

Содержание

Введение.....	4	Тип Плоские черви.....	80
Царство Растения	5	Тип Круглые черви.....	83
Многообразие растений.....	5	Тип Кольчатые черви.....	87
Ткани растений.....	7	Тип Моллюски.....	90
Органы растений.....	11	Тип Членистоногие.....	95
Систематические группы растений	35	Тип Хордовые.....	106
Отдел Водоросли.....	35	Анатомия человека	134
Отдел Моховидные.....	39	Человек как биологический вид.....	134
Отдел Плауновидные.....	41	Ткани.....	136
Отдел Хвощевидные.....	43	Опорно-двигательный аппарат.....	140
Отдел Папоротниковидные.....	45	Мышечная система.....	145
Отдел Голосеменные.....	47	Пищеварительная система.....	148
Отдел Покрытосеменные.....	51	Дыхательная система.....	155
Бактерии	63	Выделительная система.....	159
Общая характеристика.....	63	Внутренняя среда организма.....	162
Царство Грибы	67	Сердечно-сосудистая система.....	165
Общая характеристика.....	67	Лимфатическая система.....	168
Царство Животные	72	Репродуктивная система.....	173
Основы систематики.....	72	Нервная система.....	177
Простейшие.....	74	Анализаторы.....	182
Тип Кишечнополостные.....	77	Эндокринная система.....	188

Введение

Перед вами справочник, который поможет школьнику систематизировать и закрепить знания по биологии за курс средней школы.

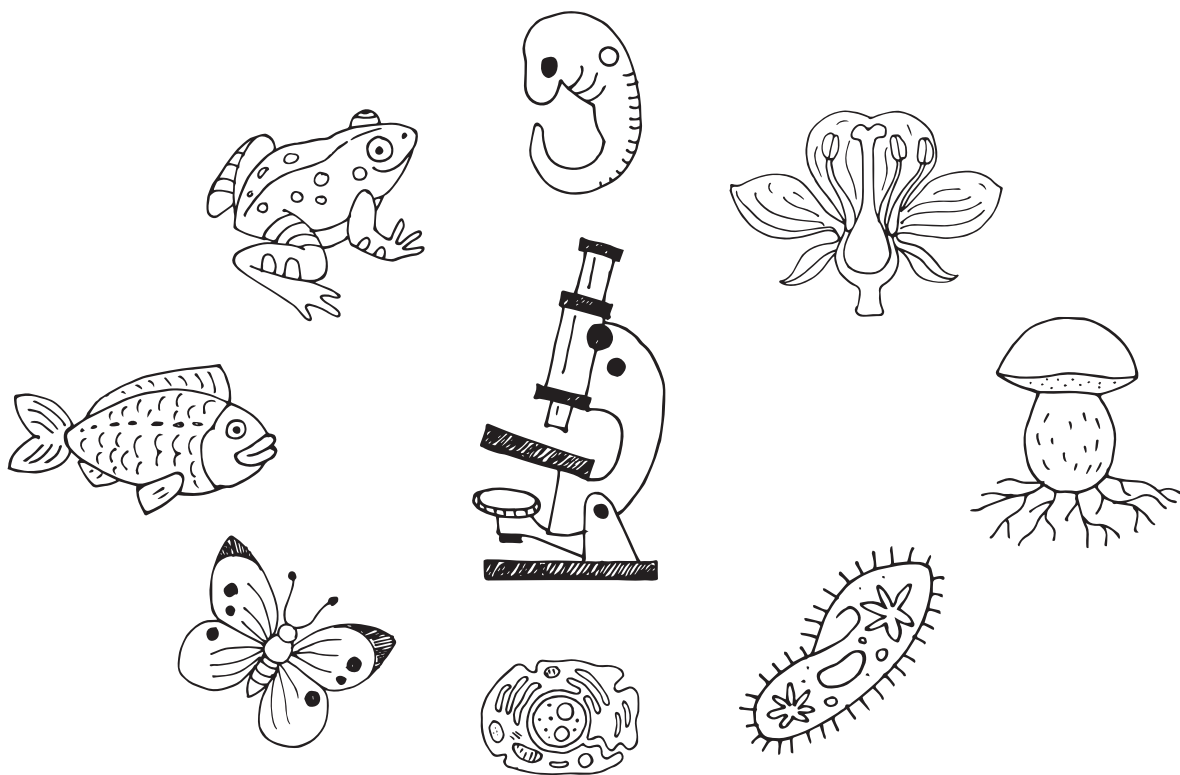
Пособие содержит основную и наиболее важную информацию по цитологии, ботанике, зоологии, систематике, анатомии человека.

Материал книги представлен в виде таблиц, схем, рисунков, упорядочен и систематизирован, изложен доступным для усвоения языком. Это обеспечит максимальную сконцентрированность внимания, эффективное повторение и подготовку школьника по предмету.

Теоретический материал сопровождается блоком практических заданий. Приведённые примеры с развёрнутыми разъяснениями позволяют детально разобраться в темах школьного курса и отработать навыки выполнения различных заданий.

Справочник адресован учащимся средней школы для самоподготовки к различным видам контроля, сдаче ВПР и ОГЭ, а также может использоваться учителями биологии для работы на уроке.

Желаем успехов!



ЦАРСТВО РАСТЕНИЯ

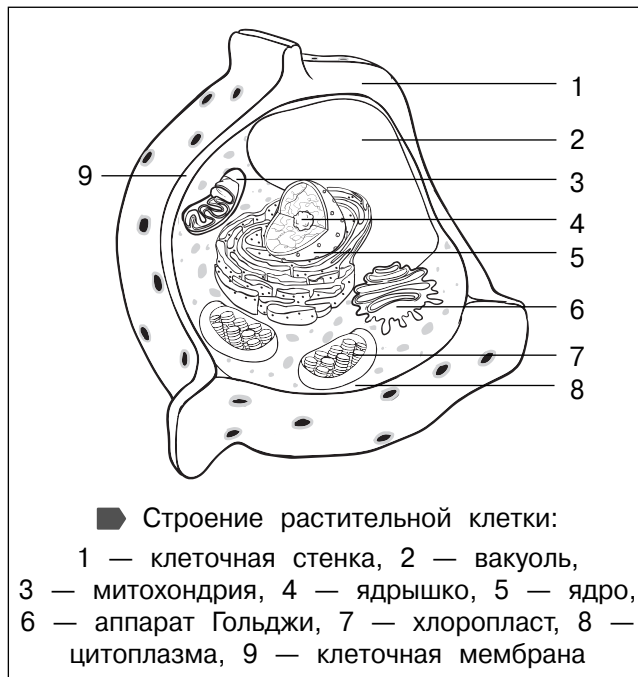
Многообразие растений

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Отличительные черты растений:

- ♦ эукариоты (ядерные организмы): хотя бы на одном из этапов развития клетки есть ядро;
- ♦ прикреплённый образ жизни;
- ♦ осмотротрофный тип питания (клетки растений способны поглощать только низкомолекулярные вещества);
- ♦ автотрофы: способны к фотосинтезу;
- ♦ запасное вещество — крахмал;
- ♦ рост в течение всей жизни.

Ботаника — комплекс наук о растениях (анатомия, физиология, биохимия, генетика, систематика растений).



Строение растительной клетки:

- 1 — клеточная стенка, 2 — вакуоль, 3 — митохондрия, 4 — ядрышко, 5 — ядро, 6 — аппарат Гольджи, 7 — хлоропласт, 8 — цитоплазма, 9 — клеточная мембрана

Компонент	Функции
Клеточная стенка (состоит из целлюлозы)	Придаёт клетке определённую форму, направляет её рост
Вакуоль — одномембранный органоид	Накапливает клеточный сок, поддерживает тургор клетки
Митохондрия — двумембранная структура	Обеспечивает синтез АТФ, участвует в превращении энергии, содержит собственную ДНК
Ядрышко (находится в ядре)	Место синтеза рРНК
Ядро — главная часть клетки, содержит хромосомы, ядерный сок	Обеспечивает хранение наследственной информации в виде хромосом и синтез РНК
Аппарат Гольджи — стопка дискообразных мембранных цистерн (диктиосом)	Обеспечивает выведение веществ, синтезированных в эндоплазматическом ретикулуме
Хлоропласт — пластиды зелёного цвета	Фотосинтез
Цитоплазма — внутренняя среда клетки (без ядра и органоидов)	Место постоянного тока веществ: поступившие в клетку вещества для расщепления доставляются к органоидам, а побочные продукты удаляются из клетки

Органоид (органелла) клетки — специализированная структура клетки, выполняющая различные функции.

Органоиды (по наличию мембраны):

- ◆ **немембранные** (рибосомы, микротрубочки, клеточный центр, органоиды движения (жгутики, реснички));
- ◆ **одномембранные** (лизосомы и вакуоли, комплекс (аппарат) Гольджи, эндоплазматическая сеть);
- ◆ **двумембранные** (пластиды, митохондрии).

В состав растений входят клетки как живые (паренхимы, камбия и др.), так и мёртвые (коры, лубяные и др.).

Пластиды — двумембранные полуавтономные (имеется кольцевидная ДНК, рибосомы) органоиды в клетках высших растений, водорослей и некоторых простейших.

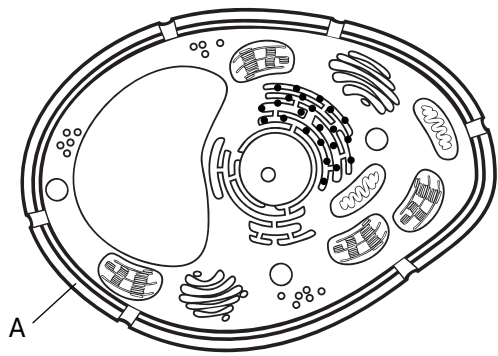
Хромопласты могут развиваться из хлоропластов: во время созревания плодов хлоропласты теряют хлорофилл и крахмал, в них активируется биосинтез каротиноидов.

На свету лейкопласты могут превращаться в хлоропласты и запускать процесс фотосинтеза.

Тип пластид	Пигмент (цвет)	Локация в растении
Хлоропласт	Хлорофилл (зелёный)	Листья, стебель
Хромопласт	Каротиноиды (красный, оранжевый, жёлтый)	Плоды, листья, лепестки цветков
Лейкопласт	Отсутствует	Запасующие части растения

ВПР 6 класс

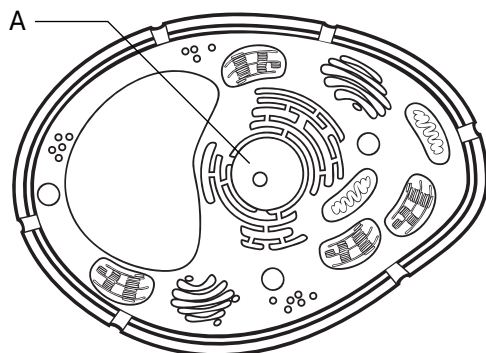
1. Рассмотрите рисунок растительной клетки.
- 1.1. Какая структура клетки обозначена на рисунке буквой А?



- Ответ:** клеточная стенка.
- 1.2. Каково значение этой структуры в жизнедеятельности клетки?
- Ответ:** клеточная стенка придаёт клетке определённую форму.

2. Рассмотрите рисунок растительной клетки.

2.1. Какая структура клетки обозначена на рисунке буквой А?



Ответ: ядро.

2.2. Каково значение этой структуры в жизнедеятельности клетки?

Ответ: ядро регулирует все процессы жизнедеятельности клетки (хранит наследственную информацию).

Ткани растений

Ткань — группа клеток и межклеточного вещества, похожих по строению и процессам жизнедеятельности, выполняющих сходные функции и имеющих общее происхождение.

■ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ (МЕРИСТЕМЫ)

С постоянным делением клеток обеспечивают непрерывный и неограниченный рост растений в высоту и ширину. Клетки молодые, имеют тонкие целлюлозные оболочки, плотно прилегают друг к другу, содержат крупные ядра. Пластид нет. Много митохондрий. Вакуоли мелкие. Клетки меристем дифференцируются в постоянные ткани.

■ Виды образовательной ткани

- ♦ **Зародышевая** (в зародыше семени).
- ♦ **Верхушечная, или апикальная** (в конусе нарастания стебля и верхушке корня).
- ♦ **Боковая, или латеральная** (камбий, перицикл).
- ♦ **Вставочная, или интеркалярная** (у основания междоузлий).

- ♦ **Раневая, или травматическая** (возникает в любой части растения в результате повреждений, клетки вокруг раны приобретают способность делиться и образуют каллус).

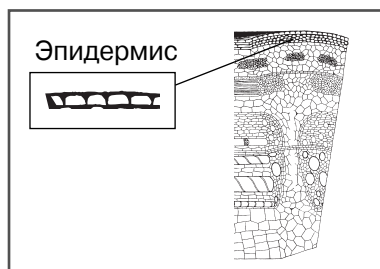
В течение жизни растительные ткани могут изменять свои функции.

■ ПОСТОЯННЫЕ

Составляют основную массу растения. Специализированы на выполнении определённых функций, не способны к делению. Различают покровные, механические, проводящие, паренхимные ткани.

█ Покровные ткани

Расположены на границе с внешней средой, защищают от неблагоприятных внешних воздействий, осуществляют транспирацию воды через устьица и газообмен.



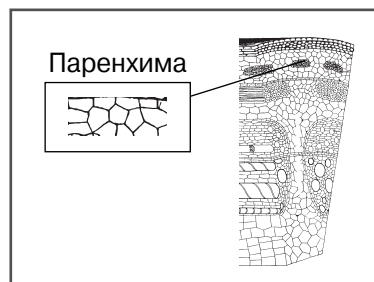
Особенности покровных тканей:

- ◆ по происхождению являются первичной покровной тканью, образованы из верхушечных меристем;
- ◆ для сообщения с внешней средой имеют специальные отверстия (устьица);
- ◆ многофункциональны: газообмен, всасывание, защита, выделение и др.
- ◆ в онтогенезе сменяют одна другую, как следствие — изменяют свои функции;
- ◆ клетки соединены плотно, без межклетников.

Виды покровной ткани:

- ◆ **эпидермис** — молодые, живые, сильно вакуолизированные клетки, плотно прилегающие друг к другу; содержит устьица и трихомы (волоски), может покрываться кутикулой, ослизняться, пропитываться минеральными солями (функции: защита от поедания (смолы, эфиры, слизи), излишнего испарения и перегрева, амортизация, выделение, пищеварение (у хищных растений), опыление (у некоторых злаков, василька, портулака и др.);
- ◆ **пробка (феллема)** — мёртвые клетки; заменяет эпидермис, содержит равномерно утолщённые клетки, пропитанные суберином (функции: газообмен (через чечевички), термическая, механическая);
- ◆ **корка (ритидом)** — отмершие ткани; образуется у многих деревьев, различают кольцевую (берёза) и чешуйчатую (сосна) корку (функция: защита от солнечных ожогов, механических повреждений).

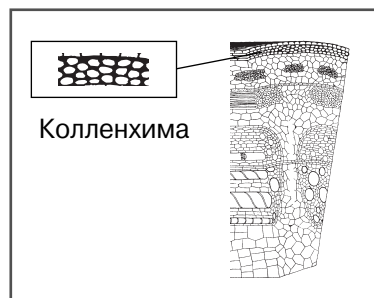
█ Основная ткань



Составляет бóльшую часть тела растений. Представлена паренхимными клетками, которые имеют почти одинаковые линейные размеры: длину, высоту, ширину. Функции: выделение, синтез и накопление органических веществ. Виды тканей: ассимиляционные (фотосинтез), запасные (клубни, корневища), воздухоносные (у водных и болотных растений), выделительные (волоски, желёзки, нектарники, смоляные ходы, млечники).

█ Механические ткани

Состоят из плотно прилегающих клеток, обладающих утолщёнными оболочками. Могут быть живыми и мёртвыми. Опорная и защитная функции.



Виды механической ткани:

- ◆ **колленхима** — живая механическая ткань, имеющая удлинённые клетки с утолщёнными целлюлозными стенками, характерна для молодых, растущих органов растений (стебель, листья, плоды и др.);
- ◆ **склеренхима** — мёртвая механическая ткань, живое содержимое клеток которой отмирает вследствие одревеснения клеточных стенок.

Склеренхима представлена **волокнами** (вытянутые в длину, плотно расположенные, с заострёнными концами клетки с утол-

щённой одревесневшей оболочкой; волокна сопровождают клетки проводящей ткани в составе луба (лубяные волокна) или древесины (ксилемные волокна) и **каменистыми клетками — склереидами** (разнообразной формы, с равномерно утолщёнными слоистыми стенками, встречаются в различных органах растений (листьях кувшинки, коре дрека, плодах рябины, скорлупе ореха и др.)).

▣ Проводящие ткани

Осуществляют транспорт веществ по телу растения.

Виды проводящей ткани:

♦ **ксилема (древесина)** — сложная ткань, состоит из нескольких элементов: **механического** (ксилемные волокна), **проводящего (сосуды** — мёртвые клетки, расположенные друг над другом, образуют длинную полую трубку, поперечные перегородки между ними растворяются или перфорируются; **трахеиды** — мёртвые клетки с утолщёнными одревесневшими оболоч-

ками, несущими поры, передают растворы как в продольном направлении, так и в горизонтальном) и **клеток паренхимы**; осуществляет восходящий транспорт воды и минеральных солей от корня к органам и тканям;

♦ **флоэма (луб)** — сложная ткань, занимающая периферическое положение в стебле и корне, состоящая из нескольких элементов: **механического** (лубяные волокна), **проводящего (ситовидные клетки** — живые, сильно вытянутые, ядерные, с заострёнными концами клетки, на боковых стенках содержат отверстия; **ситовидные трубки** — состоят из вертикального ряда живых вытянутых клеток с разрушенными ядрами, клеточные стенки имеют отверстия, цитоплазмы смешиваются, рядом находятся клетки-спутницы (ядерные клетки, регулируют транспорт веществ)) и **клеток паренхимы**; осуществляет транспорт органических веществ от листьев к корню и другим органам и тканям растения.

ВПР 6 класс

1. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется взаимосвязь.

Целое	Часть
Основная ткань	Губчатая ткань
Механическая ткань	...

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) ситовидные трубки
- 2) сосуды
- 3) камбий
- 4) древесные волокна

Ответ:

Пояснение:

К механическим тканям относят древесные волокна.

2. Какую функцию выполняет ассимиляционная ткань у растений?

Ответ: в ассимиляционной ткани растений происходит фотосинтез.

3. В приведённой ниже таблице между позициями первого и второго столбцов имеется взаимосвязь.

Целое	Часть
Образовательная ткань	Камбий
...	Ситовидные трубки

Какое понятие следует вписать на место пропуска в этой таблице?

- 1) механическая ткань
- 2) проводящая ткань
- 3) покровная ткань
- 4) запасующая ткань

Ответ:

4. Какую функцию выполняет камбий у корней растений?

Ответ: увеличение размеров корней (увеличение в диаметре).

ОГЭ 9 класс

Установите соответствие между характеристиками и видами растительной ткани, для которых эти характеристики свойственны: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) состоит из клеток, содержащих хлоропласты
- Б) образована клетками с толстыми прочными стенками
- В) входит в состав древесины
- Г) обеспечивает синтез органических веществ из неорганических на свету
- Д) заполняет внутреннее пространство листовой пластинки
- Е) состоит в основном из мёртвых клеток

ТКАНИ

- 1) механическая
- 2) фотосинтезирующая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
2	1	1	2	2	1

Пояснение:

Механическая ткань образована клетками с толстыми прочными стенками, входит в состав древесины, состоит в основном из мёртвых клеток. Фотосинтезирующая ткань состоит из клеток, содержащих хлоропласты, обеспечивает синтез органических веществ из неорганических на свету, заполняет внутреннее пространство листовой пластинки.

Органы растений

Орган — обособленная часть организма растения, имеющая определённое строение и выполняющая ряд функций. Тело высших растений можно разделить на вегетативные и генеративные органы.

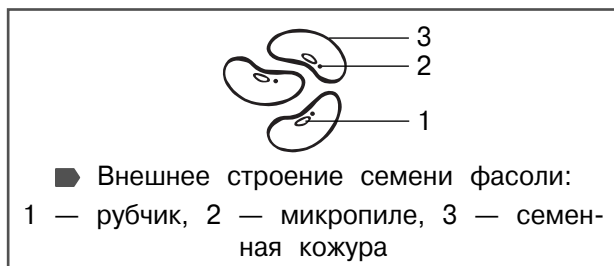
SEMYA

Семя — генеративный орган растения, служащий для размножения и расселения растений.

Функции семени:

- ♦ размножение;
- ♦ распространение;
- ♦ перенесение неблагоприятных условий.

У покрытосеменных растений формирование семени происходит внутри плода, к стенке которого оно прикреплено семяножкой. На поверхности семени, выпавшего из созревшего плода, на семенной кожуре остаётся рубчик (след от семяножки). Рядом с рубчиком или на нём, в том месте, где при оплодотворении в семязачаток входила пыльцевая трубка, есть крошечное отверстие — пыльцевход (образуется из микропиле семязачатка). Через него в семя при прорастании поступает вода.



Семя цветковых растений состоит из зародыша, эндосперма (бывает не всегда) и семенной кожуре.

Зародыш — зачаток нового растения, состоящий из зародышевого корешка, зародышевого стебелька и семядолей (зародышевых листьев).

Эндосперм — питательная ткань зародыша. Он образован запасующей паренхимой, содержащей большое количество крахмала, белка или растительных жиров (в зависимости от вида растения). В некоторых семенах эндосперм может отсутствовать, в этом случае его функцию на себя берёт семядоля.

Семенная кожура — покровная ткань семени, защищающая его от повреждений и высыхания. Образуется из покровов семязачатка.



Прорастание семени — переход от состояния покоя к вегетативному росту зародыша и формированию из него проростка.

Виды прорастания семян: надземное и подземное.

Надземное прорастание семян

Первым начинает расти зародышевый корешок, он разрывает семенную кожуру и выходит наружу. Благодаря положительному геотропизму он растёт вниз и внедряется в почву. После этого корешок распрямляется и выносит вверх семя. Семенная кожура разрывается, и семядоли оказываются на свету. Они зеленеют и начинают фотосинтезировать. Растёт и зародышевый стебелёк, и зародышевая почечка: начинают образовываться настоящие листья.

Надземное прорастание характерно для большинства двудольных растений.

Тропизм — направленный рост органов растений, вызванный действием какого-нибудь фактора (раздражителя). Если органы растут по направлению к источнику раздражения, то говорят о положительном тропизме, а если в противоположную от раздражителя сторону — об отрицательном.

Подземное прорастание семян

Первым также начинает развиваться зародышевый корешок, а вокруг него — множество мелких придаточных корней. Семядоли не выносятся на поверхность, но за счёт роста зародышевого стебелька над землёй оказывается зародышевая почка (даёт начало листьям).

Подземное прорастание характерно для одностольных растений и некоторых двудольных (у растений с крупными тяжёлыми семядолями, например у дуба).

Молодое растение, развивающееся только за счёт питательных веществ семени, называют **проростком**. Когда первый лист проростка появляется на поверхности земли, в нём начинается процесс фотосинтеза. Проросток

превращается в молодое растение и продолжает свой рост за счёт синтеза органических веществ.

Этапы прорастания семени:

- ◆ поглощение воды;
- ◆ набухание семени;
- ◆ увеличение размеров;
- ◆ появление корешка;
- ◆ появление зародышевого побега.

Условия прорастания семян:

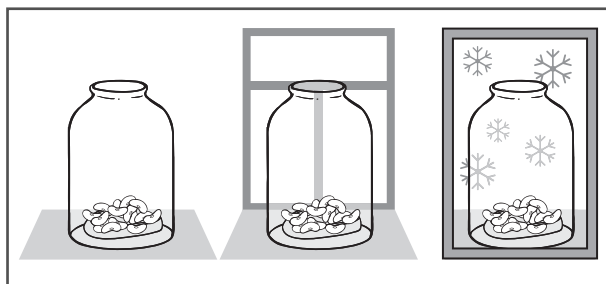
- ◆ доступ кислорода;
- ◆ увлажнение семени;
- ◆ наличие в семени запасных питательных веществ;
- ◆ оптимальная температура;
- ◆ глубина закладки (чем меньше семена, тем более поверхностно их закладывают);
- ◆ наличие живого зародыша.

Чаще всего семенам для прорастания свет не требуется: они прорастают как на свету, так и в темноте. При этом в темноте семена прорастают быстрее. Но есть растения, семена которых прорастают только в темноте (нигелла) или только на свету (петуния).

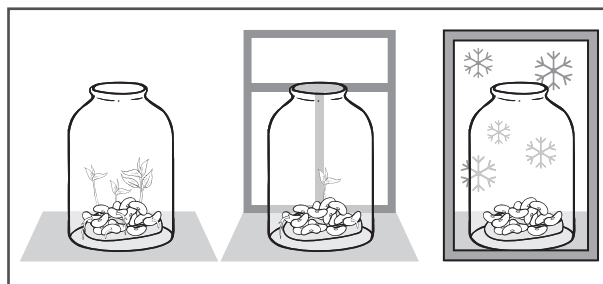
ВПр 6 класс

1. Известно, что для прорастания семян необходимы определённые условия. Иван решил выяснить роль одного из таких условий, проведя следующий опыт осенью. Он взял три прозрачные стеклянные банки, на дне которых были кусочки увлажнённой ваты, и положил в каждую из них по 15 семян фасоли. Первую банку он оставил в комнате, вторую поместил на застеклённую лоджию, а третью поставил в холодильник. Через некоторое время Иван обнаружил следующие результаты.

Начало опыта



Конец опыта



1.1. Какую цель ставил Иван, помещая семена фасоли в разные условия?

Ответ: Иван ставил цель выявить влияние разных температур на прорастание семян фасоли.

1.2. Сформулируйте вывод о влиянии этого условия на прорастание семян.

Ответ: чем ниже температура, тем меньше проросших семян фасоли в банке.

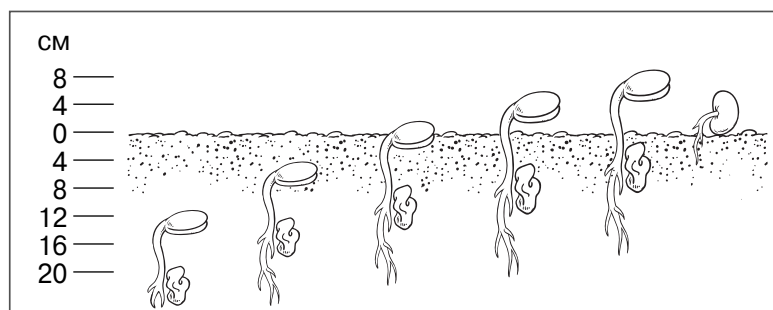
1.3. Какое практическое значение имеет это знание для агронома? Обоснуйте свой ответ.

Ответ:

Высевание семян следует проводить только при достаточно высоких положительных температурах.

Обоснование: высевание семян при низких положительных и отрицательных температурах снизит урожай фасоли.

2. Известно, что для развития проростков необходимы определённые условия. Софья решила выяснить роль одного из таких условий, проведя опыт с закладкой семян в почву. На дно ящика она насыпала слой почвы толщиной 4 см и положила предварительно замоченное семя фасоли. Затем поверх него насыпала ещё один слой почвы толщиной 4 см и снова положила семя фасоли. Так Софья проделала ещё три раза, а последнее семя она положила на поверхность почвы. В течение двух недель она регулярно поливала почву в ящике и следила за развитием проростков. Результаты своего опыта Софья отобразила на рисунке.



2.1. Влияние какого фактора на развитие проростков иллюстрирует этот опыт?

Ответ: глубина закладки семян.

Пояснение:

Все условия проведения эксперимента были одинаковыми, кроме глубины посадки семян. Следовательно, данный опыт иллюстрирует влияние глубины закладки семян на их прорастание.

2.2. Какой вывод сделала Софья по результатам своего опыта?

Ответ: на прорастание семян оказывает влияние глубина их закладки.

ИЛИ

Чем глубже помещено семя растения в почву, тем хуже оно прорастает.

2.3. Какие дополнительные факторы следует учитывать во время закладки семян в почву? Почему?

Ответ:

- 1) свойства почвы;
- 2) в более плотных почвах семена закладывают на меньшую глубину, чем в рыхлых (в песчаных почвах семена закладываются глубже, чем в глинистых).

ИЛИ

- 1) размер семян;
- 2) чем крупнее семена, тем глубже их закладывают в почву.

ИЛИ

- 1) температура почвы;
- 2) при низких положительных или отрицательных температурах семена в почву не высеивают.

КОРЕНЬ

Корень — осевой, обычно подземный вегетативный орган, обладающий неограниченным ростом в длину и положительным геотропизмом (способность расти в определённом направлении по отношению к центру земного шара по направлению силы тяжести).

Функции корня:

- ♦ почвенное питание;
- ♦ закрепление;
- ♦ транспорт и запас веществ;
- ♦ симбиоз (азотфиксирующие бактерии, грибы);
- ♦ синтез азотсодержащих органических соединений (витамины, гормоны, некоторые аминокислоты);
- ♦ вегетативное размножение растений.

Виды корней:

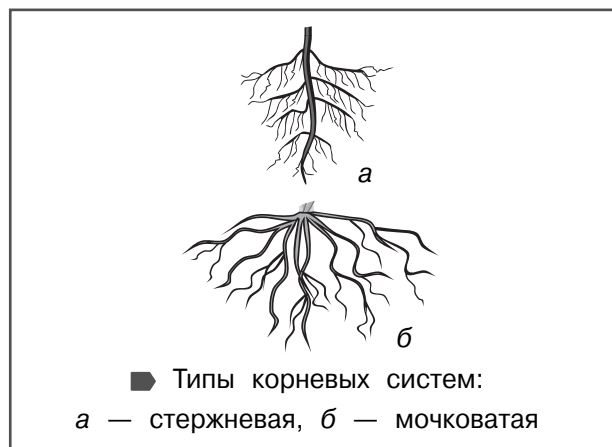
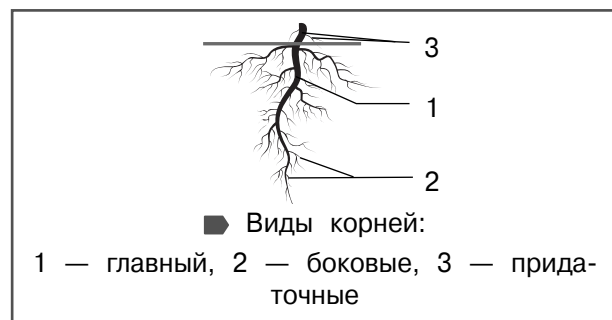
- ♦ **главный корень** (развивается из корешка зародыша семени, растёт вертикально вниз, толще и длиннее остальных корней);
- ♦ **боковые корни** (отходят от любых других корней);
- ♦ **придаточные корни** (отрастают от стебля или листьев).

Корневая система — совокупность всех корней растения.

Типы корневых систем:

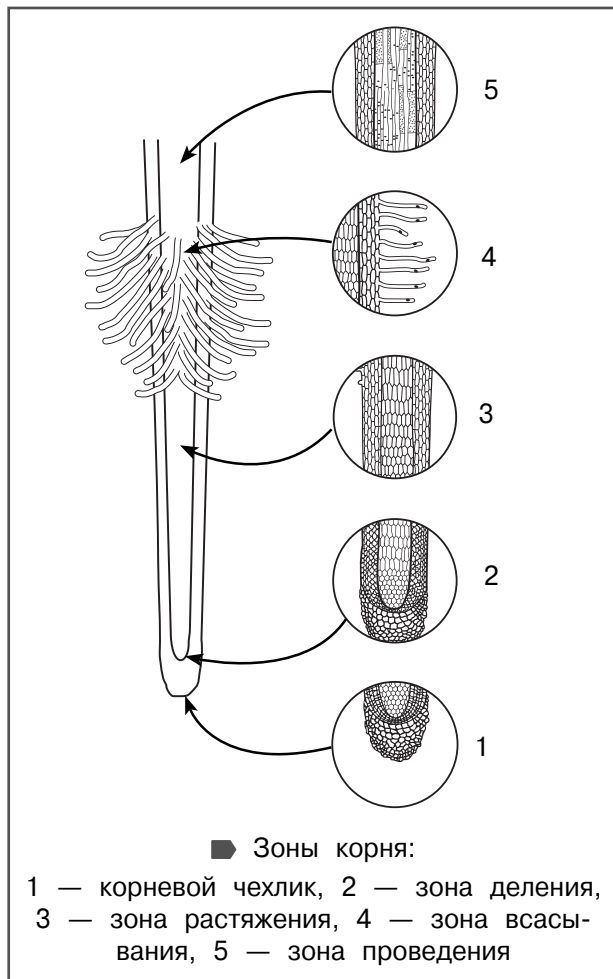
- ♦ **стержневая** (главный корень хорошо выражен (двудольные));

- ♦ **мочковатая** (главный корень не выражен, хорошо развиты придаточные и боковые корни (однодольные));
- ♦ **смешанная** (хорошо развит главный корень, а также придаточные и боковые корни (однолетние двудольные)).



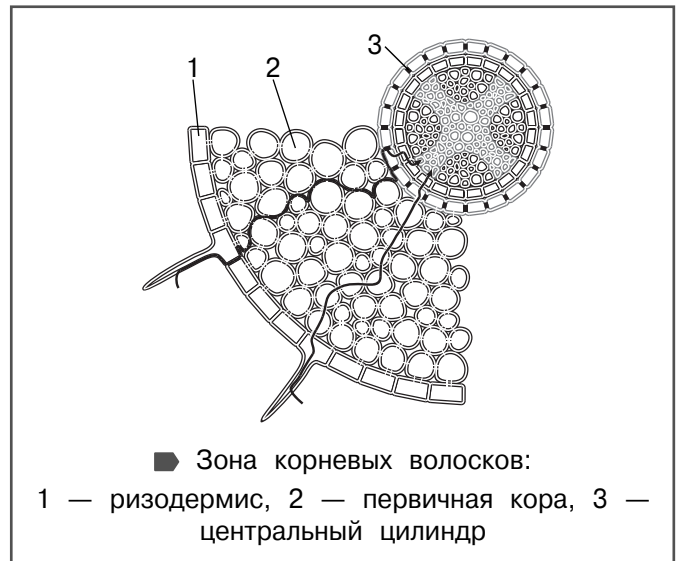
Зоны корня

- ◆ **Зона проведения (боковых корней):** обладает хорошо развитой проводящей тканью, передаёт почвенные растворы к органам и тканям, происходит ветвление корня, возможен запас питательных веществ.
- ◆ **Зона всасывания:** клетки прекращают растяжение, начинается их дифференциация. На покровной ткани образуются корневые волоски (всасывание почвенных растворов).
- ◆ **Зона растяжения (роста):** клетки не делятся, а растут, обеспечивая основное удлинение корня.
- ◆ **Зона деления:** состоит из постоянно делящихся клеток образовательной ткани.
- ◆ **Корневой чехлик:** особая покровная ткань (защищает апикальную меристему и способствует продвижению корня в почве).



Поперечный срез корня в зоне корневых волосков:

- ◆ **покровная ткань (ризодермис)** — слой с корневыми волосками (всасывание воды и минеральных солей, защита внутренних тканей);
- ◆ **первичная кора** — паренхимные клетки (запас питательных веществ, транспорт почвенных растворов к центральному цилиндру);
- ◆ **центральный цилиндр** — проводящие ткани (вертикальный транспорт воды и минеральных солей).

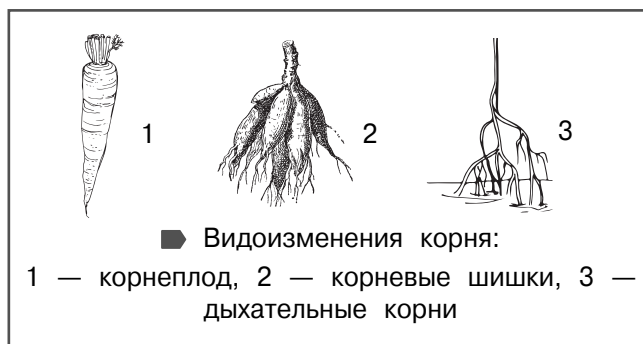


До тех пор пока на кончике корня есть верхушечная (апикальная) меристема, корень способен к росту. Одно из ключевых отличий корня от побега состоит в том, что верхушечная меристема защищена корневым чехликом, который покрывает её.

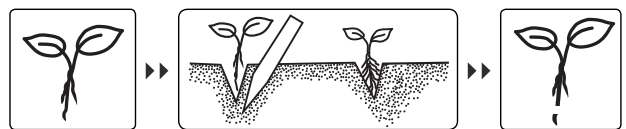
На корне никогда не образуются листья.

Для нормального роста и развития к корню должен поступать свежий воздух, содержащий кислород. В корне, как и в других органах, происходит процесс дыхания. При плохой структуре почвы её насыщение водой приводит к кислородному голоданию корней. Не все растения устойчивы к этому явлению.

Видоизменения корня	Особенности	Растения
Корнеплод	Формируется из главного корня и основания стебля побега, выполняет запасающую функцию (хранилище крахмала, сахарозы, белков, клетчатки, минеральных солей)	Морковь, петрушка
Корневая шишка	Формируется из боковых и придаточных корней, выполняет запасающую функцию и функцию вегетативного размножения	Чистяк, георгина
Корни-прицепки	Формируются из придаточных корней, выполняют функцию прикрепления к опоре	Плющ, ваниль
Корни-присоски	Формируются из корней растений-паразитов, с помощью которых они высасывают питательные вещества из клеток растения-хозяина	Повилика, заразиха
Корни-подпорки	Формируются из придаточных одревесневших корней, придают опору растению и его ветвям, закрепляют его в почве	Баньян, фикус
Дыхательные корни	Поднимаются в болотистой местности над поверхностью воды и поглощают воздух	Болотный кипарис
Воздушные корни	Поглощают воду из влажной воздушной среды	Орхидея, монстера



Пикировка — удаление точки роста главного корня с целью стимуляции роста боковых и придаточных корней. Общая площадь корневого питания при этом увеличивается, рост надземной части приостанавливается, следовательно, рассада меньше вытягивается и формирует более сильные растения.



ВПР 6 класс

Что из перечисленного относят к видоизменённым корням?

- 1) корневище
- 2) клубень
- 3) корнеплод
- 4) луковица

Ответ:

Пояснение:

Корнеплод — видоизменённый корень. Луковица, корневище и клубень — подземные видоизменения побега.

Установите соответствие между растениями и видами корневой системы (КС), которые для них характерны: к каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

РАСТЕНИЯ

- А) фасоль лунная
- Б) подорожник большой
- В) клевер ползучий
- Г) пшеница твёрдая
- Д) лён многолетний
- Е) кокосовая пальма

ВИДЫ КС

- 1) стержневая
- 2) мочковатая

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е
1	2	1	2	1	2

Пояснение:

Стержневая корневая система — главный корень хорошо выражен (двудольные).
 Мочковатая корневая система — главный корень не выражен, хорошо развиты придаточные корни (однодольные).

ПОБЕГ

Побег — вегетативный осевой орган растений, находящийся, как правило, над землёй, имеющий неограниченный рост и радиальную симметрию, обладающий отрицательным геотропизмом (растёт в обратном направлении силы притяжения).

Побег развивается из почки или семени. От побега могут отходить придаточные корни.

Главная функция надземных побегов — создание органических веществ из углекислого газа и воды с помощью солнечной энергии.

Функции:

- ♦ опорная;
- ♦ запасающая;
- ♦ воздушное питание;
- ♦ фотосинтез;
- ♦ транспорт веществ;
- ♦ орган вегетативного размножения.



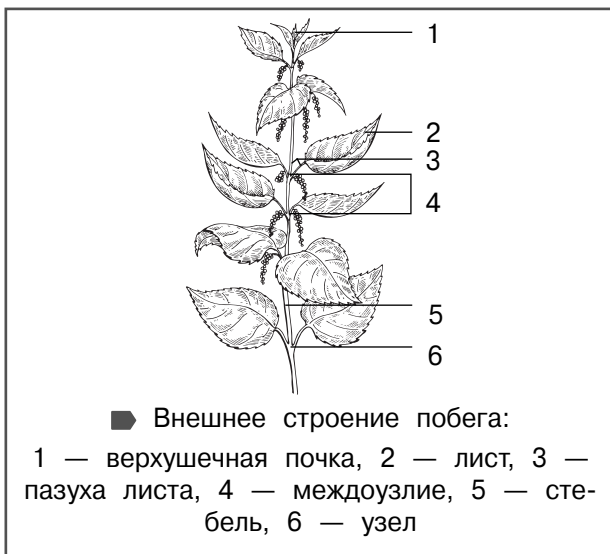
Побег = стебель + листья + почки.

Части побега:

- ♦ **стебель** — осевая часть побега;
- ♦ **узел** — участок стебля с листом или почкой;
- ♦ **междоузлие** — участок стебля между ближайшими узлами;
- ♦ **лист** — боковой вегетативный фотосинтезирующий орган растений, характеризующийся ограниченным ростом;
- ♦ **пазуха листа** — угол, образованный листом (черешком листа) и вышерасположенным междоузлием стебля;
- ♦ **верхушечная почка** (находится на конце побега, обеспечивая его рост в длину);
- ♦ **пазушная почка** (находится в пазухе листа).



Метамерность — повторяемость отдельных структур строения побега по продольной оси. **Метамер** — узел с листом, пазушной почкой и междоузлием.



Внешнее строение побега:

1 — верхушечная почка, 2 — лист, 3 — пазуха листа, 4 — междоузлие, 5 — стебель, 6 — узел

В зависимости от длины междоузлий побег может быть удлинённым или укороченным.



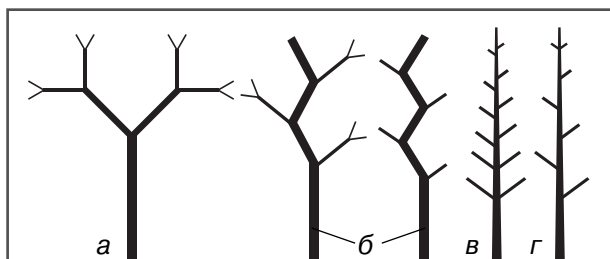
Виды побегов:

а — удлинённый, б — укороченный

Ветвление — образование боковых побегов из пазушных почек.

Сильно разветвлённая система побегов получается, когда на одном (материнском) побеге вырастают боковые, на них — следующие боковые и т. д. Таким способом захватывается как можно больше пространства для воздушного питания. Разветвлённая крона дерева создаёт огромную листовую поверхность.

В зависимости от расположения и происхождения боковых побегов выделяют несколько типов ветвления.



Типы ветвления побегов:

а — дихотомическое, б — ложнодихотомическое, в — моноподиальное, г — симподиальное

Тип ветвления	Описание	Растения
Дихотомическое	Из конуса нарастания верхушечной почки развиваются две одинаковые ветви (конус нарастания делится надвое)	Плауны, мхи
Ложнодихотомическое	Побег долго растёт за счёт верхушечной почки	Голосеменные
Моноподиальное	Верхушечная меристема (почка) функционирует сезон, затем отмирает, её функцию перенимает боковая почка, рост продолжается	Черёмуха
Симподиальное	Верхушечная почка отмирает, а две супротивно расположенные боковые почки образуют два верхушечных побега	Сирень, конский каштан

Кущение — ветвление, при котором крупные боковые побеги вырастают из самых нижних почек, находящихся у поверхности земли или даже под землёй.

Видоизменения побегов — приспособления, которые помогают растениям выжить и адаптироваться к неблагоприятным условиям среды.

Видоизменения побега		Функции	Растения	
Подземные	Корневище		Крапива	
	Клубень		Топинамбур	
	Луковица		Лук	
	Клубнелуковица		Гладиолус	
	Столony		Картофель	
Наземные	Сочные побеги	Стеблевой	Кактус	
		Почковой	Капуста	
		Листовой	Алоэ	
	Колючки	Стеблевые	Защита растения от поедания животными	Боярышник
		Листовые		Барбарис
		Черешковые		Астрагал
		Прилистниковые		Акация
	Усики	Стеблевые	Опора растения и рост вверх	Виноград
		Листовые		Горох
	Столony		Размножение	Земляника

ОГЭ 9 класс

Что из перечисленного относится к видоизменённым побегам?

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) клубенёк гороха
- 2) корнеплод моркови
- 3) кочан капусты
- 4) клубень картофеля
- 5) луковица тюльпана
- 6) микориза берёзы

Ответ:

3	4	5
---	---	---

Пояснение:

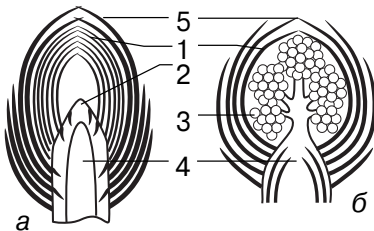
Видоизменёнными побегами являются кочан капусты (3), клубень картофеля (4) и луковица тюльпана (5). Клубенёк гороха (1) — утолщение корня (симбиоз с бактериями), корнеплод моркови (2) — видоизменённый главный корень, микориза берёзы (6) — симбиоз корня берёзы и гриба.

ПОЧКА

Почка — зачаточный побег, состоящий из конуса нарастания, зачаточного стебля и зачаточных листьев, в пазухах которых находятся зачаточные пазушные почки, снаружи покрыт кроющими чешуями.

Виды почек:

- ◆ по локализации:
 - верхушечная (терминальная) (располагается на верхушке побега);
 - пазушная (располагается в пазухе листа);
 - придаточная (развивается на любой части растения, кроме пазухи и верхушки);
- ◆ по функциям:
 - вегетативная (образует стебель с листьями и почками);
 - генеративная (образует цветоносный побег);
- ◆ по строению:
 - закрытые (покрыты видоизменёнными листьями — чешуями);
 - открытые (без покрывающих чешуй).



■ Строение почек:

a — вегетативная почка, *б* — генеративная почка; 1 — зачатки листьев, 2 — конус нарастания, 3 — зачатки цветков, 4 — зачатки стебля, 5 — кроющие чешуйки

СТЕБЕЛЬ

Стебель — осевая часть побега, имеющая неограниченный рост.

Функции:

- ◆ опорная;
- ◆ запасаящая;
- ◆ проводящая;
- ◆ вынос листьев к свету;

- ◆ фотосинтез (у некоторых);
- ◆ вегетативное размножение.

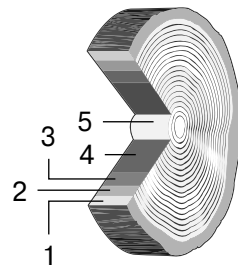
Рост стебля в длину происходит благодаря делению клеток верхушечной части стебля — конуса нарастания. Рост стебля двудольных растений в толщину осуществляется благодаря деятельности камбия.

В строении стебля различают концентрические зоны, которые отличаются друг от друга по строению и выполняемым функциям:

- ◆ покровные ткани (эпидерма, сменяемая у древесных растений пробкой и коркой): защищают растение от неблагоприятных факторов внешней среды;
- ◆ проводящая ткань (луб (флоэма)): обеспечивает нисходящий ток органических веществ;
- ◆ образовательная ткань (камбий): отвечает за рост стебля в толщину;
- ◆ проводящая ткань (древесина (ксилема)): обеспечивает восходящий ток к листьям воды и минеральных солей;
- ◆ запасаящая ткань (сердцевина): склад органических веществ.

Устьица в кожице, а чечевички в пробке обеспечивают газообмен. **Чечевички** — небольшие бугорки с отверстиями, состоящие из крупных клеток основной ткани с большими межклетниками.

Луб образован ситовидными трубками, лубяными волокнами и клетками основной ткани. **Ситовидные трубки** — цепочки живых безъядерных клеток проводящей ткани с мелкими отверстиями в поперечных стенках (как у сита). **Лубяные волокна** — мёртвые удлинённые клетки механической ткани с одревесневшими стенками.

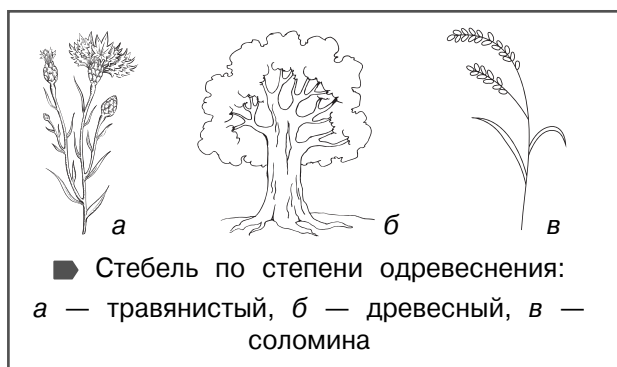


■ Внутреннее строение стебля:

1 — пробка, 2 — луб, 3 — камбий, 4 — древесина, 5 — сердцевина

Жизненные формы растений по строению стебля

- ♦ **Травы** — растения с неодревесневающими стеблями, побеги которых живут один вегетационный период (весна — осень), могут быть однолетними, двулетними и многолетними.
- ♦ **Деревья** — растения с многолетним единственным древесным стеблем (стволом).
- ♦ **Кустарники** — растения, у которых от одного корня отходит большое число относительно тонких одревесневших стеблей (стволиков).
- ♦ **Кустарнички** — невысокие (до 40 см) многолетние растения с частично одревесневающими стеблями (например, брусника и черника).
- ♦ **Лианы** — растения с выющимися и лазающими стеблями, бывают травянистыми и деревянистыми.

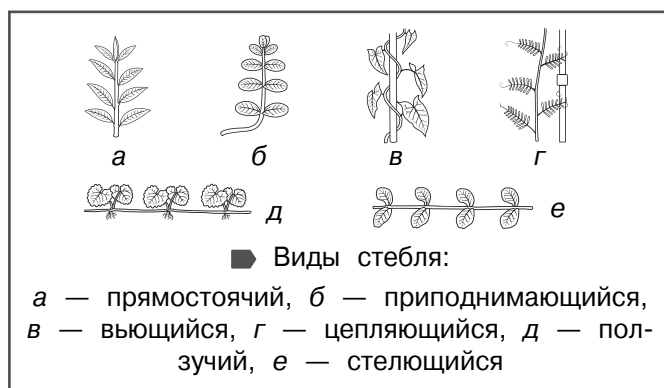


У **травянистых** растений в центральном цилиндре расположены открытые сосудисто-волокнистые пучки, между флоэмой и ксилемой находится слой камбия (стебель пучкового строения). У двудольных пучки расположены по кругу, у однодольных — беспорядочно.

У **древесных** растений пучков нет. Камбий образует сплошное кольцо, на наружной стороне формирует элементы флоэмы, на внутренней — элементы ксилемы (стебель непучкового строения). По сезонам работа камбия неравномерна: весной и летом образуются крупные сосуды ксилемы, осенью — мелкие. Каждый год формируются **годовые кольца** ксилемы. Во флоэме кольца неразличимы.

Виды стебля:

- ♦ **прямостоячий** (постоянно растёт вверх) (крапива);
- ♦ **приподнимающийся** (некоторая часть развигивается на поверхности субстрата, затем растёт вверх как прямостоячий стебель) (сабельник);
- ♦ **выющийся** (из-за плохого развития механических тканей вынужден искать себе дополнительную опору) (вьюнок);
- ♦ **цепляющийся** (цепляется за опору с помощью усиков) (горох);
- ♦ **ползучий** (растёт горизонтально, укореняется в узлах) (клевер);
- ♦ **стелющийся** (растёт горизонтально без укоренения узлов) (вербейник).



ОГЭ 9 класс

Используя содержание текста «Строение стебля древесного растения», ответьте на следующие вопросы.

- 1) Что такое луб?
- 2) В чём сходство и различие в функционировании ситовидных трубок и сосудов?
- 3) На пне спиленного дерева обнаружилось, что сердцевина не находится в центре спила, а смещена. По одну её сторону слой древесины толще, а по другую — тоньше. Как можно объяснить такое явление?

СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ ДРЕВЕСНОГО РАСТЕНИЯ

Стебель древесного растения снаружи защищён покровными тканями. К покровной ткани прилегает кора, образованная разными тканями. Наружная часть коры представлена слоями клеток механической ткани с утолщёнными оболочками и тонкостенных клеток основной ткани. Внутренняя часть коры, образованная клетками механической и проводящей ткани, называется лубом. В состав луба входят ситовидные трубки, по которым идёт нисходящий ток: органические вещества передвигаются от листьев. Ситовидные трубки состоят из клеток, соединённых концами в длинную трубку. Между соседними клетками имеются мелкие отверстия. Через них, как через сито, передвигаются органические вещества. Кроме ситовидных трубок, в состав луба входят лубяные волокна и клетки основной ткани. К центру от луба в стебле расположен другой слой — древесина. Он состоит из сосудов и древесных волокон. По сосудам идёт восходящий ток: вода с растворёнными в ней минеральными веществами передвигается от корней к листьям и цветкам. Между древесиной и лубом находится тонкий слой клеток образовательной ткани — камбий. В результате деления клеток камбия стебель растёт в толщину. Клетки камбия делятся вдоль своей оси. Одна из дочерних клеток отходит к древесине, другая — к лубу. В центре стебля лежит толстый слой рыхлых клеток основной ткани, в которых откладываются запасы питательных веществ, — сердцевина.

Элементы ответа:

- 1) Луб — внутренняя часть коры, образованная механическими и проводящими тканями.
- 2) Сходство — способность к проведению воды и растворённых в ней веществ: возможно и по ситовидным трубкам, и по сосудам. Различие — перемещение различных веществ из разных органов: по ситовидным трубкам перемещаются органические вещества от листьев, а по сосудам — минеральные вещества, растворённые в воде, из корня.
- 3) С освещённой стороны клетки древесины более крупные, чем с неосвещённой, поэтому слой древесины становится с одной стороны более толстым, чем с другой.

■ ЛИСТ

Лист — вегетативный орган, располагающийся на побеге и имеющий ограниченный рост.

Функции:

- ◆ фотосинтез;
- ◆ газообмен;
- ◆ транспирация;
- ◆ выделение;
- ◆ запас питательных веществ;
- ◆ вегетативное размножение.

■ Внешнее строение листа

Части листа:

- ◆ **листовая пластинка** (выполняет главные функции листа — газообмен и фотосинтез);

- ◆ **жилка** — сосудисто-волокнистый пучок, осуществляющий транспорт веществ в листовой пластинке;
- ◆ **черешок** — тонкая стеблевидная часть листа, идущая от листовой пластинки к узлу побега; меняя свою форму, черешок смещает листовую пластинку, чтобы обеспечить её большей освещённостью;
- ◆ **прилистник** — вырост листообразной формы, находится у основания листа, может срастаться со стеблем или быть свободно расположенным;
- ◆ **основание листа** — место прикрепления листа к стеблю; у черешкового листа основание представляет собой расширенную часть черешка, у сидячего листа черешка нет, основание — часть листовой пластинки, у влагалищного листа разросшееся основание срослось в трубочку.



■ Внешнее строение листа:

1 — листовая пластинка, 2 — жилка, 3 — черешок, 4 — прилистник, 5 — основание листа

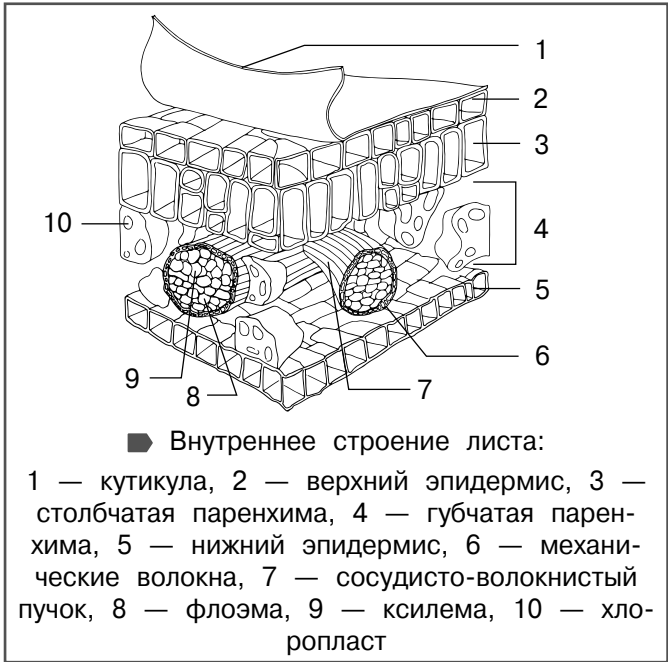
Лист считается **полным**, если у него имеются все элементы: пластинка, основание, прилистники и черешок (рябина, дуб, черёмуха, роза). Лист **неполный**, если у него отсутствуют черешок (сидячий лист) (лён, алоэ), прилистники или пластинка (акация). **Простой** лист имеет одну листовую пластинку, **сложный** — состоит из нескольких листочков, прикрепляющихся к общему черешку.

■ Внутреннее строение листа

Ткани листа:

- ◆ **покровная** — кожица (эпидерма);
- ◆ **основная** — фотосинтезирующая, или ассимиляционная, паренхима — столбчатый и губчатый мезофилл;
- ◆ **проводящая** — сосуды древесины и ситовидные трубки луба в составе сосудисто-волокнистых пучков (жилок);
- ◆ **механическая** — клетки с утолщёнными клеточными стенками (часто одревесневшими), расположенные в жилках и черешках.

Кроме кожицы и кутикулы, лист может быть покрыт сверху **восковым слоем**. Его функция — дополнительная защита от излишнего испарения. Наличие и толщина слоёв кутикулы и воска зависит и от условий среды обитания растений: чем суше и жарче климат, тем больше местных видов растений имеют восковой налёт на листьях. По этой же причине на верхней стороне листа кутикула и восковой налёт обычно толще, чем на нижней.



■ Внутреннее строение листа:

1 — кутикула, 2 — верхний эпидермис, 3 — столбчатая паренхима, 4 — губчатая паренхима, 5 — нижний эпидермис, 6 — механические волокна, 7 — сосудисто-волокнистый пучок, 8 — флоэма, 9 — ксилема, 10 — хлоропласт

Часть листа	Особенности и функции
Кутикула	Слой воскоподобного вещества (кутина), выполняет защитную и опорную функции
Верхний эпидермис	Слой плотно сомкнутых живых клеток без межклетников, практически непроницаем для газов, но свободно пропускает солнечные лучи вглубь листа
Столбчатая паренхима	Основная фотосинтезирующая часть листа, расположенная под верхним слоем кожицы и состоящая из вертикально вытянутых клеток, плотно прижатых друг к другу и содержащих большое количество хлорофилла

>>>

>>>

Часть листа	Особенности и функции
Губчатая паренхима	Нижняя рыхлая часть мякоти листа с клетками неправильной формы, между которыми расположены крупные межклетники
Нижний эпидермис	Содержит устьица
Механические волокна	Длинные тонкие клетки, собранные в пучки
Сосудисто-волокнистый пучок (жилка)	Состоит из ксилемы и флоэмы
Флоэма	Обеспечивает нисходящий ток воды и растворённых в ней веществ
Ксилема	Обеспечивает восходящий ток воды и растворённых в ней веществ

Устьице — пора в коже листа, состоящая из пары замыкающих клеток, которые содержат хлоропласты и способны к фотосинтезу. Их клеточные стенки утолщены неравномерно: прилегающие друг к другу участки стенок более толстые. Если растение испытывает недостаток влаги, замыкающие клетки плотно прилегают друг к другу. Когда воды в замыкающих клетках много, они увеличиваются в объёме и между ними появляется отверстие — **устьичная щель** (может расширяться и сужаться, регулируя испарение воды и газообмен).

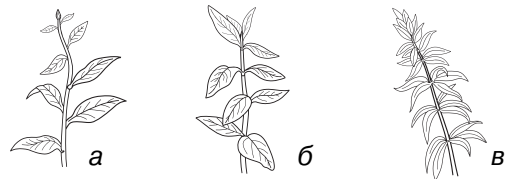
Под устьичной щелью расположен крупный межклетник — воздушная полость, окружённая клетками мякоти листа. Воздух проникает внутрь листа через открытые устьица и используется в процессах фотосинтеза и дыхания. Кислород, который в процессе фотосинтеза в избытке производится внутренними клетками листа, выделяется в окружающую среду тоже через устьичные щели. Таким же образом через поры выделяется водяной пар: происходит испарение воды.

Сопровождающие (околоустьичные) клетки кожицы, примыкающие к замыкающим, принимают участие в работе замыкающих клеток и вместе с ними образуют согласованно работающую структуру — **устьичный аппарат**.

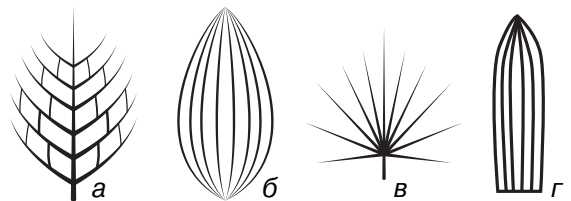
Чаще всего устьица находятся только на нижней стороне листа. У многих злаков

устьица можно обнаружить на обеих сторонах вертикально ориентированных листьев. У большинства водных растений с плавающими листьями устьица есть только на верхней стороне листьев.

Листопад — опадание листьев за счёт образования отделительного слоя, перерезающего черешок (уменьшение испарения, удаление балластных веществ, удобрение, защита корней и опавших семян от вымерзания).



■ Листорасположение:
а — очередное, б — супротивное, в — мутовчатое



■ Жилкование листьев:
а — перисто-сетчатое, б — дугвое, в — пальчато-сетчатое, г — параллельное

Морфологический признак	Тип	Растения
Способ прикрепления к стеблю	Черешковый	Берёза, сирень, липа
	Сидячий	Жимолость, традесканция
	Низбегающий	Василёк, одуванчик
	Пронзённый	Лотос
Форма листовой пластинки	Округлая	Настурция
	Овальная	Вишня
	Яйцевидная	Яблоня
	Ланцетовидная	Ива
	Сердцевидная	Липа
	Стреловидная	Стрелолист
Характер края листа	Цельный	Тополь
	Зубчатый	Крапива
	Пильчатый	Берёза
	Городчатый	Герань
	Выемчатый	Фиалка
Изрезанность листа	Лопастная	Клён, дуб
	Раздельная	Мак, виноград
	Рассечённая	Одуванчик, тысячелистник
Жилкование	Дуговое	Подорожник
	Параллельное	Пшеница
	Пальчато-сетчатое	Клён, каштан
	Перисто-сетчатое	Ива, рябина
Степень сложности листа	Простой	Берёза, ива, орхидея
	Пальчатосложный	Люпин, каштан
	Непарноперистосложный	Грецкий орех, рябина, акация
	Парноперистосложный	Тамаринд, мимоза
	Тройчатосложный	Клевер, земляника
Листорасположение	Очерёдное	Берёза
	Супротивное	Клён
	Мутовчатое	Барбарис

1. Выберите из предложенного списка и вставьте в текст пропущенные слова, используя для этого их цифровые обозначения. Впишите номера выбранных слов на места пропусков в тексте.

Строение побега

Побег, состоящий из стебля, листьев и почек, называют _____ (А). Почки могут располагаться на верхушке побега — верхушечная почка, а также в пазухе листьев — пазушные почки, или _____ (Б). Участок стебля, от которого отходит лист, — _____ (В), а участок между соседними листьями — междоузлие.

Список слов (словосочетаний):

- 1) генеративный
- 2) боковые почки
- 3) вегетативный
- 4) влагалище
- 5) узел
- 6) смешанная почка

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В
	3	2	5

Пояснение:

Побег, состоящий из стебля, листьев и почек, называют **вегетативным** (А — 3). Почки могут располагаться на верхушке побега — верхушечная почка, а также в пазухе листьев — пазушные почки, или **боковые почки** (Б — 2). Участок стебля, от которого отходит лист, — **узел** (В — 5), а участок между соседними листьями — междоузлие.

2. Рассмотрите изображение листа шиповника и выполните задания.

2.1. Покажите стрелками и подпишите на рисунке основание, черешок, листовую пластинку.



Ответ:



2.2. Чем сложный лист отличается от простого?

Ответ: у простого листа одна листовая пластинка, а у сложного две и более листовые пластинки на одном черешке.

3. Из какой части семени формируется главный побег растения?

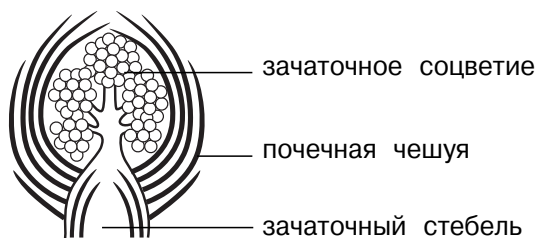
Ответ: из зародышевой почечки.

4. Рассмотрите изображение генеративной почки и выполните задания.

4.1. Покажите стрелками и подпишите на рисунке зачаточное соцветие, почечную чешую, зачаточный стебель.



Ответ:



4.2. Какую функцию в почке выполняют почечные чешуи?

Ответ: защита почки от воздействия неблагоприятных условий внешней среды.


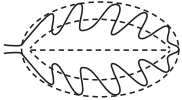

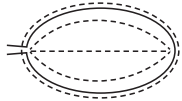
5. Какой орган у яблони выполняет функцию воздушного питания?

Ответ: функцию воздушного питания выполняет лист.


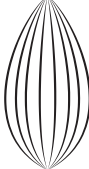


6. Рассмотрите изображение листа древесного растения и опишите его по следующему плану: форма листа, жилкование листа, тип листа.



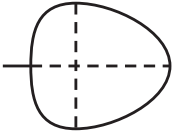
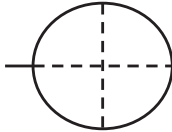
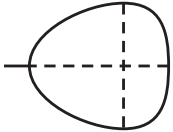
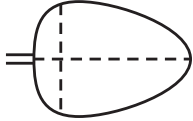
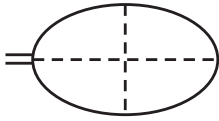
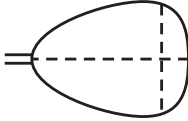
А. Форма листа

 <p>1) перисто-лопастная</p>	 <p>2) перисто-раздельная</p>
 <p>3) перисто-рассечённая</p>	 <p>4) цельная</p>

Б. Жилкование листа

 <p>1) параллельное</p>	 <p>2) дуговидное</p>	 <p>3) пальчатое</p>	 <p>4) перисто-сетчатое</p>
---	---	--	---

В. Тип листа

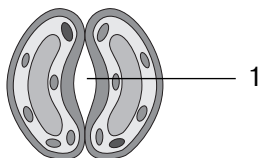
<p>Длина равна ширине или немного её превышает</p>		
<p>1) широкояйцевидный</p> 	<p>2) округлый</p> 	<p>3) обратно-широкояйцевидный</p> 
<p>Длина превышает ширину в 1,5—2 раза</p>		
<p>4) яйцевидный</p> 	<p>5) овальный</p> 	<p>6) обратно-яйцевидный</p> 

Впишите в таблицу номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

Ответ:	А	Б	В
	4	4	4

7. Учащиеся рассмотрели кожицу листа растения под микроскопом и сделали рисунок.

7.1. Что изображено на рисунке под цифрой 1?



Ответ: устьичная щель.

7.2. К какой ткани относятся изображённые на рисунке клетки?

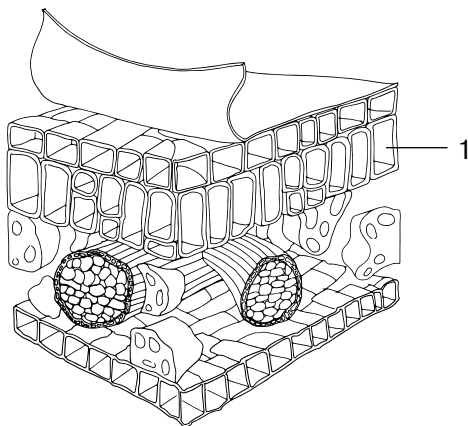
Ответ: к покровной.

Пояснение:

Устьица — часть эпидермиса листьев, относятся к покровной ткани.

8. Нина рассмотрела срез листа фикуса под микроскопом и сделала микрофотографию.

8.1. Клетки какой ткани она обозначила на фотографии цифрой 1?



Ответ: основной (фотосинтезирующей столбчатой хлоренхимы).

8.2. Какой зелёный пигмент входит в состав клеток этой ткани?

Ответ: хлорофилл.