Почему во время цветения растений ульи переносят на горные пастбища?

Для того чтобы произошло размножение у цветковых растений, пыльца с тычинок должна перенестись на рыльце пестика. Этот процесс называется **опылением**. Опыление обеспечивает слияние мужских и женских гамет и процесс оплодотворения. Если опыления не произойдет, то урожайность растений снизится.

Деятельность

Пути переноса пыльцы

Ход работы:

1. Посмотрите внимательно на рисунки и подумайте, какими способами пыльца попадает на рыльце пестика.
2. Перерисуйте в тетрадь приведенную ниже таблицу и заполните ее.

Пути переноса пыльцы



Обсудите:

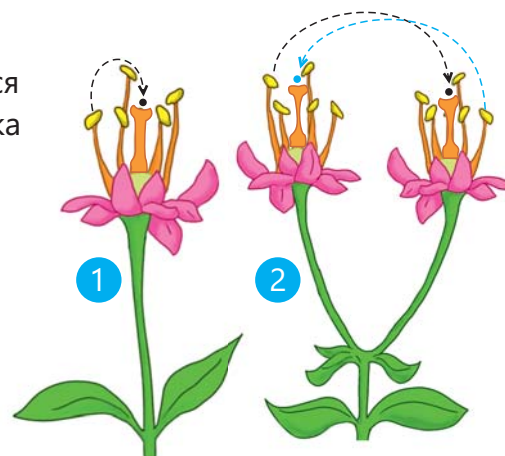
1. Какими характерными особенностями обладают эти опыляемые цветки?
2. Как опыляются цветы в местности, в которой вы проживаете?

Самоопыление

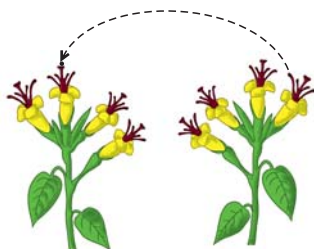
При самоопылении пыльца из пыльников тычинок переносится на рыльце пестика того же самого цветка (1) или другого цветка этого же растения (2).

Цветки самоопыляемых растений обоеполые, мужские и женские цветки обычно созревают одновременно. Рыльце пестика расположено либо ниже, либо на одном уровне с тычинками. У некоторых растений с обоепылыми цветками, например у гороха, пшеницы, проса и др., самоопыление происходит до момента раскрытия цветков растения.

Если самоопыление происходит на протяжении многих лет, растения отстают в росте и снижается урожайность.



▲ Формы самоопылений



▲ Перекрестное опыление

Перекрестное опыление

При таком опылении пыльца с цветка одного растения попадает на рыльце пестика цветка другого растения. Такая форма опыления более распространена в природе. Все растения с мужскими или женскими цветками опыляются перекрестно. Поскольку в цветке этих растений присутствуют только тычинки или пестики, самоопыление произойти не может. У ряда растений с перекрестноопыляемыми обоеполыми цветками тычинки и пестики в цветках созревают в разное время. Кроме того, возможность самоопыления минимальна, поскольку рыльце пестика расположено выше

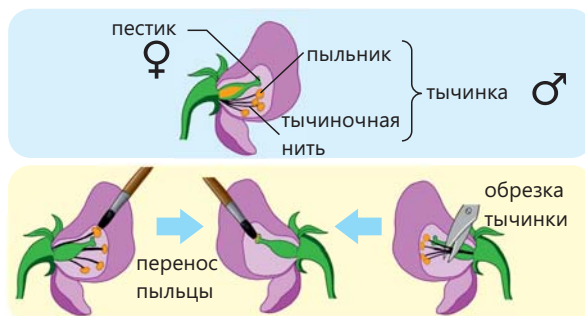
или на расстоянии от пыльника тычинки. В результате перекрестного опыления и приспособлений к нему возникает разнообразие растений. Зигота, образовавшаяся при перекрестном опылении, образуется в результате оплодотворения гамет генетически различающихся особей, таким образом, организм приобретает новые биологические характеристики, повышается способность приспособливаться к окружающей среде и жизнеспособность растения.

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

– Существует ли опасность исчезновения растений в результате самоопыления или перекрестного опыления? Почему?

Знаете ли вы?

Человек с определенной целью может искусственно переносить пыльцу с пыльника одного растения на пестик другого растения. Этот метод, называемый искусственным опылением, используется для получения новых сортов растений и повышения урожайности культурных растений. Сорт растения – это форма любого культурного растения, имеющая более ценные для хозяйства признаки.



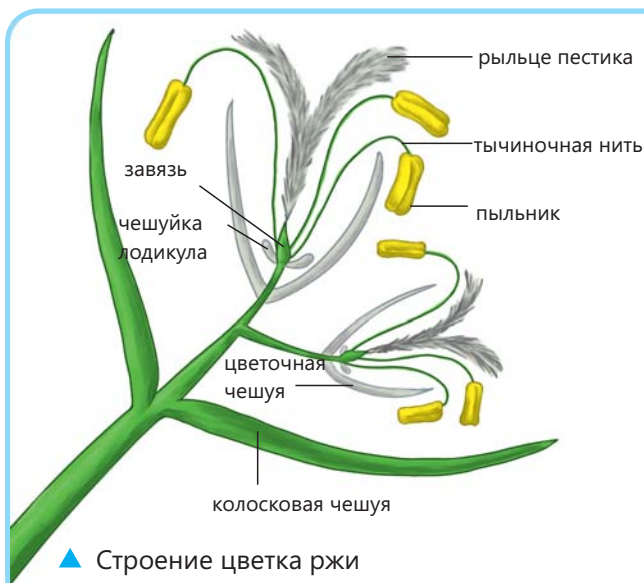
Приспособления для опыления

Опыление происходит с помощью таких биотических факторов, как птицы, насекомые и другие животные, а также абиотических опылителей, таких как ветер и вода. Опыление многих растений, таких как рожь, кукуруза, дуб, фундук, грецкий орех, зависит от ветра. Цветки большинства растений, опыляемых таким способом, не имеют околоцветников, нектарников и запаха. Их невзрачные и мелкие цветки обычно собраны в соцветия. У этих цветков длинные тычиночные нити, образуется большое количество мелкой, легкой и сухой пыльцы.

В опылении некоторых растений участвует вода. Во время дождя пыльца может смываться с тычинок и попасть на рыльце пестика. У некоторых водных растений, например, кувшинки и лотоса, пыльца с водой водоема, где они произрастают, попадает с тычинок на пестик.

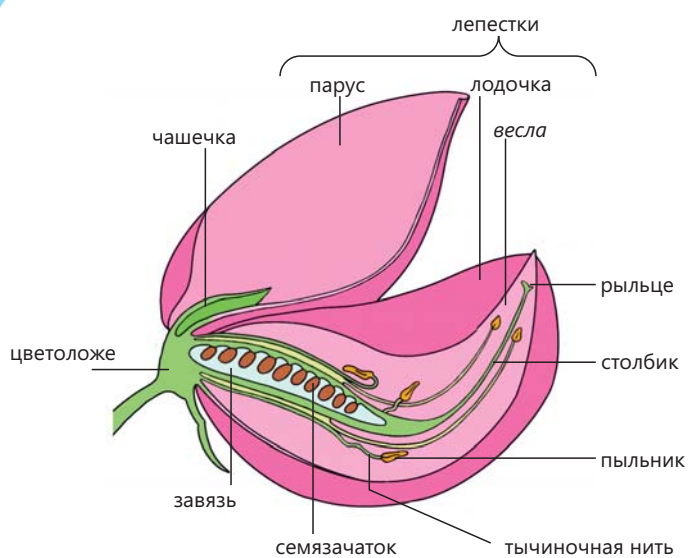
В опылении растений также могут участвовать некоторые животные. Обычно у таких растений имеются большие, яркие цветки с большим количеством нектара и с сильным запахом. Эта особенность цветов привлекает бабочек, пчел, мух, птиц и летучих мышей.

Передвигаясь, животные переносят пыльцу на рыльца цветков этого же или других растений.



▲ Строение цветка ржи

1. При созревании цветка у основания пестика и тычинок набухают чешуйки, называемые лодичками. Это способствует раскрытию цветочных чешуй, после чего пестики и тычинки становятся видимыми снаружи.
2. После того, как раздвигаются цветочные чешуи, тычиночные нити быстро растут и выносят наружу пыльники.
3. При покачивании тычиночных нитей пыльники раскрываются и пыльца высыпается. После этого переносимая ветром пыльца попадает на пестики цветков соседнего растения.



▲ Строение цветка люпина

1. Когда насекомое, к примеру пчела, садится на лепесток этого цветка, называемый парусом, то он от тяжести прогибается вниз, тем самым открывая рыльце пестика. В результате расширяется нижняя часть пыльцевой трубки, находящейся в пестике.
2. Пчела попадает в цветок, двигаясь между лепестками-веслами. В это время на нее высыпается много пыльцы из тычинок, расположенных под лепестком-лодочкой.
3. Продвигаясь по цветку, насекомое достигает сладкого нектара, перенося при этом пыльцу с цветков другого растения на рыльце цветков этого люпина.

Примените полученные знания

Биологи решили выяснить, почему пчелы садятся на цветы. Они знают, что пчелы любят питаться нектаром, но достаточно ли одного нектара, чтобы привлечь пчел? Для эксперимента были использованы искусственные цветы. Для этого в некоторые из них добавляли нектар, а у других снимали лепестки и оставляли цветы в солнечный день на открытом воздухе. Биологи подсчитали, сколько раз пчелы садились на эти растения, и записали это в следующую таблицу:

Нектар и венчик	Сколько раз пчелы садились на цветок
Есть нектар и венчик	48
Нектара нет, есть венчик	35
Нектар есть, нет венчика	4
Нектар и венчик отсутствуют	1

Постройте диаграмму, используя данные таблицы.



Обсудите:

- Что больше привлекает пчел: наличие венчика или нектара в цветах? Почему вы так думаете?
- Если пчел привлекают лепестки и нектар, то почему ученые использовали цветок без лепестков и нектара?

Проверьте полученные знания

1. Почему вероятность перекрестного опыления меньше, чем самоопыления?
2. Если обоеполые цветки растения мелкие, невзрачные, без запаха и нектара, то как происходит опыление у этих растений? Обоснуйте свое мнение.

3.3 Половое размножение цветковых растений. Оплодотворение

Ключевые слова

пыльцевая трубка, зародышевый мешок, оплодотворение, зигота, зародыш

• Почему цветки должны опыляться? Что происходит в рыльце пестика после опыления?

• Из чего развиваются семя и зародыш?

• Как цветковые растения дают начало новым цветковым растениям?

Половое размножение цветковых растений

При **оплодотворении** у растений также происходит слияние ядер мужской и женской половых клеток. В ядре **зиготы**, образующейся в результате этого слияния, образуется набор хромосом, содержащий генетическую информацию обеих гамет. В результате развития зиготы образуется многоклеточный зародыш растения.

Для полового размножения цветковых растений вначале должно произойти опыление, а затем оплодотворение. Чтобы произошло оплодотворение, ядро мужской половой клетки в созревшей пыльце должно достичь ядра яйцеклетки в семязачатке и слиться с ним.



▲ Микрофотография пыльцы

Образование пыльцы и пыльцевой трубки

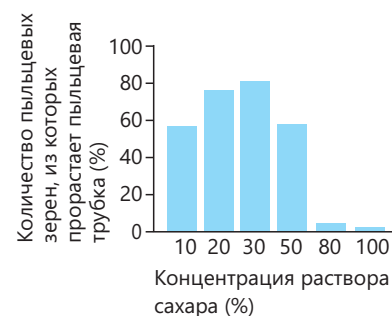
Пыльники содержат материнские клетки микроспор. Каждая из этих клеток делится, образуя четыре микроспоры. Микроспоры растут, ядро внутри них делится, в результате чего образуется пыльца. Пыльцевые зерна сильно различаются по форме, размеру и строению клеточной оболочки. Шероховатая поверхность рыльца, выделяющая липкий сахаристый раствор, приспособлена для улавливания пыльцы. В этом растворе пыльца начинает прорастать и образует пыльцевую трубку.

Деятельность

Прорастание пыльцевой трубки

Ход работы:

1. Биолог, изучающий влияние концентрации раствора сахара на рост пыльцевой трубки, приготовил растворы с разным количеством сахара. Процентное содержание сахара выше у более сладких растворов.
2. На графике показано примерное количество пыльцевых зерен, из которых формируются пыльцевые трубки в растворах с различной концентрацией сахара.



Обсудите:

1. Как вы думаете, в каком растворе пыльца образует больше всего трубок? Обоснуйте свое мнение.
2. Почему пыльцевые зерна образуют пыльцевые трубки?
3. Какова роль сахаристого раствора на рыльцах цветков растения?

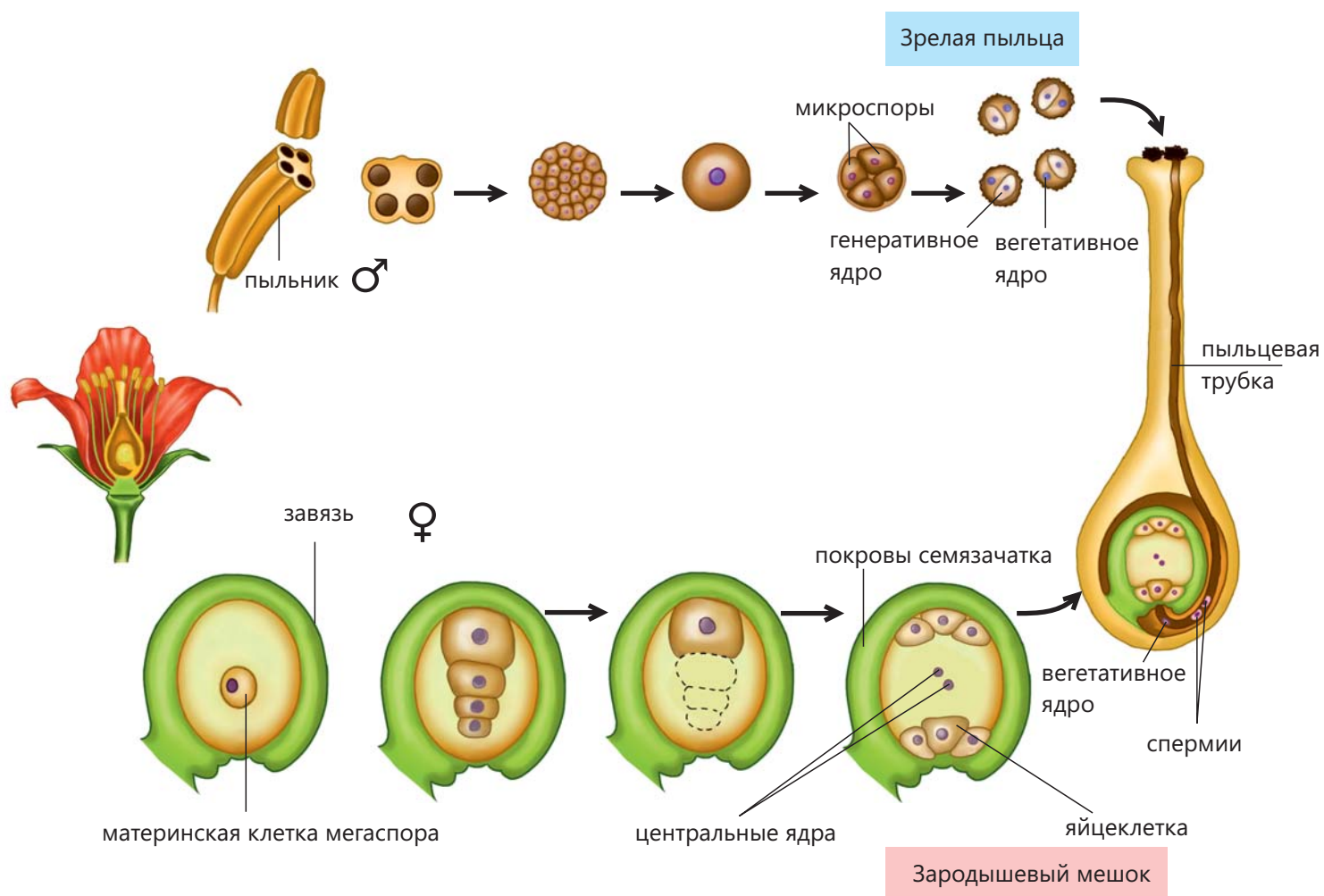
Пыльцевая трубка вырастает в столбик пестика и растет в направлении завязи. Цитоплазма пыльцевого зерна, ядро трубки (или вегетативное ядро) и генеративное ядро переходят в пыльцевую трубку. В пыльцевой трубке, а в некоторых случаях и до прорастания пыльцы, генеративное ядро делится на две части и образует два спермия – мужские гаметы. В этом случае впереди движется вегетативное ядро, за ним следуют спермии.

Формирование зародышевого мешка

У разных растений в завязи пестика имеется один или несколько семязачатков. Каждый семязачаток имеет покровы. В семязачатке материнская клетка делится, образуя четыре мегаспоры.

Три мегаспоры разрушаются, оставшаяся развивается и дает начало зародышевому мешку. Процесс завершается образованием зародышевого мешка.

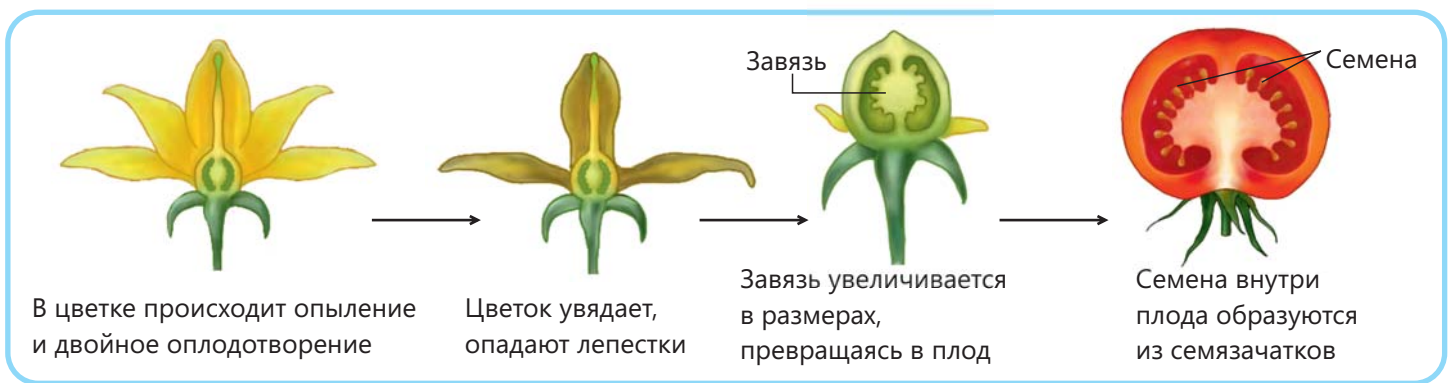
В центре зародышевого мешка два ядра сливаются сразу в момент оплодотворения или вскоре после него. Образовавшаяся клетка называется центральной клеткой. Сравнительно крупная клетка, расположенная у отверстия для входа пыльцы, называемого микропиле, превращается в яйцеклетку – женскую гамету.



▲ Формирование пыльцы и зародышевого мешка у цветковых растений

Оплодотворение

Достигнув завязи, пыльцевая трубка попадает в один из расположенных там семязачатков. Пыльцевая трубка проходит через микропиле в семязачаток. Внутри стенка пыльцевой трубки разрушается, вегетативное ядро и спермии попадают в зародышевый мешок. Один из спермиев сливается с яйцеклеткой, а другой – с центральной клеткой, и происходит двойное оплодотворение. Зигота – клетка, образовавшаяся в результате слияния мужской и женской гамет, является начальной стадией индивидуального развития нового организма. Зигота последовательно делится и становится зародышем будущего семени. Оплодотворенная центральная клетка дает начало ткани эндосперма. Семенная кожура развивается из покровов семязачатка.



Примените полученные знания

Цветок баклажана в результате полового размножения дает 360 жизнеспособных семян.

Обсудите:

- Каково минимальное количество яйцеклеток, участвующих в оплодотворении?
- Сколько материнских клеток мегаспор участвует в оплодотворении?
- Сколько минимум пыльцевых зерен должно попасть на пестик для опыления?
- Сколько мужских гамет участвует в описанном процессе?
- Каким должно быть минимальное количество семязачатков в пестике перед оплодотворением?

Проверьте полученные знания

1. Расположите нижеследующие процессы в порядке их протекания:

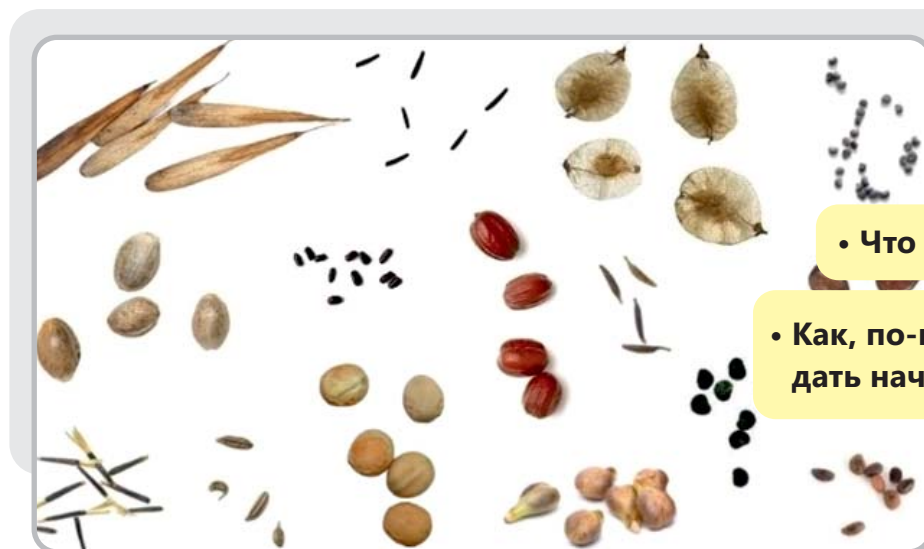
- | | | |
|----------------------------|---------------------------------|--------------------------------|
| a опыление | b распространение пыльцы | c оплодотворение |
| d развитие зародыша | e рост пыльцевой трубки | f распространение семян |

2. Почему пыльцевые зерна образуют пыльцевые трубки?
3. Что происходит в пестике после оплодотворения?
4. Как вы думаете, может ли безветренная или дождливая погода повлиять на формирование плодов и семян? Обоснуйте свое мнение.

3.4 Строение семени

Ключевые слова

семенная кожура, зародыш, эндосперм, однодольные, двудольные



• Что изображено на рисунке?

• Как, по-вашему, могут ли они дать начало живым организмам?

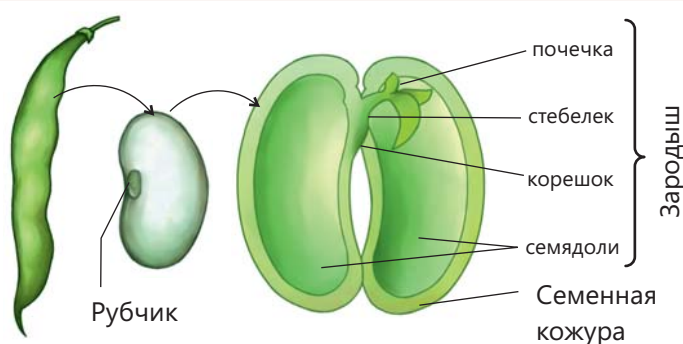
Разнообразны как сами цветковые растения, так и их семена. Семена отличаются друг от друга по цвету, форме и размеру. Семя также является генеративным органом цветковых растений. Оно образуется из семязачатка в завязи цветка в результате опыления и оплодотворения. Зрелое семя состоит из семенной кожуры, зародыша и эндосперма.

Семенная кожура покрывает семя снаружи и предохраняет его от высыхания и повреждения. Основная часть семени – это его **зародыш**. Зародыш состоит из зародышевого корешка, зародышевого стебелька, зародышевой почечки и семядоли. По мере прорастания семени из зародышевого корешка развивается главный корень. Он разрывает семенную кожуру, выходит наружу и закрепляет семя в почве. Зародышевый стебелек расположен между зародышевым корешком и зародышевой почечкой. Из зародышевой почечки развиваются стебли и листья. Цветковые растения с двумя семядолями в зародыше семени называются **двудольными**, а с одной семядолей – **однодольными**.

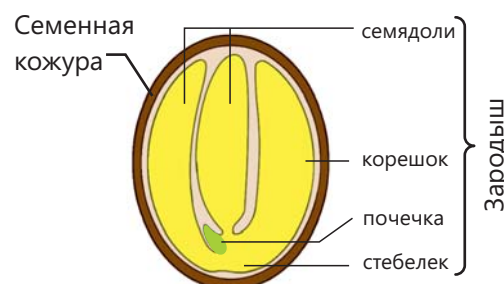
Строение семени двудольного растения

Большинство цветковых растений – двудольные. Например, двудольными являются фасоль, горох, подсолнечник и фиалка. Семя фасоли покрыто гладкой и блестящей внешней кожурой. Под кожурой находятся две крупные семядоли. В семядолях семени фасоли запасаются питательные вещества. При прорастании семени питание зародыша происходит за счет запасных питательных веществ, находящихся в семядолях. В семени фасоли **эндосперм** слабо развит.

У семян большинства двудольных растений питательные вещества запасаются в семядолях, у некоторых – либо в других частях зародыша, либо в эндосперме. Например, запасные питательные вещества в семенах пастушьей сумки содержатся не только в семядолях, но и в других частях зародыша – корешке и стебельке, а у лютика питательные вещества накапливаются и в частях зародыша, и в эндосперме.



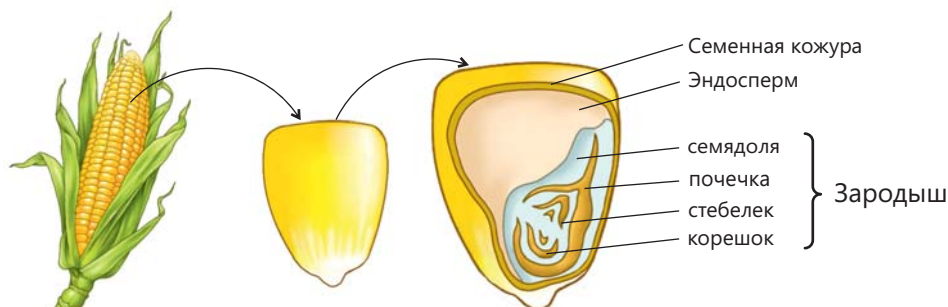
▲ Строение семени фасоли



▲ Строение семени пастушьей сумки

Строение семени однодольного растения

По строению семени однодольных растений, например, кукурузы, пшеницы, ландыша и лука, отличаются от семян двудольных растений. У кукурузы семенная кожура плотно срослась с околоплодником и отделить ее очень трудно. Зародыш семени кукурузы имеет одну семядолю.



▲ Строение семени кукурузы

В семенах большинства однодольных растений запасные питательные вещества запасаются преимущественно в эндосперме. При прорастании семени питательные вещества из эндосперма поступают к зародышу через семядолю.

Деятельность

Изучение строения семян

Принадлежности: лупа, пинцет, скальпель, замоченные в воде за несколько дней до урока набухшие семена фасоли и кукурузы.

Ход работы:

1. Возьмите фасолину и пинцетом отделите ее кожуру.
2. Отделите друг от друга семядоли очищенного семени.
3. Рассмотрите с помощью лупы остальные части зародыша.
4. С помощью учителя разрежьте семя кукурузы скальпелем вдоль.
5. С помощью лупы рассмотрите зародыш и эндосперм в семени.
6. Занесите результаты своих наблюдений в тетрадь.

Обсудите:

1. В чем сходство семян фасоли и кукурузы?
2. Чем зародыш фасоли отличается от зародыша кукурузы?

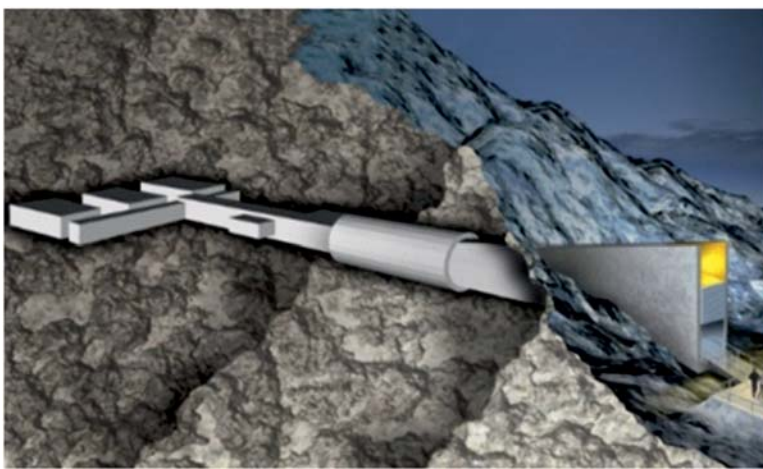
ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

– Может ли повреждение семядоли в семени кукурузы повлиять на его всхожесть? Обоснуйте свое мнение.

Знаете ли вы?

Самое большое в мире хранилище семян было построено в 2008 году на глубине 130 метров в горе на норвежском острове Шпицберген. В хранилище можно хранить по 500 семян каждого из 4,5 миллиона образцов.

Температура в помещении для хранения составляет -18°C , что является оптимальной температурой, при которой некоторые семена могут сохранять жизнеспособность в течение тысячи лет. Хранилище было построено с целью защиты семян от климатических изменений, войн и стихийных бедствий.



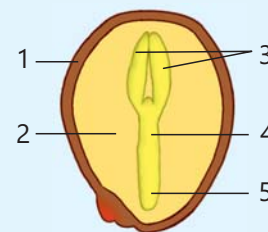
Примените полученные знания

Рассмотрите рисунок с изображением семени фиалки трехцветной.

Обсудите:

• Какие части семени отмечены цифрами? Перерисуйте таблицу в тетрадь и запишите названия этих частей.

1	
2	
3	семядоли
4	
5	



• Какая из пронумерованных частей семени развилась не из зиготы?

Проверьте полученные знания

1. Из какой части цветка образуется семя?
2. Одно семя – одно растение. Как вы можете объяснить это высказывание?
3. Какие функции выполняют семядоли у однодольных и двудольных растений?
4. Как вы думаете, какой частью семени является мягкая белая пористая часть зерен попкорна?

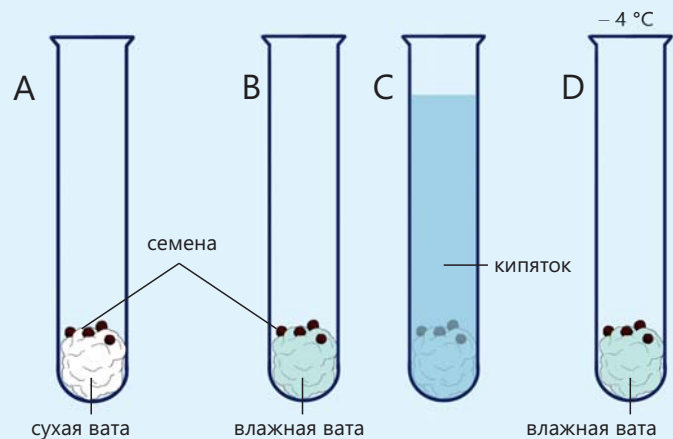
3.5 Прорастание семян

Ключевые слова

прорастание, влажность, воздух, температура

Ученый, изучающий прорастание семян, в результате эксперимента отметил, что семена проросли только в контрольной пробирке **В**.

- Почему в других контрольных пробирках семена не проросли?
- Как вы думаете, при каких условиях семена прорастают?



Прорастание семени – это процесс, при котором его живой зародыш при благоприятных условиях развивается и дает начало новому растению. При прорастании, до момента образования зеленых листьев, зародыш потребляет запасные питательные вещества, содержащиеся в семени. Тем самым он обеспечивает свои собственные энергетические потребности.

Большинству растений для прорастания семян необходимы определенная *температура*, *влажность* и *воздух*. Кроме того, жизнеспособный зародыш семени не должен быть поврежден. При отсутствии хотя бы одного из этих условий семя не прорастет.

Деятельность

Прорастание семян

Принадлежности: 15 семян, 3 небольших стеклянных сосуда, почва, вода.

Ход работы:

1. В I и II стеклянные сосуды насыпьте сухую почву.
2. В сосуды I и II закопайте по 5 семян в почву так, чтобы они были близко к стенкам стеклянного сосуда.
3. В сосуд II добавьте немного воды так, чтобы увлажнить почву.
4. В сосуд III поместите 5 семян и залейте их водой.
5. Оставьте все три сосуда в классной комнате.

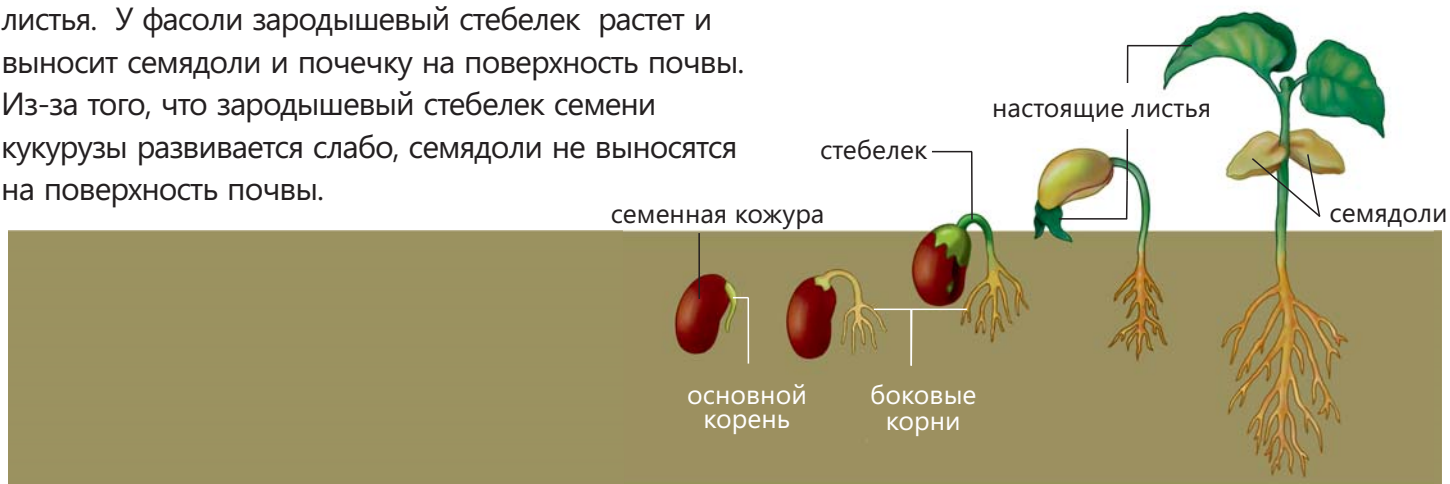


Обсудите:

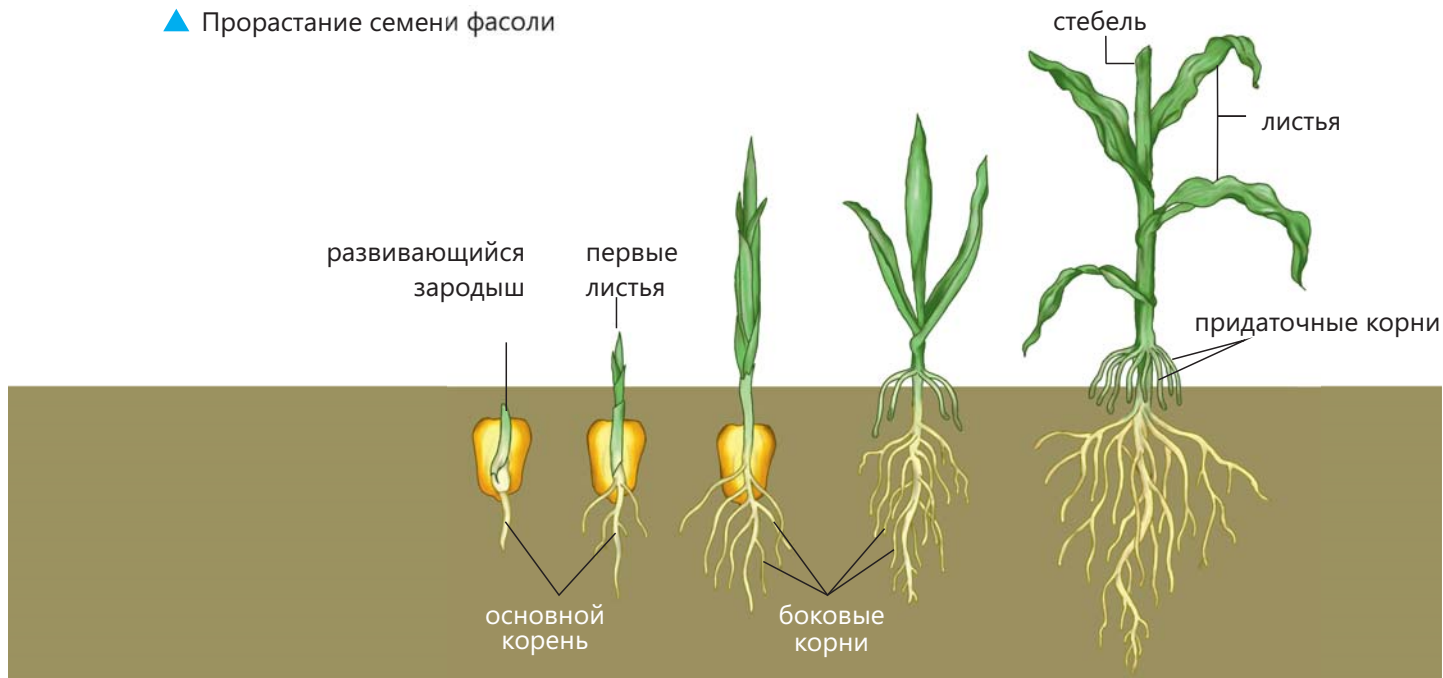
1. Как вы думаете, в каком сосуде через несколько дней семена прорастут? Почему?
2. Что произойдет, если сосуды оставить в темном месте?
3. Прорастут ли семена, если хранить сосуды в холодильнике? Обоснуйте свое мнение.

При прорастании семян происходит ряд последовательных процессов. Сначала за счет поглощения воды семя набухает, а затем растрескивается его кожура. У прорастающего семени в первую очередь из зародышевого корешка развивается главный корень и внедряется в почву. С помощью боковых корней, образующихся на главном корне, он еще прочнее закрепляется в почве. В большинстве случаев вслед за зародышевым корешком наружу выходит зародышевый стебелек.

Из зародышевого стебелька развиваются настоящие листья. У фасоли зародышевый стебелек растет и выносит семядоли и почечку на поверхность почвы. Из-за того, что зародышевый стебелек семени кукурузы развивается слабо, семядоли не выносятся на поверхность почвы.



▲ Прорастание семени фасоли



▲ Прорастание семени кукурузы

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

– Почему семена могут храниться в бумажных пакетах или в хранилищах, не прорастая в течение достаточно долгого времени?

У прорастающих семян повышается интенсивность процессов жизнедеятельности. Так, питание и дыхание зародыша усиливаются, в результате чего происходит выделение тепла. Если относительно длительное время семена хранить в закрытой таре, их зародыш погибает и семя теряет способность к прорастанию. Поэтому семена хранят в сухом и хорошо проветриваемом помещении.

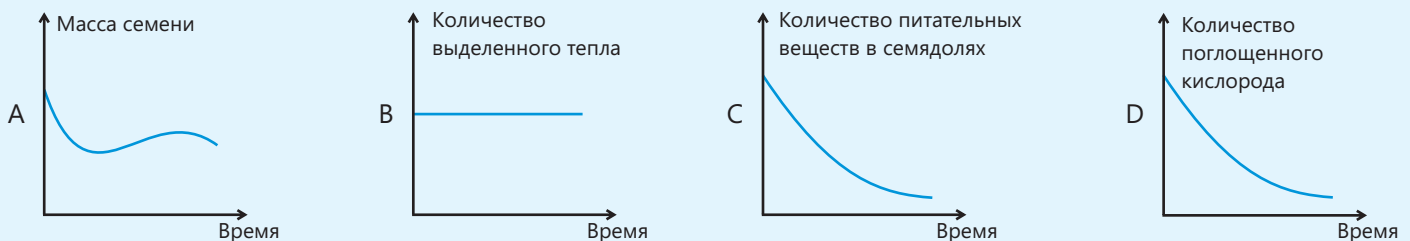
Знаете ли вы?

Для прорастания семени однодольное растение – посевной рис, нуждается в кислороде, растворенном в воде. Поэтому зерна риса прорастают под водой.



Примените полученные знания

Рассмотрите графики, демонстрирующие изменения, происходящие при прорастании семени гороха.

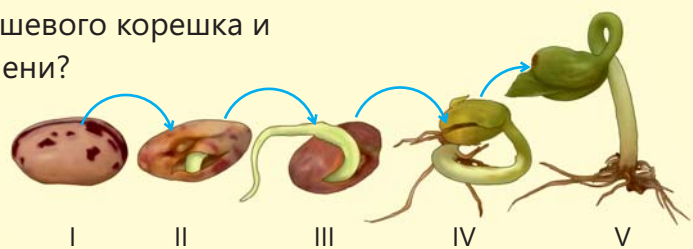


Обсудите:

- Какой график является верным? Обоснуйте свое мнение.
- Как будет выглядеть график, изображающий зависимость количества углекислого газа от времени при прорастании семян?

Проверьте полученные знания

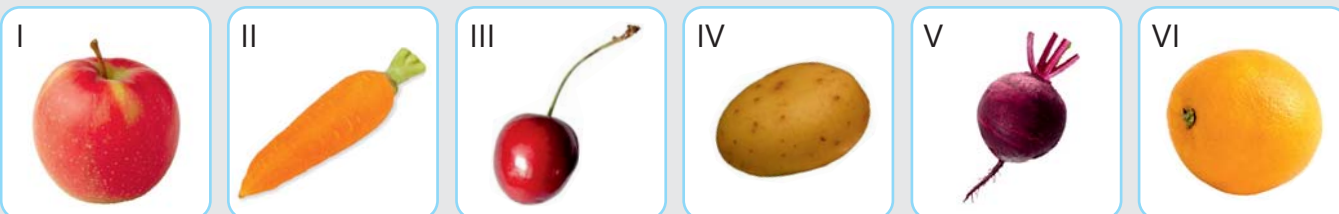
1. Что развивается непосредственно из зародышевого корешка и зародышевой почечки при прорастании семени?
2. Основываясь на рисунке, ответьте на вопрос. На каких этапах количество питательных веществ в семядолях является минимальным? Обоснуйте свой вывод.
3. Почему не прорастают семена, помещенные в кипяток?



3.6 Плод

Ключевые слова

сухие и сочные плоды, простые и сложные плоды, односемянные и многосемянные плоды



• Как сгруппировать органы растений, изображенных на рисунках?

• Какие органы развиваются не из цветка? Почему?

Плод также является генеративным органом цветковых растений. Обычно он образуется из завязи цветка. Плод в основном состоит из околоплодника и семени (семян). Околоплодник формируется из стенок завязи. Основная функция плодов – защита семян и обеспечение их распространения. По своему строению различают **простые** и **сложные плоды**.

Простые плоды

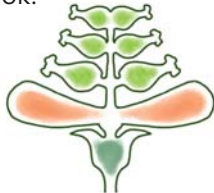
Образуются из завязи цветка, имеющего один пестик



Абрикос Подсолнечник

Сложные плоды

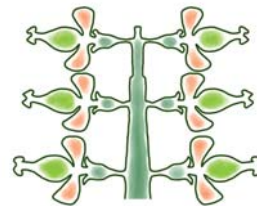
Сборные плоды образуются из завязей цветка, имеющего большое количество свободных пестиков. В каждой завязи имеется один семязачаток.



Земляника Малина Ежевика

Соплодие

Плоды, образовавшиеся из соцветия с плотно расположенными цветками и сросшимися практически в один плод.







Ананас

По строению мякоти зрелые плоды делятся на **сочные** и **сухие**. По количеству семян плоды делятся на **односемянные** и **многосемянные**.







Сухие плоды

Зрелые сухие плоды не имеют сочной мякоти. Различают односемянные и многосемянные сухие плоды.

Односемянные сухие плоды

Пшеница	Кукуруза	Подсолнечник	Одуванчик	Фундук (орешник)
				
▲ Зерновка		▲ Семянка		▲ Орех

Многосемянные сухие плоды

Фасоль	Горох	Редис	Капуста	Тюльпан	Мак
					
▲ Боб		▲ Стручок		▲ Коробочка	

Деятельность

Строение сухих плодов

Принадлежности: рисунки с изображением сухих плодов или сами сухие плоды.

Ход работы:

- Изучите характерные особенности плодов, приведенные в таблице.

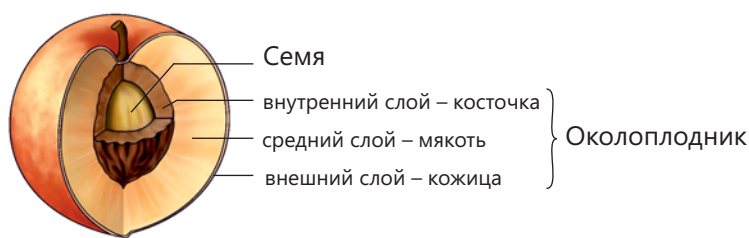
Обсудите:
 1. Каковы сходные особенности этих плодов? 2. Как их можно сгруппировать по количеству семян?

Сухие плоды	Характерные особенности	Примеры растений
	Имеет кожистый околоплодник, не срстающийся с семенем	
	Околоплодник состоит из двух створок. Семена расположены в гнездах на стенках створок	
	Крепкий деревянистый околоплодник не срстается с семенем	
	Плёнчатый околоплодник, срстающийся с семенем	

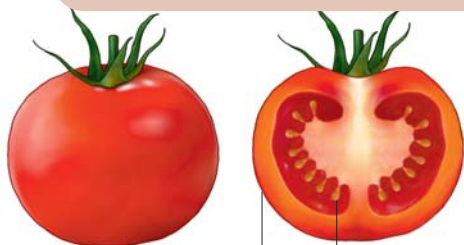
- Определите, для какого типа плодов характерны данные особенности, и напишите их названия в таблицу.
- Напишите несколько примеров растений, соответствующих каждому типу плода.

Сочные плоды

В околоплоднике зрелых сочных плодов есть зрелая мякоть. Мякоть расположена между кожурой и семенем плода. Примером односемянного сочного плода является костянка, а многосемянного сочного плода – ягода.



▲ Строение плода персика



▲ Помидор

Кожица Семена



▲ Смородина



Плод костянка снаружи покрыт тонкой кожицей. Его семя находится внутри твердой косточки. Косточка – это внутренний одревесневший слой околоплодника. Костянками являются плоды таких растений, как персик, абрикос, слива и черешня.

В отличие от костянки ягода имеет много мелких семян. Например, ягодами являются плоды таких растений, как смородина, виноград, томаты, ландыш.

Помимо завязи в образовании некоторых плодов участвуют и другие части цветка, например, цветоложе. Подобные плоды у таких растений, как яблоня, груша и мушмула. Такие плоды условно называют ложными.

Знаете ли вы?

Один плод хлебного дерева или джекфрута, произрастающего в тропических странах, может весить до 40 кг. Это самые крупные плоды, созревающие на деревьях.

Джекфрут ▶



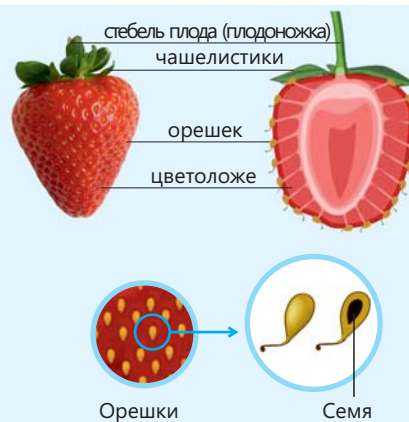
Примените полученные знания

В одном цветке земляники много пестиков. В завязи каждого пестика находится один семязачаток. Цветоложе таких цветков с множеством пестиков по мере созревания плодов становится все более крупным и сочным. Из каждого пестика образуется небольшой орешек, а из всего цветка – сложный плод.

Обсудите:

- Является ли земляника сложным плодом? Почему?
- Можно ли назвать плоды земляники ложными?

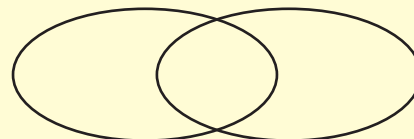
Обоснуйте свое мнение.



Проверьте полученные знания

1. Какова роль плодов в жизни цветковых растений?
2. Заполните диаграмму Эйлера-Венна, используя соответствующие утверждения:
 - a. мякоть зрелого плода сочная
 - b. односемянный
 - c. относится к простым плодам
 - d. развивается из завязи цветка
 - e. многосемянный

Семянка Ягода



3.7 Распространение плодов и семян

Ключевые слова

волоски, крючки, летучки, крылышки

Семена тополя имеют волоски, плоды лопуха – крючки, а плоды клена – крылышки.



▲ Тополь



▲ Лопух



▲ Клен

• Как вы думаете, для чего нужны эти волоски, крючки и крылышки?

• Какова роль этих приспособлений в жизни растения?

Плоды и семена обеспечивают размножение и распространение растений. Зрелые плоды и семена ряда растений имеют приспособления, с помощью которых они могут распространяться на значительные расстояния от материнского организма. Это дает им возможность заселять новые территории. В природе плоды и семена распространяются ветром, водой, животными и саморазбрасыванием.

Распространение ветром

У некоторых растений существуют различные приспособления, позволяющие распространяться с помощью ветра. Примерами этих приспособлений являются **крылышки, волоски и летучки** на их плодах или семенах. Например, семена ивы и тополя имеют волоски, а семена одуванчиков – парашютики. С их помощью семена могут разноситься ветром на большие расстояния. Такие растения, как липа и ясень, имеют плоды с **крылышками**. Благодаря быстро вращающимся крылышкам семена долго парят в воздухе и уносятся все дальше и дальше от родительского растения.

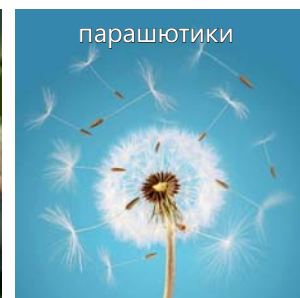


▲ Липа

▲ Ясень



▲ Ива



▲ Одуванчик

Распространение семян

Принадлежности: сосновые шишки.

Ход работы:

1. Аккуратно раздвиньте чешуйки сосновых шишек.
2. Вытащите семена из чешуек.
3. Вытаскивайте семена так, чтобы не оторвать и не повредить крылышки.
4. Подбросьте семя вверх, проследите за его полетом.



Обсудите:

1. Как вы думаете, почему семя некоторое время парит в воздухе?
2. Если бы шишки находились на ветке дерева, могли ли бы семена, осыпаясь, распространиться на дальние расстояния от дерева? Обоснуйте свое мнение.



▲ Лотос

Распространение водой

Плоды и семена таких водных растений, как кувшинка и лотос, а также растений, растущих на берегах водоемов, например, ольхи и кокосовой пальмы, распространяются водой. Созревшие семена лотоса попадают в воду и, плавая по поверхности, распространяются по всему водоёму. Со временем семена набухают, становятся тяжелее воды и опускаются на дно, где перезимовывают, а весной прорастают и дают начало новому растению.

Распространение животными

Зрелые семена некоторых растений имеют крючковидные выросты. Этими крючками семена прикрепляются к покровам тела животных и разносятся на большие расстояния. Примерами таких растений являются лопух и череда.

Зрелые сочные и яркие плоды таких растений, как ежевика, рябина, черемуха привлекают животных. Животные питаются этими плодами, мякоть плодов переваривается, а семена, защищенные плотной оболочкой, не перевариваются и вместе с пометом удаляются наружу. Таким образом, с помощью животных они распространяются на большие расстояния.

Саморазбрасывание

Некоторые растения сами распространяют свои семена. Например, зрелые плоды растения бешеного огурца лопаются, и вместе со слизью выбрасываются и семена. При созревании таких плодов, как боб, стручок и коробочка, околоплодник высыхает и раскрывается, разбрасывая семена вокруг.

Иногда люди тоже являются переносчиками плодов и семян и способствуют их распространению, в результате которого растения расселяются и занимают новые места обитания.



▲ Череда и ее семена

Знаете ли вы?

Белки запасают на зиму плоды таких растений, как дуб и лещина. Некоторые из этих плодов они прячут, закапывая в землю. Подсчитано, что белки забывают примерно о 10 процентах спрятанных под землей плодов и семян. Из этих забытых семян вырастают новые растения.

**Примените полученные знания**

Рассмотрите различные плоды и семена, представленные на рисунке.

Обсудите:

- Как можно сгруппировать эти плоды и семена по способу распространения?
- Какие способы распространения плодов и семян характерны для растений, произрастающих в районе вашего проживания? Обоснуйте свое мнение.

**Проверьте полученные знания**

1. Какие приспособления имеются у плодов и семян, распространяемых животными?
2. Установите соответствие:

Способы распространения семян

1. животными

2. ветром

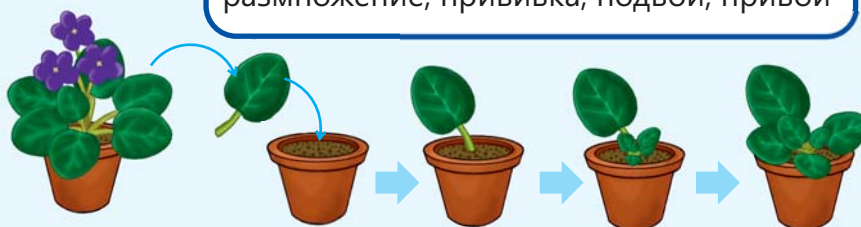
3. водой

Растения

- А. липа
- В. черемуха
- С. ольха
- Д. тополь
- Е. одуванчик
- Ф. лопух

3.8 Бесполое размножение цветковых растений

Лейла решила размножить узамбарскую фиалку. Она сорвала лист с растения и посадила его в другой горшок. Через некоторое время из листа развилось новое растение.



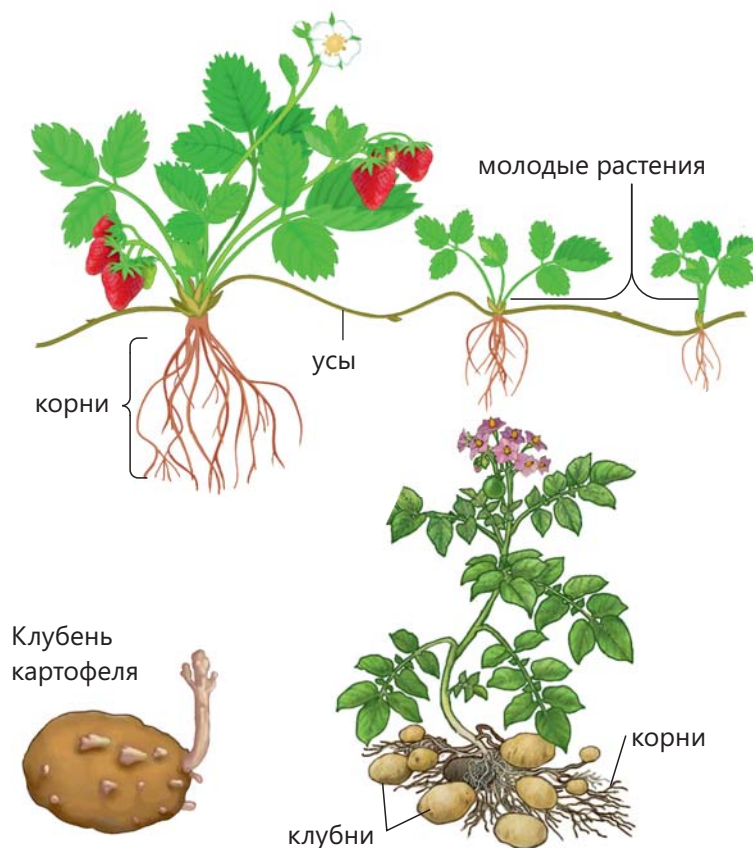
Ключевые слова

бесполое размножение, вегетативное размножение, прививка, подвой, привой

• Какой способ размножения использовала Лейла?

• Как вы считаете, будет ли новое растение по признакам похоже на материнское?

Существует несколько форм бесполого размножения. Наиболее распространённым в природе является вегетативное размножение. Увеличение числа новых особей растений с помощью вегетативных органов называется **вегетативным размножением**. Вегетативное размножение цветковых растений происходит несколькими способами. Примерами таковых являются размножение цветковых растений надземными и подземными вегетативными органами и их видоизменениями.



Размножение усами

Новые растения земляники развиваются из почек на ползучих надземных стеблях – усах. Дочерние растения закрепляются в почве с помощью придаточных корней. После того как побеги, соединяющие молодые растения с материнским, высыхают, каждое из них развивается как самостоятельное растение.

Размножение клубнями

Картофель размножается клубнями. Клубень – это разрастание на конце длинного тонкого подземного побега. Каждый посаженный клубень картофеля дает десятки новых клубней.

Размножение корневищами

Надземная часть растения развивается из почек на корневище.



▲ Молодое растение пырея, развивающееся из корневища

▲ Молодое растение ландыша, развивающееся из корневища

Размножение луковицами

Такие растения, как нарцисс и тюльпан, размножаются луковицами.



▲ Нарцисс

▲ Тюльпан

Размножение черенками

Черенок – это небольшая часть какого-либо вегетативного органа растения, используемая для размножения. Большинство деревьев и кустарников (ива, роза, смородина) можно размножить стеблевыми черенками. Есть растения, размножающиеся листовыми и корневыми черенками. Примерами растений, которые можно размножить листовыми черенками, являются бегония и узамбарская фиалка, корневыми же черенками размножают малину.

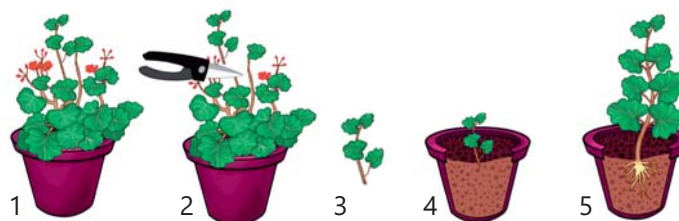
Деятельность

Вегетативное размножение цветковых растений

Принадлежности: комнатное растение или ветка розы, горшок с землей, вода, садовые ножницы.

Ход работы:

1. Аккуратно срежьте стебель растения.
2. Оставьте на стебле несколько листьев.
3. Закопайте подготовленный стеблевой черенок в почву в горшке и полейте.
4. Наблюдайте 2-3 недели.



Обсудите:

1. Как вы думаете, какие корни разовьются из стеблевого черенка первыми?
2. Почему размножение стеблевыми черенками является наиболее распространенным способом вегетативного размножения в сельском хозяйстве?

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

– Какую биологическую роль играет вегетативное размножение цветковых растений?

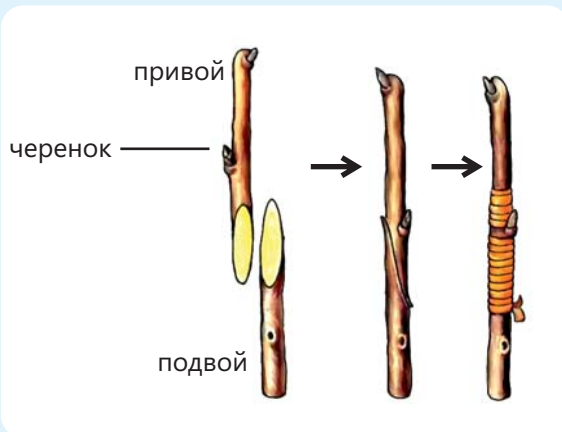
Размножение прививкой

Прививка – это перенос и объединение какой-либо части (побега, почки) одного растения с другим растением. При этом растение, корневая система которого находится в почве, называется **подвоем**, а часть растения, прививаемая на него, – **привоем**.

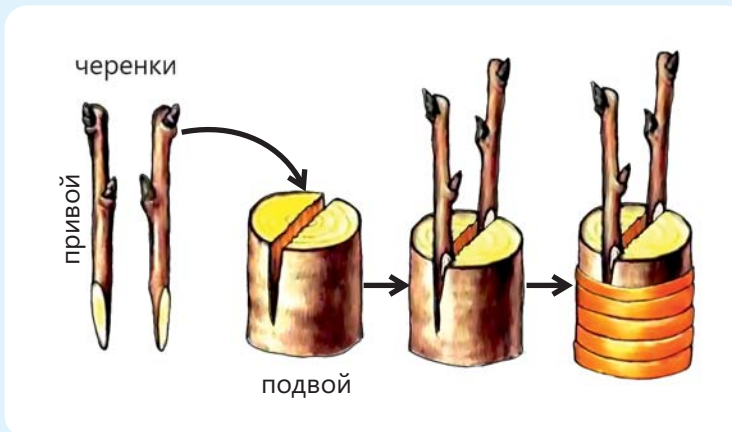
Способы прививки



▲ Прививка глазком (окулировка)



▲ Простая прививка



▲ Прививка в расщеп

Знаете ли вы?

По краям листьев растения бриофиллума образуется много почек. При легком прикосновении к этим листьям почки опадают и позже из них вырастают новые растения.



Примените полученные знания

Рассмотрите растения, изображенные на рисунке.



Обсудите:

- Какими способами вегетативного размножения, по вашему мнению, можно размножить эти растения?
- Какие еще растения, сходные по способу размножения с указанными, вы знаете?

Проверьте полученные знания

1. При вегетативном размножении цветковых растений **не используется**:

- I видоизменения стебля
- II семя
- III лист
- IV плод
- V корень
- VI побег

2. Установите соответствие:

1. Стеблевыми черенками ...

2. Луковицами ...

Может размножаться

- a роза
- b нарцисс
- c ива
- d тюльпан

3. Отметьте верные (В) и неверные (Н) утверждения знаком (✓).

	Утверждения	В	Н
1	Одно растение может размножаться несколькими способами вегетативного размножения		
2	В размножении прививкой участвует одна особь		
3	Черенки могут использоваться только при размножении кустарников		
4	Не все растения возможно размножить способами вегетативного размножения		
5	Усы земляники, с помощью которых растение размножается, являются его подземными побегами		

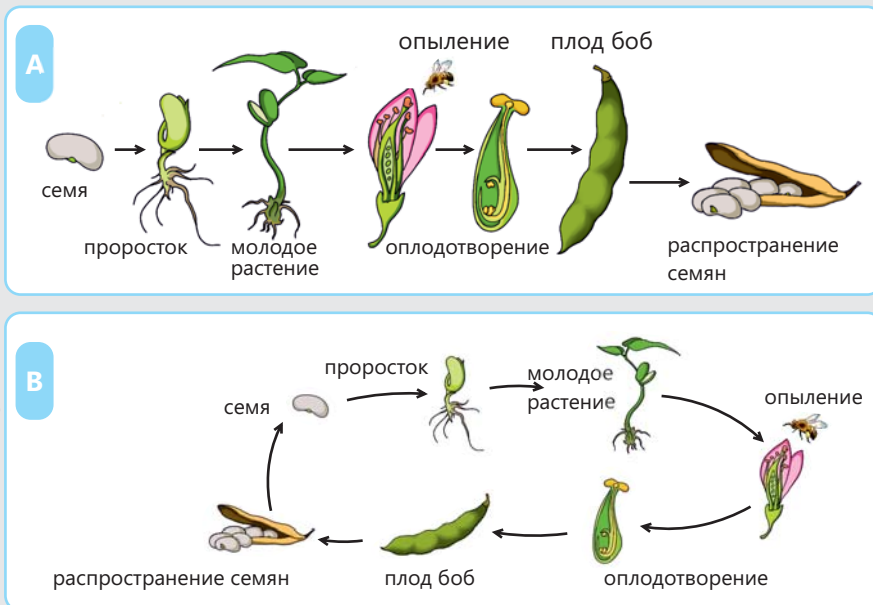
3.9 Жизненный цикл растений

Ключевые слова

жизненный цикл, спорангий, проталий, протонема

Сравните рисунки А и В, на которых изображены разные стадии жизни бобового растения.

- Какой рисунок, по вашему мнению, дает лучшую и наиболее подробную информацию?
- На каком рисунке показано, что жизнь бобового растения протекает по замкнутому циклу?
- Как вы думаете, чего не демонстрирует другой рисунок?
- Какие процессы происходят при размножении цветковых растений?



Все изменения, происходящие в жизни растения – от прорастания семени до развития взрослого растения и образования собственных семян, – называются **жизненным циклом** этого растения, так как каждый этап цикла повторяется каждый раз, когда образуется новое растение. Некоторые растения погибают после образования семян, другие же растения цветут и дают семена каждый год.

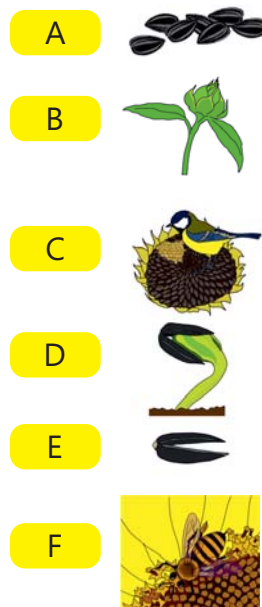
Деятельность

Жизненный цикл цветкового растения

Ход работы:

На рисунке показаны этапы жизненного цикла растения. Перерисуйте таблицу в тетрадь. На основе рисунка расположите эти этапы в верном порядке. Запишите в таблицу название этапа и информацию о нем. В качестве примера записаны данные для одного этапа.

Этапы	Что происходит?	Что необходимо?
A		
B		
C		
D		
E – прорастание	Семена в почве начинают увеличиваться в размерах	почва, вода, тепло
F		



Обсудите:

1. На каком этапе жизненного цикла происходит слияние мужских и женских гамет?
2. К чему могут привести изменения температуры и климата?
3. Можете ли вы добавить в таблицу еще какую-либо информацию?

Для растения важен каждый этап жизненного цикла. Если один из этапов нарушится, продолжение жизненного цикла станет невозможным. Если не произойдет опыления цветка, не будет оплодотворена яйцеклетка и растение не даст новых семян. Если семена не получат воды, они не прорастут, а значит, и не появятся новые растения.

Жизненный цикл голосеменных растений

Не все растения цветут в определенный период своей жизни. Нецветковые растения можно разделить на группы, представители которых размножаются семенами или спорами. Все хвойные растения, в частности такие, как сосна, ель и можжевельник, размножаются семенами. Их семена образуются внутри женских шишек. Все хвойные растения называются голосеменными, потому что их семена на чешуйках шишек располагаются открыто. Созревшая в мужских шишках пыльца ветром переносится на поверхность семязачатка на чешуйках женских шишек. Здесь происходит опыление и оплодотворение, образуются семена. Созревшие семена с крылышками разносятся ветром и при благоприятных условиях прорастают в почве.

Жизненный цикл споровых растений

К нецветковым растениям, размножающимся спорами, относятся папоротники и мхи. Споры мелкие и легкие. Они образуются в больших количествах и распространяются ветром. При благоприятных условиях споры прорастают и развиваются новые молодые растения. Обычно у папоротников, произрастающих во влажных, тенистых местах, на нижней стороне зеленых листьев имеются спорангии. В бурых спорангиях образуются споры. Зрелые споры высыпаются, распространяются ветром и при благоприятных условиях прорастают. Заросток, проросший из споры, называется проталием и имеет вид зеленой пластинки. Мужские гаметы, образовавшиеся на нижней поверхности проталия, водой переносятся к яйцеклетке, соединяются с ней и происходит оплодотворение. Из зиготы развивается молодое растение папоротника.





Мхи растут во влажных местообитаниях, образуя “зеленый ковер”. Чаще всего мужские и женские гаметы развиваются на отдельных растениях мха. Мужские гаметы с водой подплывают к яйцеклеткам на женском растении и сливаются с ними. В результате оплодотворения из зиготы, образовавшейся на женском растении, развивается коробочка на ножке. Споры, созревшие в коробочке, осыпаются и при попадании во влажную почву прорастают. При прорастании споры формируется проросток в виде зеленой тонкой разветвленной нити – **протонема**. Затем из протонемы развивается молодое растение мха и жизненный цикл завершается.

ПОДУМАЙ • ОБСУДИ • ПОДЕЛИСЬ

– Что такое однолетние и многолетние растения? Обоснуйте свой ответ.

Примените полученные знания

В жизненном цикле растений чередуются половое и бесполое поколения. Эти поколения часто различаются морфологически, а в некоторых случаях и по набору хромосом. У полового поколения, называемого гаметофитом, образуются гаметы, а поколение, называемое спорофитом, производит бесполое споры. В жизненном цикле мхов преобладает гаметофитное поколение, а у папоротников, голосеменных и цветковых растений – спорофитное.

Обсудите:

- Какой этап или этапы жизненного цикла цветковых растений, папоротников и мхов, по вашему мнению, можно отнести к половому поколению? Обоснуйте свое мнение.
- Почему в жизненном цикле голосеменных растений пыльца и семязачаток считаются гаметофитным поколением?

Проверьте полученные знания

1. Чем размножение цветковых растений отличается от размножения голосеменных?
2. Для жизненного цикла каких растений без осадков, сухая погода может быть опасна?
3. Почему мы описываем жизненный цикл растений в виде круговой схемы?
4. Этапами жизненного цикла мха являются:

Женское растение Коробочка Протонема Мужское растение Споры Мужская гамета Яйцеклетка

Зарисуйте схему жизненного цикла мха, расположив этапы процесса в правильном порядке.

Наука, технология, жизнь

Микроклональное размножение растений

Методом микроклонального размножения растений можно за короткий период времени получить большое количество растений с одинаковыми характеристиками и свойствами. Для размножения этим методом берут срезы с верхушечных и боковых почек, менее специализированных тканей растений (чаще всего образовательных). Эти части называются эксплантами. Размер экспланта составляет примерно 0,5-1 мм.

Затем эти материалы проходят стерилизацию и помещаются в специальную питательную среду в стеклянных сосудах, то есть вне живого организма (условия *in vitro*). В результате деления клеток в частях растения начинают появляться первые проростки.

Эти проростки переносят в среду для размножения. В результате многократного размножения получается необходимое количество растений. Эти растения вступают в фазу укоренения.

Экспланты, на которых сформировались почки, переносят в различные питательные среды, стимулирующие образование корней. В этих средах для каждого растения имеются соответствующие именно его потребностям микроэлементы. Изменяя соотношение и количество компонентов в составе среды, возможно регулировать скорость и направление клонирования.

Когда корни эксплантов достигнут определенного размера, их переносят в теплицы и постепенно адаптируют к нормальным условиям роста. Здоровые растения, прошедшие период адаптации, переносятся на почву. Они устойчивы к вредителям и заболеваниям.



▲ Экспланты, развивающиеся в питательной среде

▲ Экспланты, у которых образуются корни



▲ Молодые растения, выращиваемые в теплице

Заключение

Размножение растений

Половое размножение

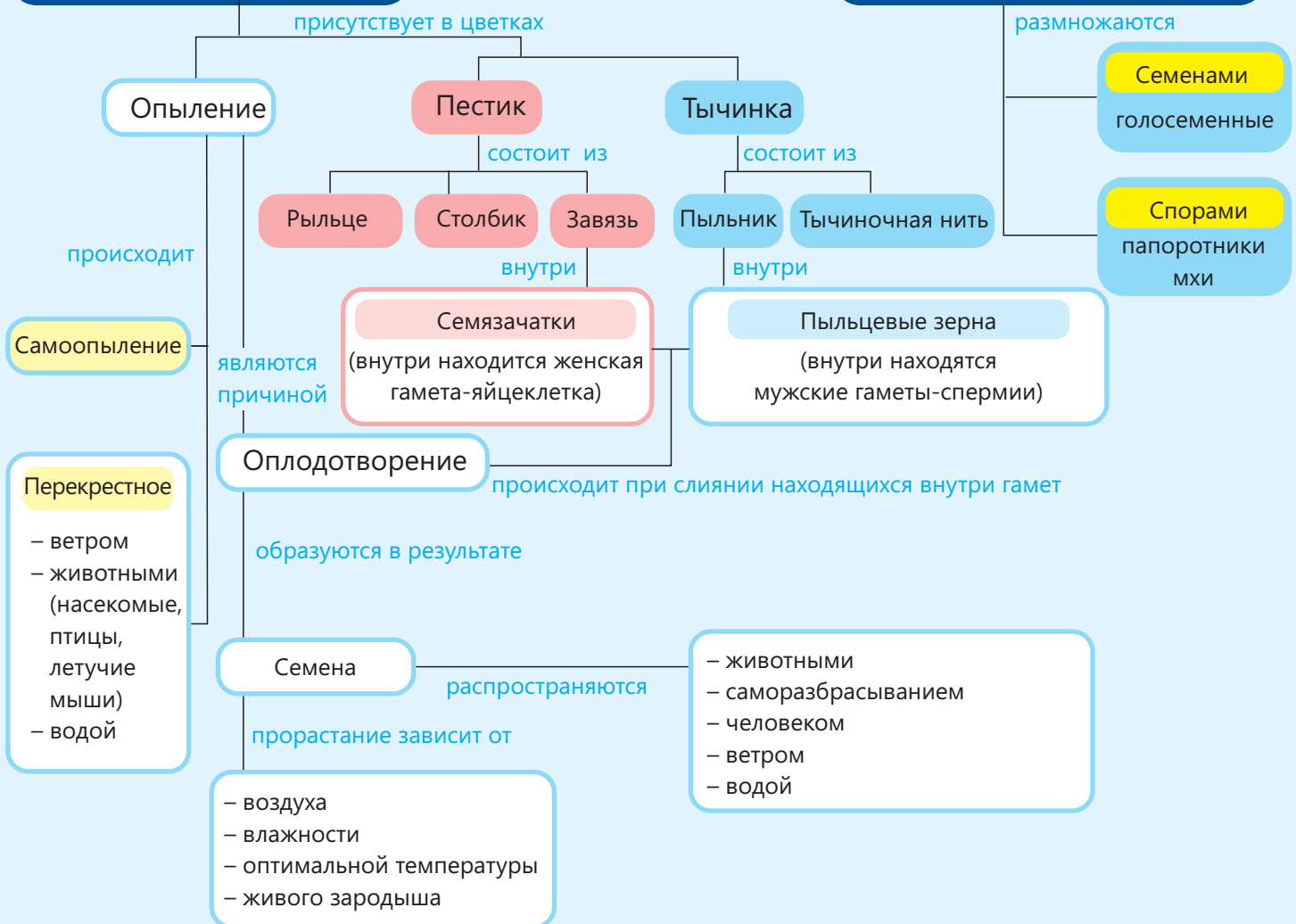
- При слиянии двух гамет образуется зигота
- Участвуют две родительские особи
- Способствует возникновению разнообразия и изменчивости потомства

Бесполое размножение

- Нет слияния гамет
- Участвует только одна родительская особь
- Однообразное потомство
- Возможно с помощью вегетативных органов

Цветковые растения

Нецветковые растения

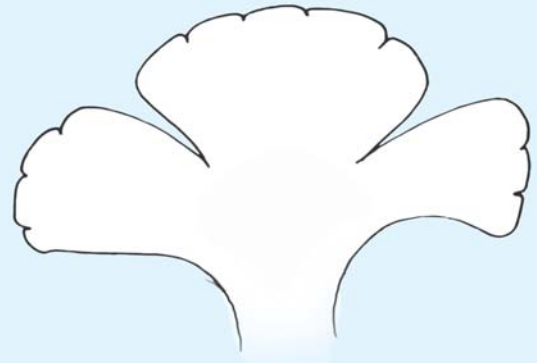


Обобщающие задания

1. В изображении цветка не хватает некоторых частей

а) Перерисуйте контуры цветка в тетрадь и добавьте названия частей, недостающих в списке

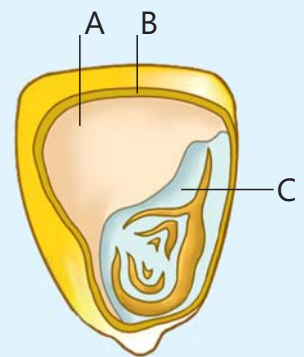
- | | |
|---------|-------------|
| чашечка | завязь |
| тычинки | пестик |
| пыльник | семязачаток |



- б) Назовите все части изображения.
 в) В какой части цветка образуются семена?
 г) В результате какого процесса образуются семена?
 е) Где происходит процесс?

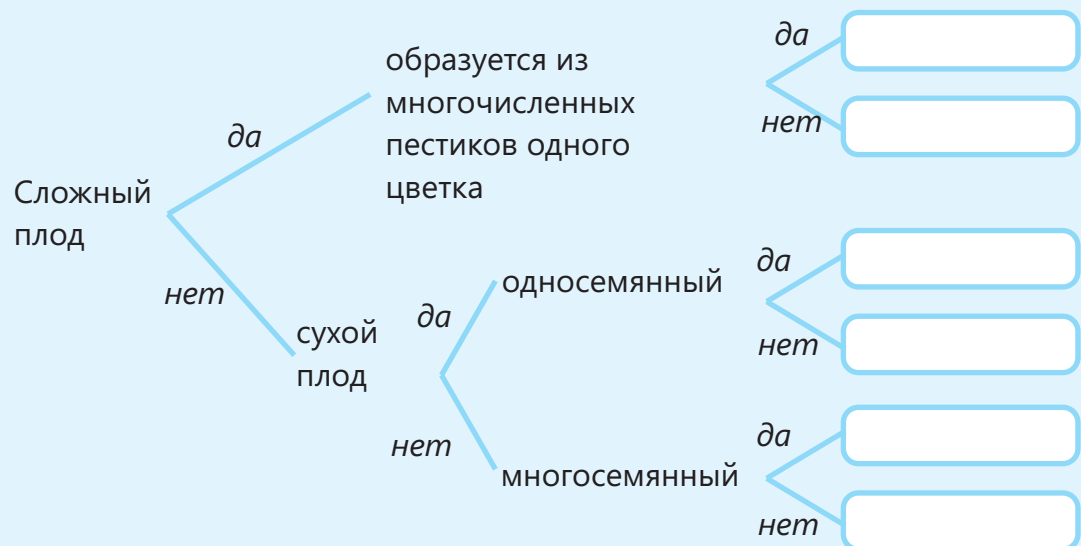
2. Выполните задания, опираясь на рисунок

- а) Назовите части, обозначенные буквами А, В, С
 б) Посредством какой структуры в зародыш поступают питательные вещества при прорастании семени?
 в) Какую роль играет часть, обозначенная буквой А?



3. Используя определительный ключ, определите плод растения

- А. персик
- В. ежевика
- С. подсолнечник
- Д. смородина
- Е. тюльпан
- Ф. ананас



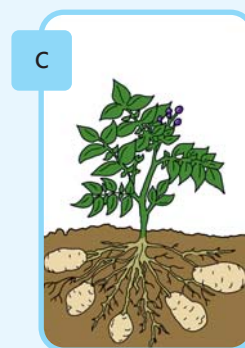
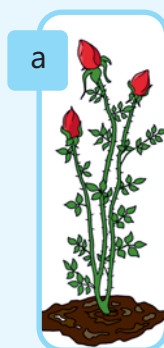
4. Выберите верные утверждения в таблице

Образуется	
до	после
двойного оплодотворения	
1. зародышевый мешок	4. пыльцевая трубка
2. пыльца	5. зародыш
3. эндосперм	6. яйцеклетка

5. Установите соответствие.

Способ вегетативного размножения:

- i) Корневищем
- ii) Клубнями
- iii) Луковицей
- iv) Стеблевыми черенками



6. Выберите ложные утверждения о самоопылении.

- a. Образование пыльцы и оплодотворение происходят в разных цветках.
- b. Может произойти в нераскрывшихся цветках.
- c. Может произойти на растениях с мужскими или женскими цветками.
- d. Может встречаться в цветках-гермафродитах.
- e. Происходит в цветках, у которых тычинки и пестики созревают в разное время.

7. Дайте название каждому этапу жизненного цикла одуванчика



Бактерия – микроскопический одноклеточный безъядерный организм

Белок – сложное органическое вещество, являющееся важнейшим компонентом всех структурных элементов клетки.

Гаметофит – половое поколение у растений с чередованием поколений, растение, на котором образуются половые органы.



Гипотеза – это проверяемое утверждение, которое предлагает решение исследуемой проблемы на основе данных, полученных в результате предыдущих наблюдений и экспериментов, а также уже существующих знаний.

Жгутик – клеточная органелла, выполняющая функцию движения у многих бактерий, мужских клеток растений и животных (сперматозоидах).

Зигота – это клетка, образующаяся в результате слияния мужской и женской половых клеток (гамет).

Клетка – структурно-функциональная элементарная единица строения и развития всех организмов.

Крахмал – основной резервный углевод растений, состоит из остатков глюкозы.

Лейкопласт – бесцветная пластида растительной клетки. В клетках, где имеются лейкопласты, обычно накапливаются запасные питательные вещества.

Мегаспоры – это бесполое крупные споры, которые развиваются и образуют женский гаметофит.

Микроспоры – это бесполое мелкие споры, которые развиваются и образуют мужской гаметофит.

Объектив – часть микроскопа, обращенная на препарат или предмет, расположен в нижней части тубуса, состоит из нескольких увеличительных стекол, собранных в единую систему внутри оправы.



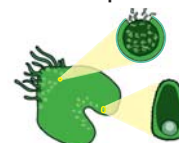
Окуляр – часть микроскопа или телескопа, обращенная к глазу наблюдателя, расположен на верхней части тубуса, состоит из оправы и двух увеличительных стекол.



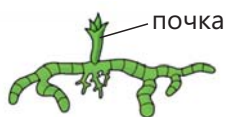
Опыление – это попадание созревшей пыльцы на рыльце пестика у цветковых растений и на семязачаток у голосеменных.

Прорастание – период, начинающийся с набухания семян и перехода их к активной жизнедеятельности.

Проталий – проросток папоротников, развивающийся из споры.



Протонема – первый нитевидный росток мхов, развивающийся из споры.



Пыльца – мужской гаметофит семенных растений, в нем образуются мужские гаметы.

Пыльник – основная часть тычинки цветка, где образуется пыльца.

Пыльцевая трубка – это трубка, которая развивается из пыльцевого зерна после его попадания на рыльце пестика, прорастает в направлении завязи. По пыльцевой трубке движутся мужские гаметы – спермии, один из которых сливается с яйцеклеткой и оплодотворяет ее.

Семя – обычно образуется из семязачатка после оплодотворения, состоит из развивающегося из зиготы зародыша, эндосперма и кожуры.

Семязачаток – расположен в полости завязи пестика. После оплодотворения из него формируется семя.

Спора – специализированная клетка, служащая для бесполого размножения организмов, защиты от неблагоприятных условий окружающей среды, а также способная дать начало новому организму путем прорастания без оплодотворения.



коробочка (мох)



взрослое растение папоротника



взрослое дерево сосны



взрослое растение череды

Спорофит – бесполое поколение у растений, размножающихся путем чередования поколений, развивается из зиготы.

Тычиночная нить – часть тычинки цветка, в верхней части которой располагается пыльник.

Хлоропласт – это зеленая пластида растительной клетки, органелла, в которой осуществляется процесс фотосинтеза.

Хромопласт – пластиды растительной клетки желтого, оранжевого, красного, иногда коричневого цветов.

Хромосома – нитевидная структура в ядре клетки, хорошо различимая под микроскопом при окрашивании; обеспечивает передачу признаков и особенностей организмов следующему поколению.

Шишка – орган полового размножения голосеменных растений; в мужских шишках образуется пыльца, а в женских – семязачатки.



Эксперимент – это исследовательский процесс, в ходе которого в контролируемых условиях собираются необходимые данные или проверяются научные данные для проверки гипотезы.

Эндосперм – ткань семени семенных растений, в которой хранится запас питательных веществ, необходимых для развития зародыша.

BURAXILIŞ MƏLUMATI

Ümumi təhsil müəssisələrinin 7-ci sinifləri üçün
biologiya fənni üzrə dərslik (1-ci hissə)
Rus dilində

Tərtibçi heyət:

Müəlliflər Rəşad Səlimov
Elşad Yunusov
Nailə Əliyeva
Xumar Əhmədbəyli
Elnur Məmmədov

Tərcümə Xumar Əhmədbəyli
Redaktor Aygün Əliyeva
Bədii redaktor Taleh Məlikov
Texniki redaktor Zeynal İsayev
Dizayner Taleh Məlikov
Rəssam Fərid Quliyev
Korrektor Olqa Kotova

Məsləhətçilər

Sevinc Hübətova – biologiya üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

Yaşar Seyidli – biologiya üzrə fəlsəfə doktoru

Rəyçilər

Fuad Ağayev – H.Əliyev adına Müasir Təhsil Kompleksinin müəllimi, biologiya üzrə fəlsəfə doktoru

Camal Kərimov – Zəngilan rayon 14 saylı orta məktəbin biologiya müəllimi

Nurlanə Qasımova – Bakı şəhəri 309 saylı orta məktəbin biologiya müəllimi

© Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyinin qrif nömrəsi: 2024-057

Müəlliflik hüquqları qorunur. Xüsusi icazə olmadan bu nəşri və yaxud onun hər hansı bir hissəsini yenidən çap etdirmək, surətini çıxarmaq, elektron informasiya vasitələri ilə yaymaq qanuna ziddir.

ISBN 978-9952-550-10-8

Hesab-nəşriyyat həcmi: 9,8. Fiziki çap vərəqi: 11,0. Səhifə sayı: 88.

Kəsimdən sonra: 220 × 275. Kağız formatı: 57 × 90 ¹/₈. Şrift və ölçüsü: Segoe, 12pt.

Ofset çapı. Sifariş____. Tiraj: 16 300. Pulsuz. Bakı – 2024

Əlyazmanın yığma verildiyi və çapa imzalandığı tarix: 11.07.2024

Çap məhsulunu hazırlayan:

Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutu (Bakı ş., A.Cəlilov küç., 96).

Çap məhsulunu istehsal edən:

“Şərq-Qərb” ASC (Bakı, Aşıq Ələsgər küç. 17)

Pulsuz



Əziz məktəbli !

Bu dərslik sizə Azərbaycan dövləti tərəfindən bir dərs ilində istifadə üçün verilir. O, dərs ili müddətində nəzərdə tutulmuş bilikləri qazanmaq üçün sizə etibarlı dost və yardımçı olacaq.

İnanırıq ki, siz də bu dərsliyə məhəbbətlə yanaşacaq, onu zədələnmələrdən qoruyacaq, təmiz və səliqəli saxlayacaqsınız ki, növbəti dərs ilində digər məktəbli yoldaşınız ondan sizin kimi rahat istifadə edə bilsin.

Sizə təhsildə uğurlar arzulayırıq!

