

Ботаника



Характеристика царства:

1. Строение клетки
2. Клеточная оболочка
3. Способ питания
4. Передвижение
5. Рост
6. зап. Пит. В-во

Характеристика царства растения

1.а) Имеют пластиды

(хлоропласты, хромопласты, лейкопласты),

Б) крупная вакуоль

В) отсутствие клеточного центра

2. Клеточная оболочка содержит целлюлозу.

3. Автотрофы

4. Ведут неподвижный образ жизни

5. Растут в течении всей жизни

Царство растений включает более 500 тысяч видов.

- растения способны к фотосинтезу;
- клетки растений покрыты плотной целлюлозной оболочкой;
- у растений наблюдается высокая расчлененность тела;
- существуют некоторые ограниченные движения, но в целом неподвижны;
- размножаются при помощи спор, семян и вегетативных органов;
- запасным питательным веществом растений служит крахмал;
- в жизни любого растения происходит чередование поколений.

- Выберите три верных ответа из шести. Для растительной клетки характерно
- 1) поглощение твёрдых частиц путём фагоцитоза 2) наличие хлоропластов 3) присутствие оформленного ядра 4) наличие плазматической мембраны 5) отсутствие клеточной стенки 6) наличие одной кольцевой хромосомы

Ткани растений

```
graph TD; A[Ткани растений] --> B[образовательная]; A --> C[механическая]; A --> D[покровная]; A --> E[проводящая]; A --> F[основная]
```

образовательная

механическая

покровная

проводящая

основная

Железистый волосок

Верхний эпидермис

Палисадный мезофилл

Губчатый мезофилл

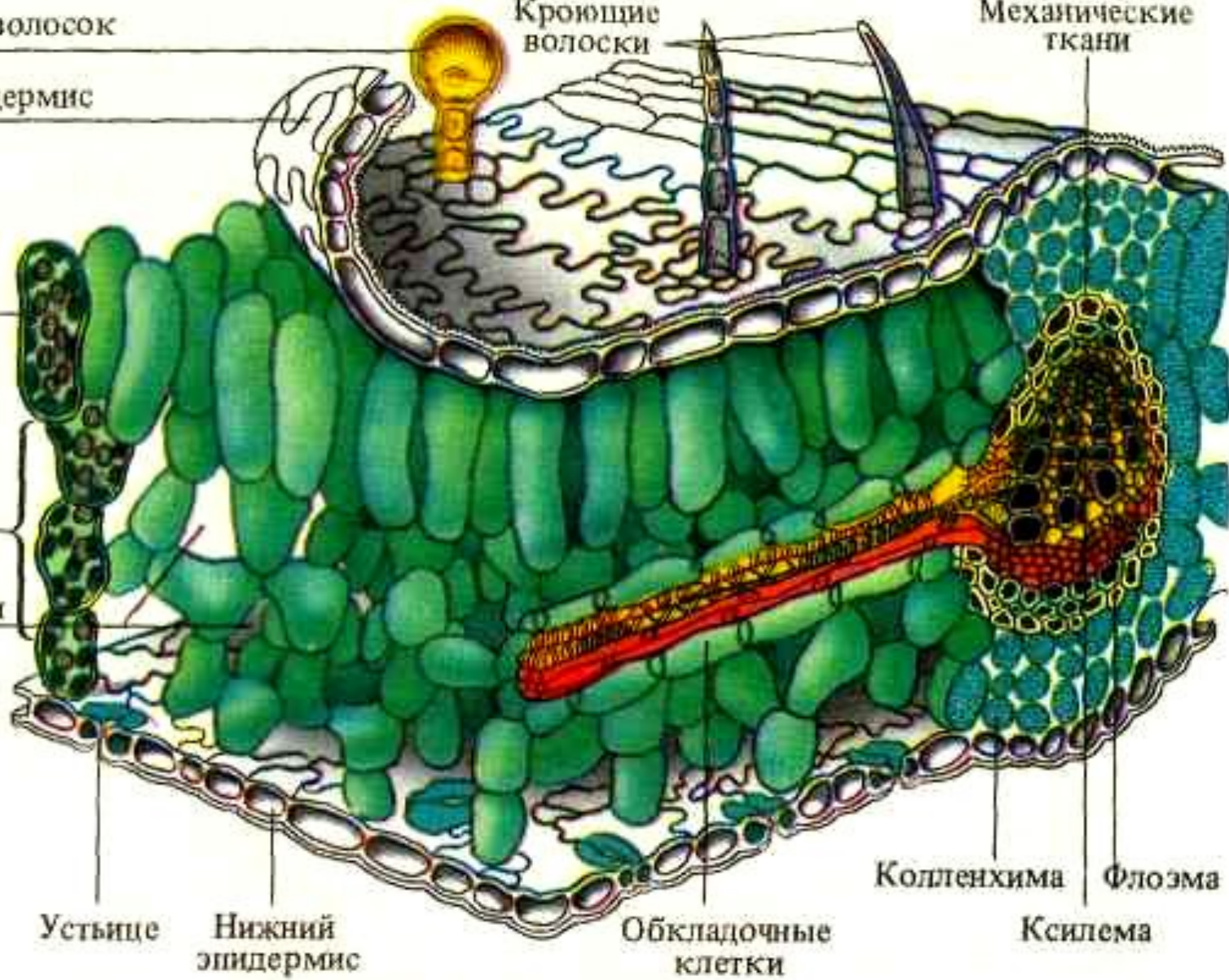
Межклетники

Устьице

Нижний эпидермис

Кроющие волоски

Механические ткани



Колленхима

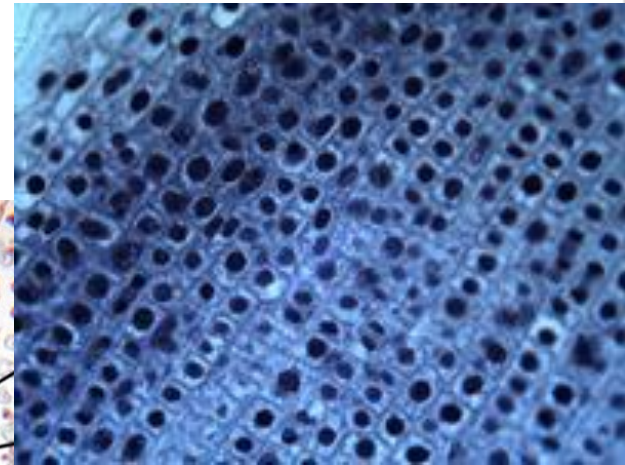
Флоэма

Обкладочные клетки

Ксилема

Образовательная ткань

Клетки молодые, способные делиться, плотно прилегают друг к другу



procambium

axillary bud

protoderm

ground meristem

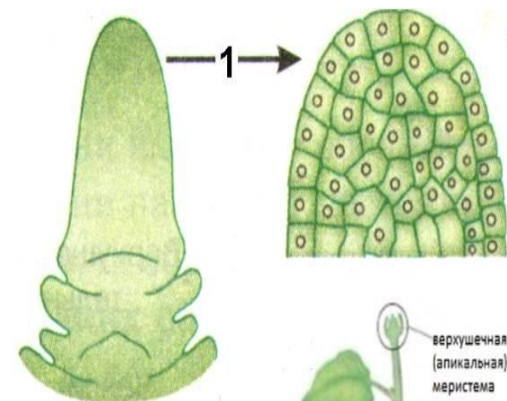
Образовательные ткани

Образовательная ткань (меристема) – специализированная ткань, клетки которой могут делиться.

Морфология клеток – мелкие, с большим ядром, слабыми клеточными стенками, вакуоли небольшие или отсутствуют

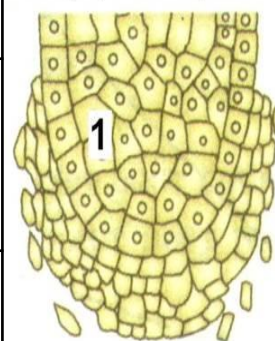
Основная функция – рост растения, только эти клетки могут делиться и дифференцироваться в клетки других тканей

Тип меристемы	Где находится	Функция
Верхушечная	Верхушка побега и кончик корня	Рост в длину
Боковая (камбий и перицикл)	Под покровными тканями стебля и корня	Рост в ширину
Вставочная	Междоузлия	Вставочный рост в длину
Раневая	В месте повреждения	Репарация



Конус нарастания

Верхушка корня



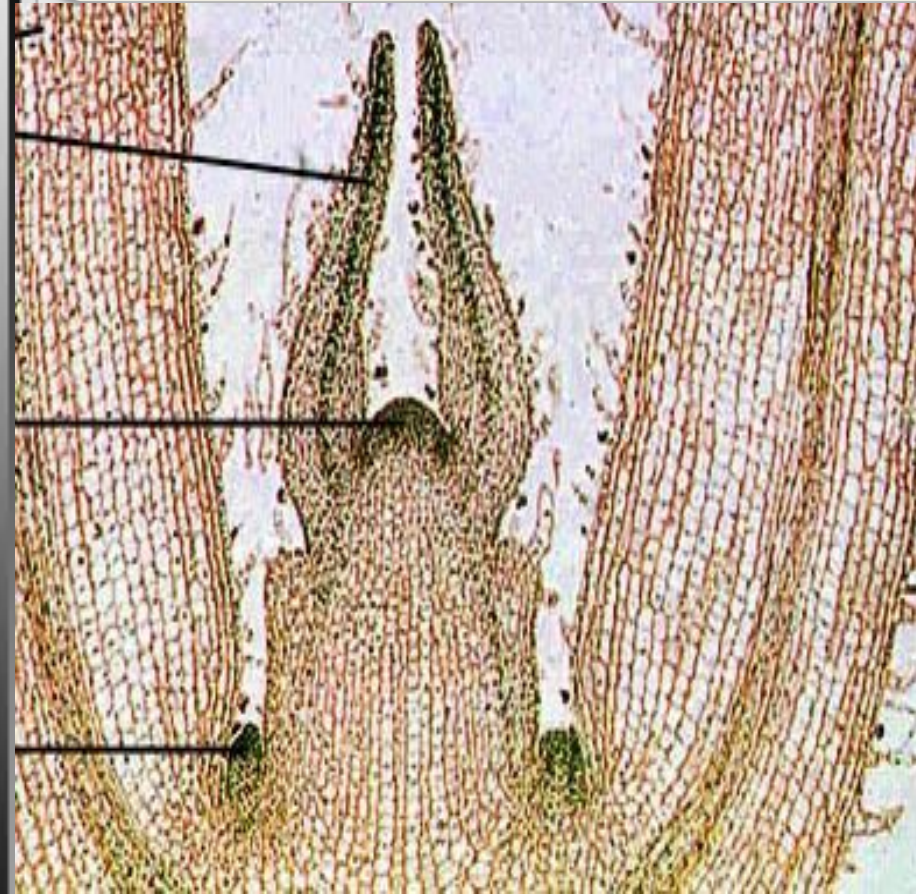
Образовательная ткань (меристема)

Меристемы верхушечные, боковые, вставочные и кончика корня

Строение:

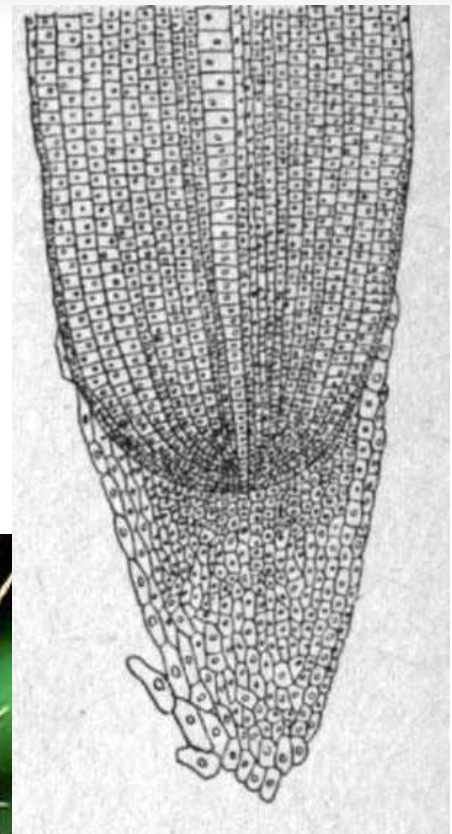
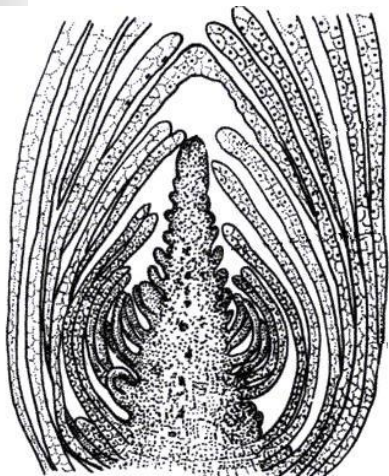
клетки многогранные, тонкостенные, без вакуолей и хлоропластов, постоянно делятся

рост растения и начало другим тканям

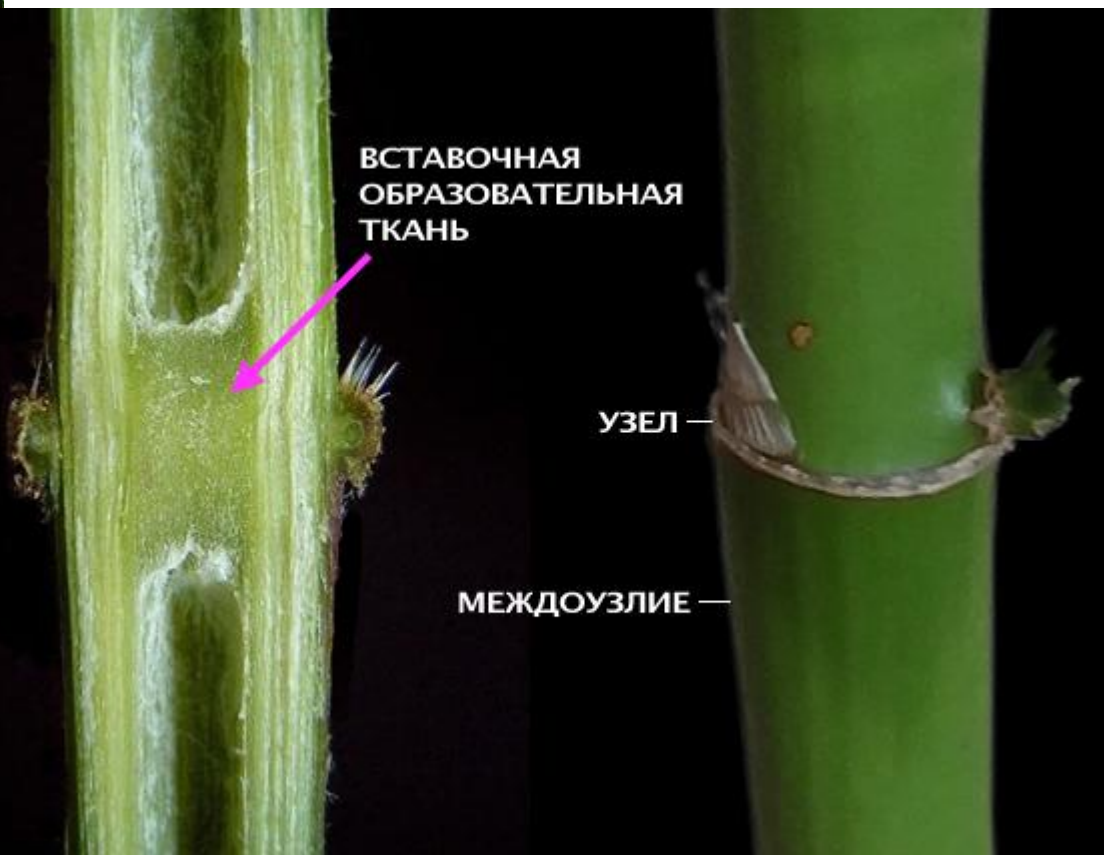


Образовательная ткань

рост растения



Образовательная ткань располагается в узлах
стебля

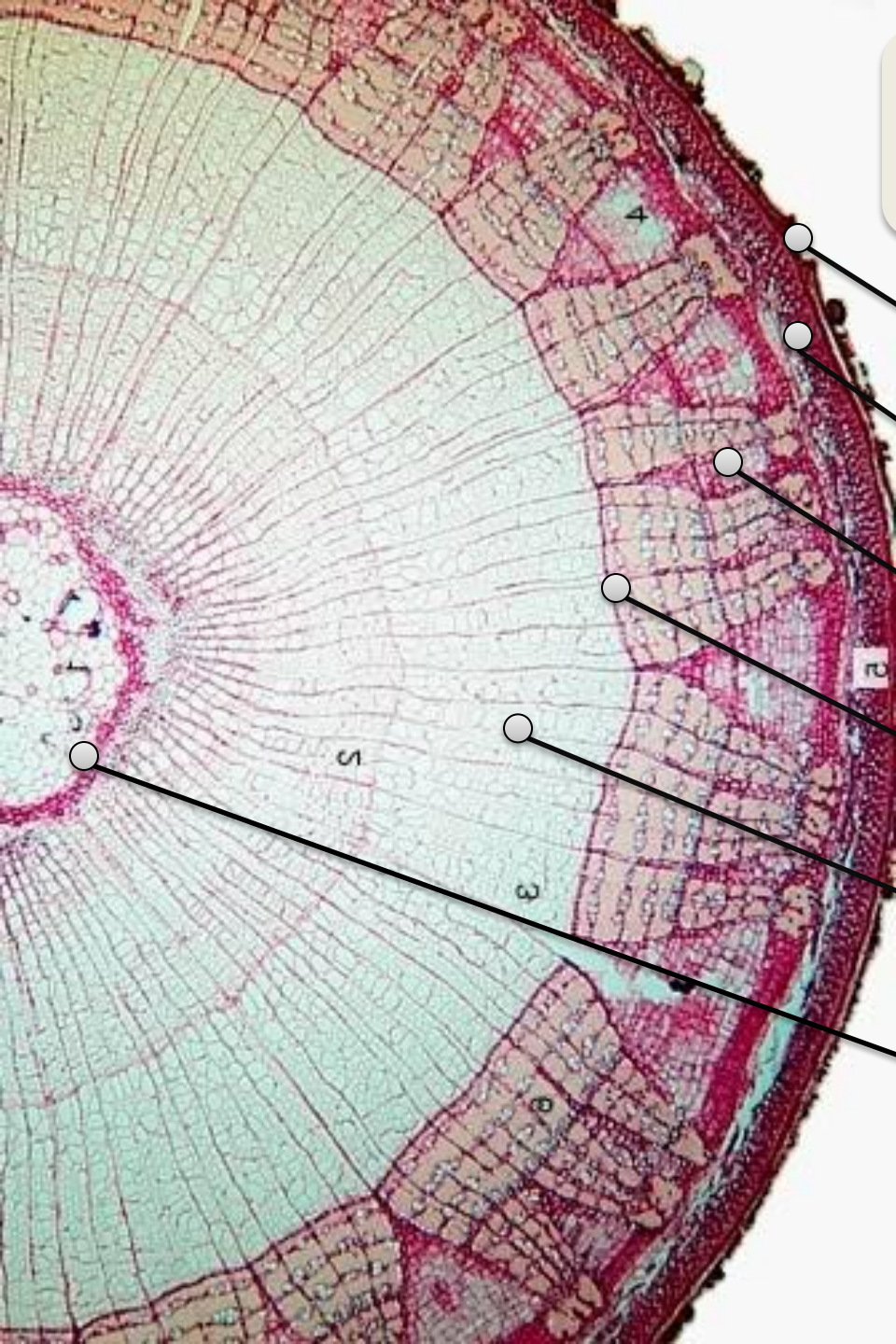


Годичное кольцо – это...

годовой прирост древесины, хорошо заметный у многих деревьев



Внутреннее строение стебля



Пробка

Первичная кора

Флоэма

Камбий

Древесина

Сердцевина

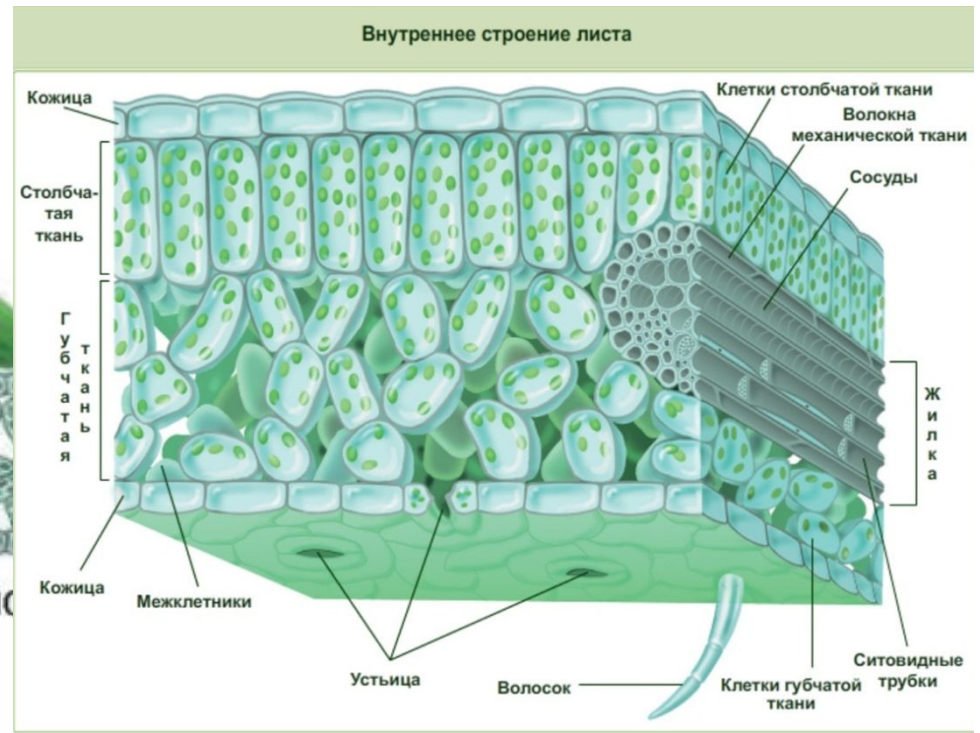
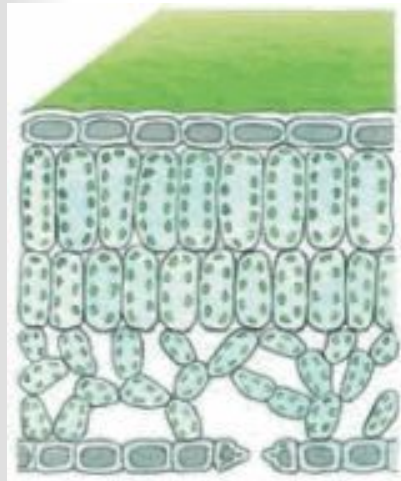
Основная ткань

Клетки старые, имеют крупные вакуоли. Часто клетки располагаются рыхло, т.е. между клетками большие межклетники, заполненные воздухом.



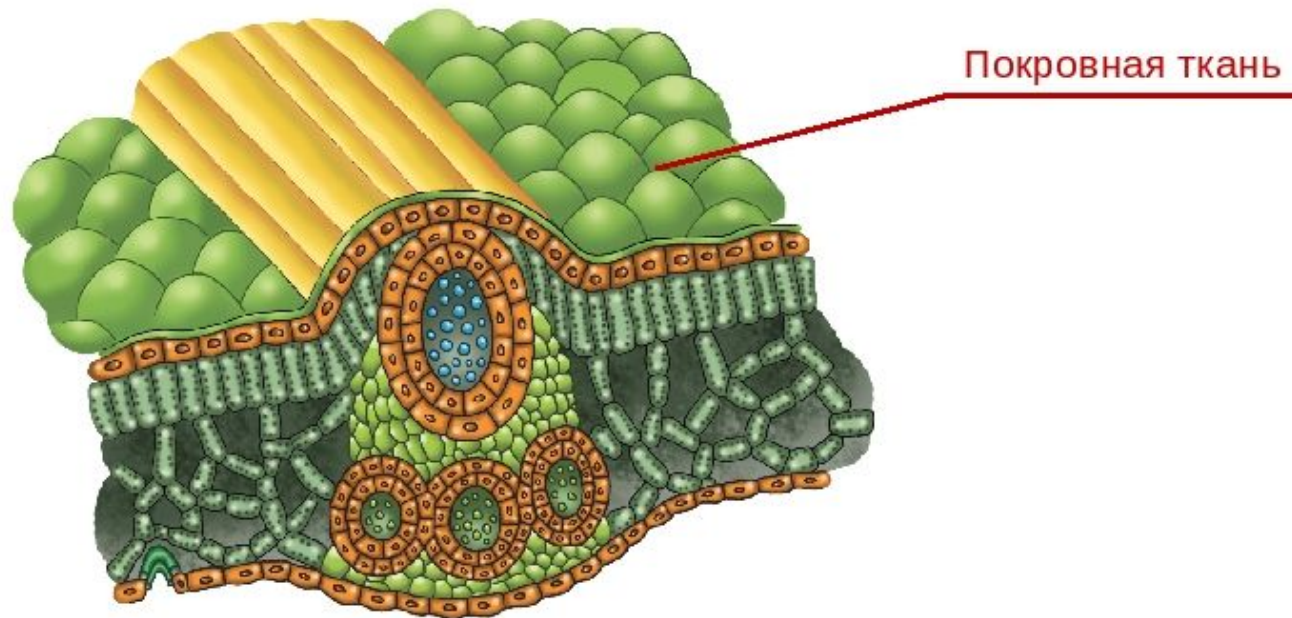
Основная ткань

Клетки фотосинтезирующей ткани содержат хлоропласты.
Функция: Создание и накопление веществ



Покровная ткань

Клетки плотно прилегают друг к другу.



Покровные ткани — наружные ткани, защищающие растения от внешних неблагоприятных воздействий и регулирующие сообщение внутренних тканей с внешней средой (поглощение и выделение веществ, газообмен, транспирация).

Покровная ткань

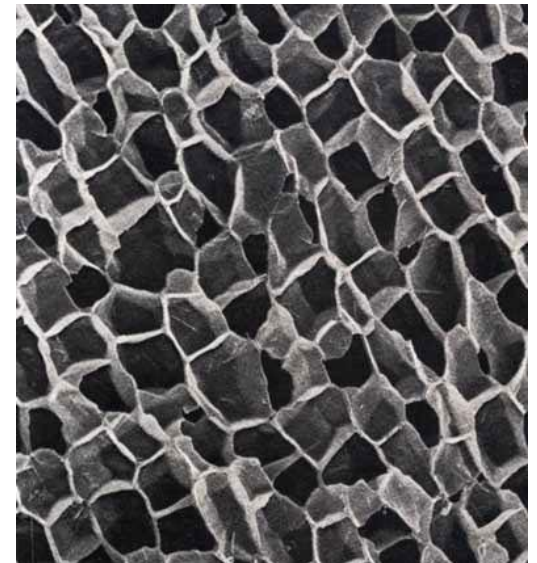
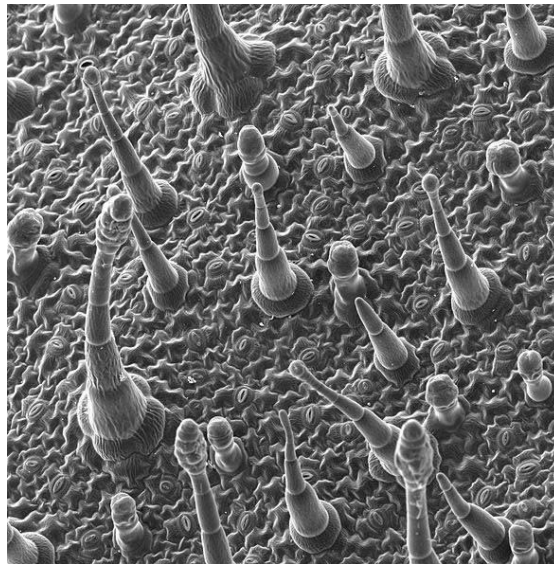


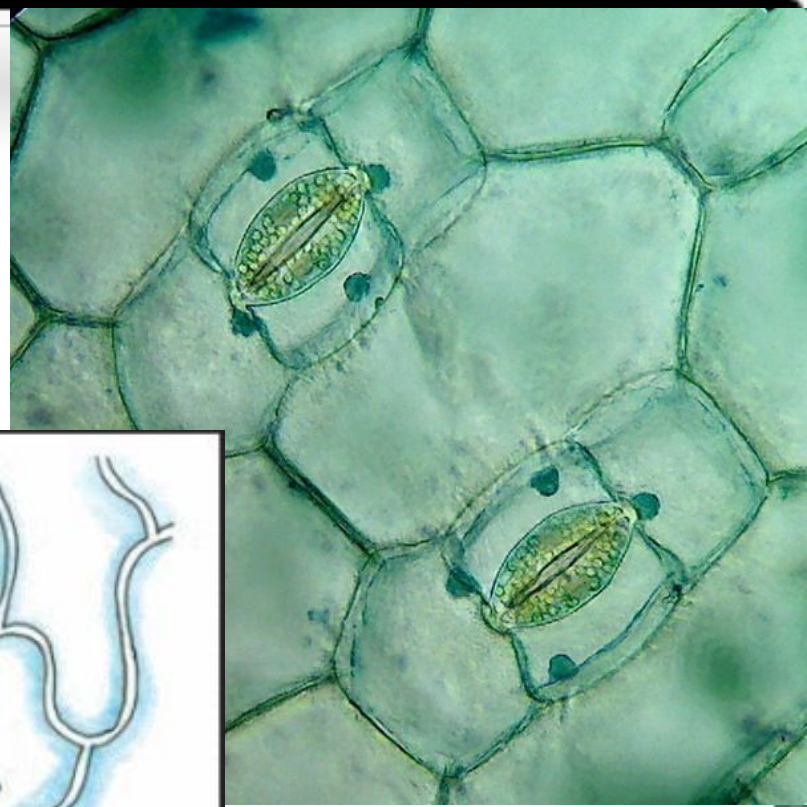
Кожица

Защищает от неблагоприятных условий среды



Пробка





Замыкающая клетка

Устьичная щель

Хлоропласт

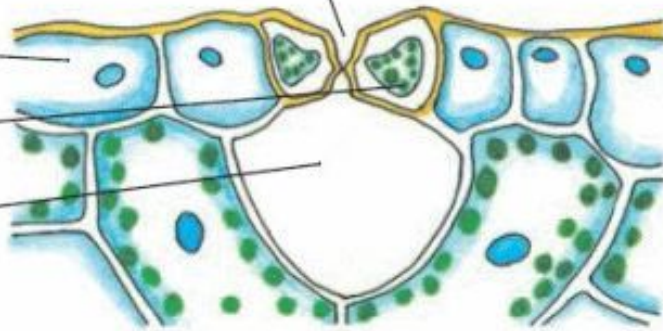
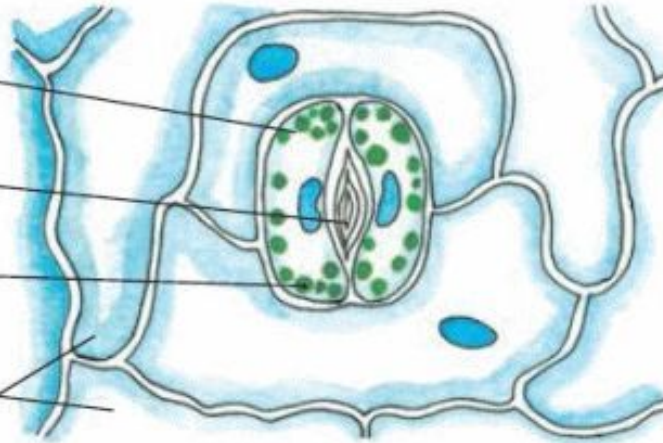
Клетки кожицы

Устьичная щель

Клетки кожицы

Хлоропласт

Межклетник





Расположение устьиц



На верхней стороне листа

У плавающих листьев

На нижней стороне листа

У сухопутных листьев

У папоротников и мхов устьица отсутствуют

Проводящие ткани

Древесина (сосуды) Клетки мертвые,
поперечные оболочки
между ними разрушены.

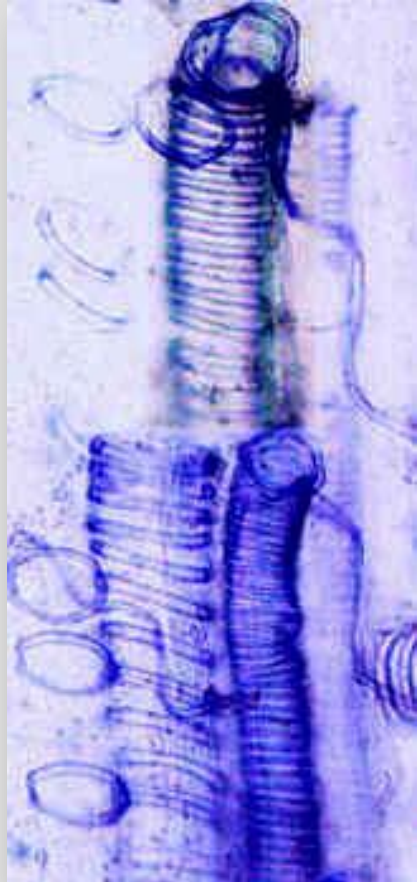
Весь сосуд пропитан
пробковым веществом



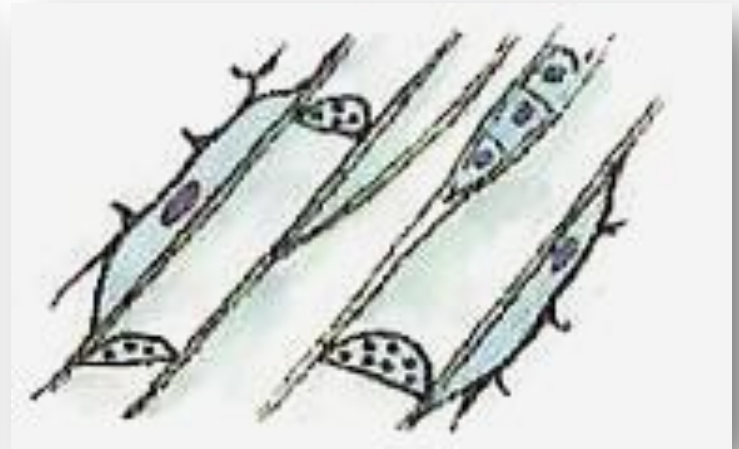
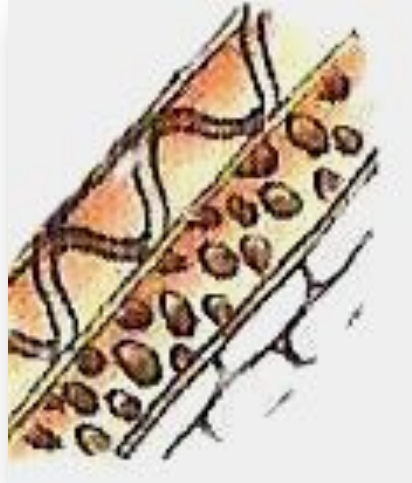
Проводит воду с растворенными минеральными
веществами из корня в другие органы
(восходящий ток)

Проводящие ткани

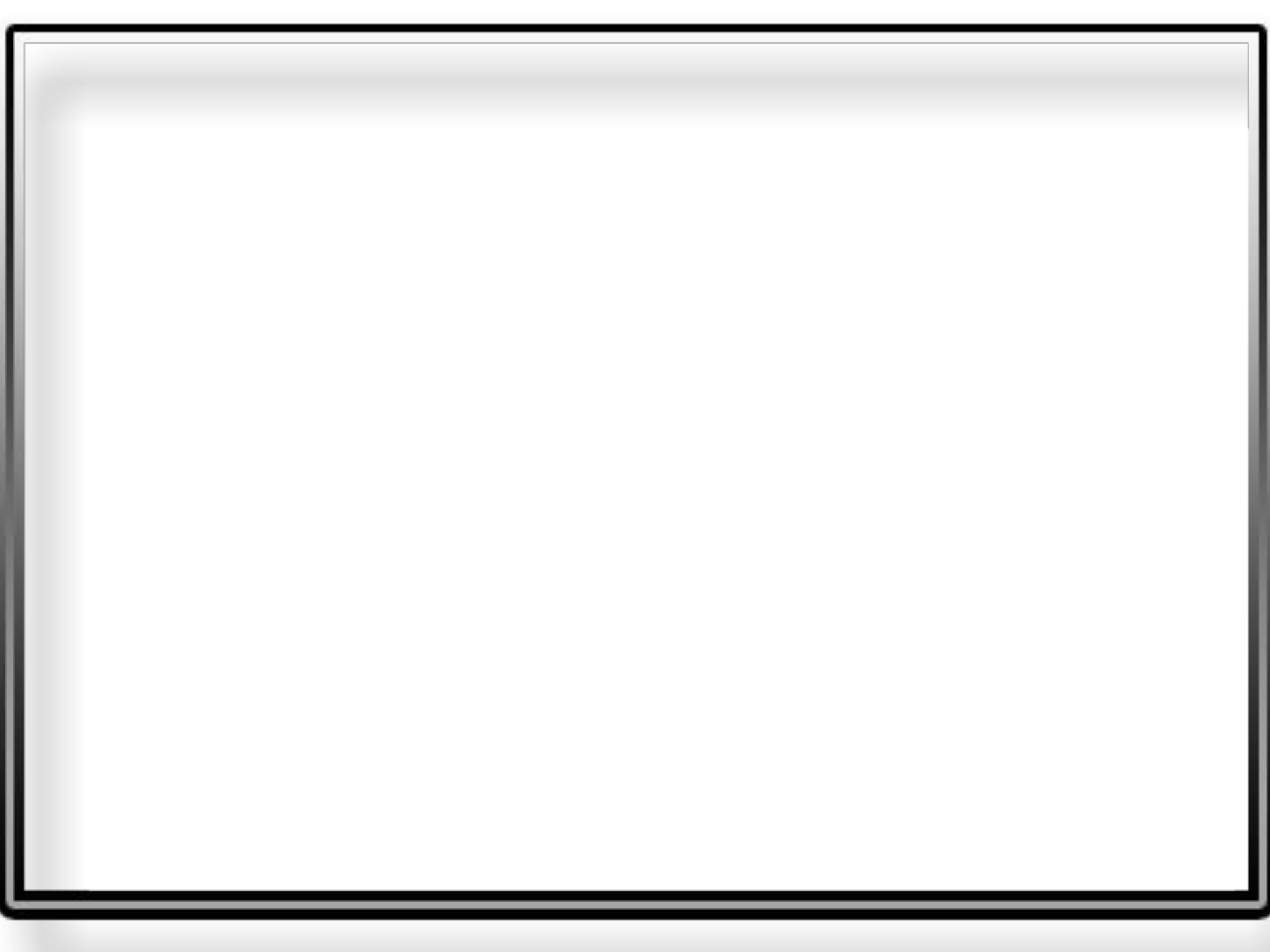
Луб (ситовидные трубки)



Клетки живые, старые, оболочки пронизаны отверстиями, в цитоплазме имеются каналы



Проводит воду с растворенными органическими веществами из листа в другие органы (нисходящий ток)

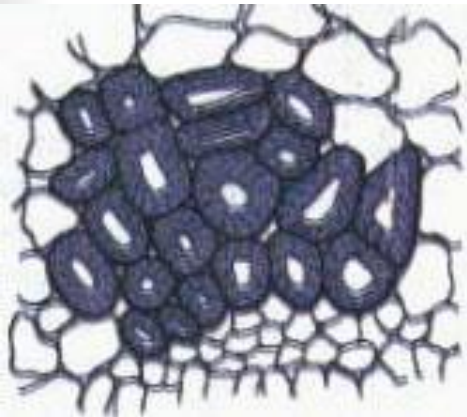


Какие из перечисленных признаков характерны для флоэмы? Выберите три верных признака.

- 1) служит для проведения воды от корней к листьям
- 2) является проводящей тканью растения
- 3) клетки лишены клеточной стенки
- 4) клетки содержат хлоропласты
- 5) клетки лишены ядер
- 6) клетки имеют клетки-спутницы

Механическая ткань

Клетки мертвые, узкие, длинные (волокна),
оболочки пропитаны пробковым веществом



Каменистые
клетки



Волокна

Механическая ткань

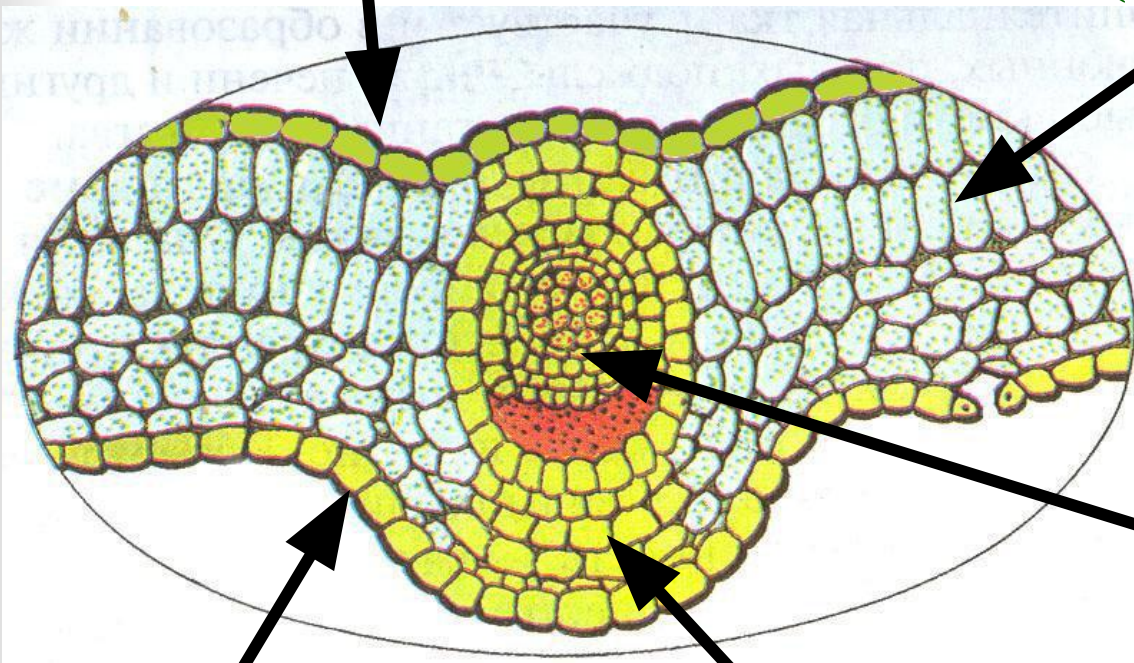
Придает прочность и упругость органам
(каркас растения)



Поперечный разрез листа

верхняя кожица
(покровная ткань)

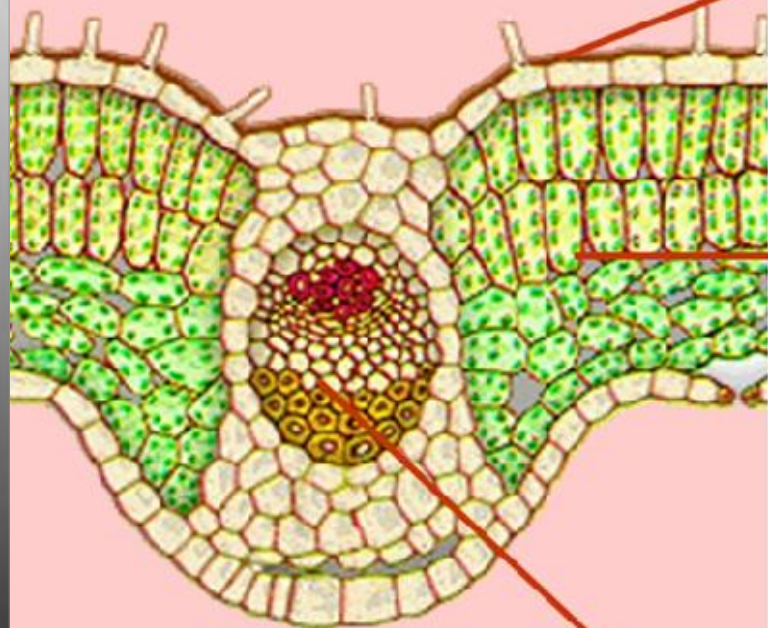
основная ткань
(с хлоропластами)



проводящие ткани
(луб и древесина)

нижняя кожица
(покровная ткань)

механическая ткань
(волокна)



Кожица
листа

Прозрачные
клетки
покровной
ткани
содержат
устьица

Защита от
повреждений,
газообмен,
испарение воды

Мякоть
листа

Клетки с
хлоропластами
– основная
ткань

Фотосинтез –
образование на
свету из воды и
углекислого
газа
органических
веществ

Жилка листа

Проводящая
ткань – клетки
сосуды и
ситовидные
трубки,
механическая
ткань – клетки
волокна

Проведение
веществ,
прочность листа

Чечевички

Кожица

Пробка

Кора

Волокна

Ситовидные
трубки

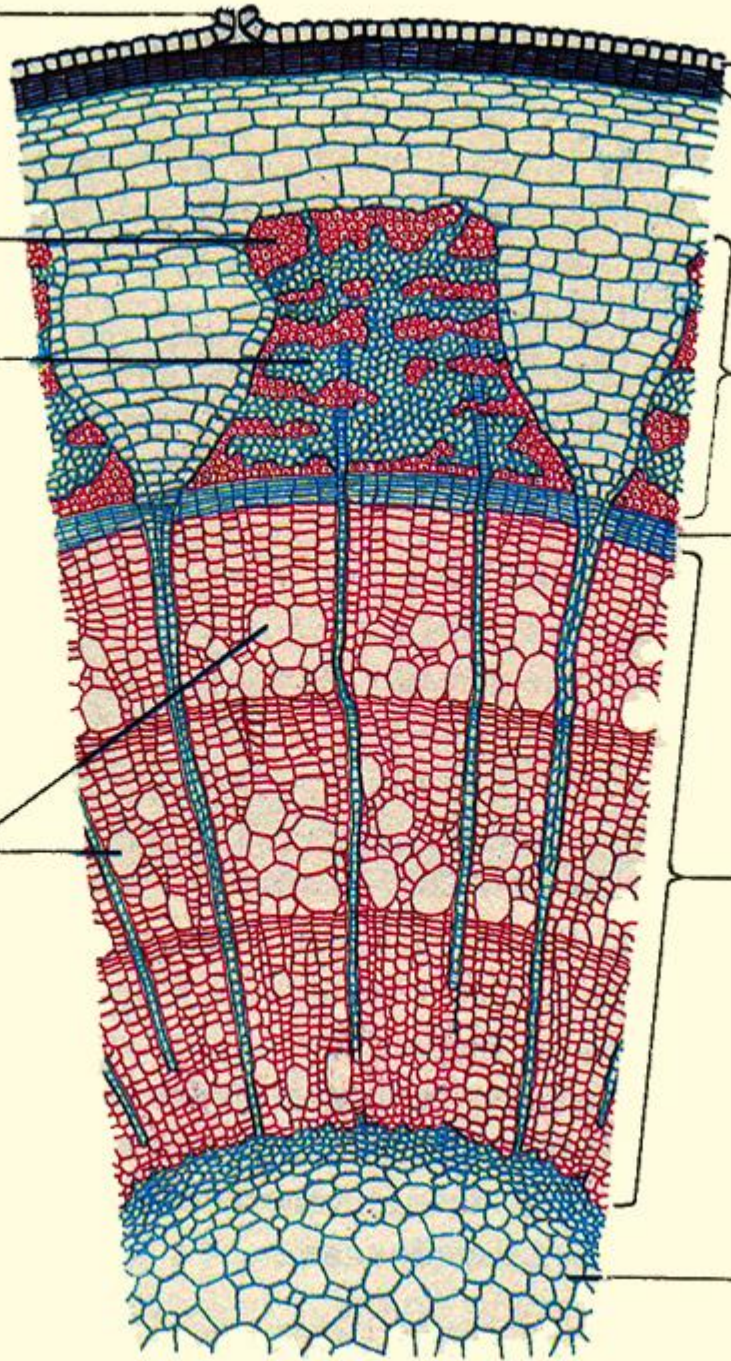
Луб

Камбий

Сосуды

Древесина

Сердцевина



Зоны корня

Зоны

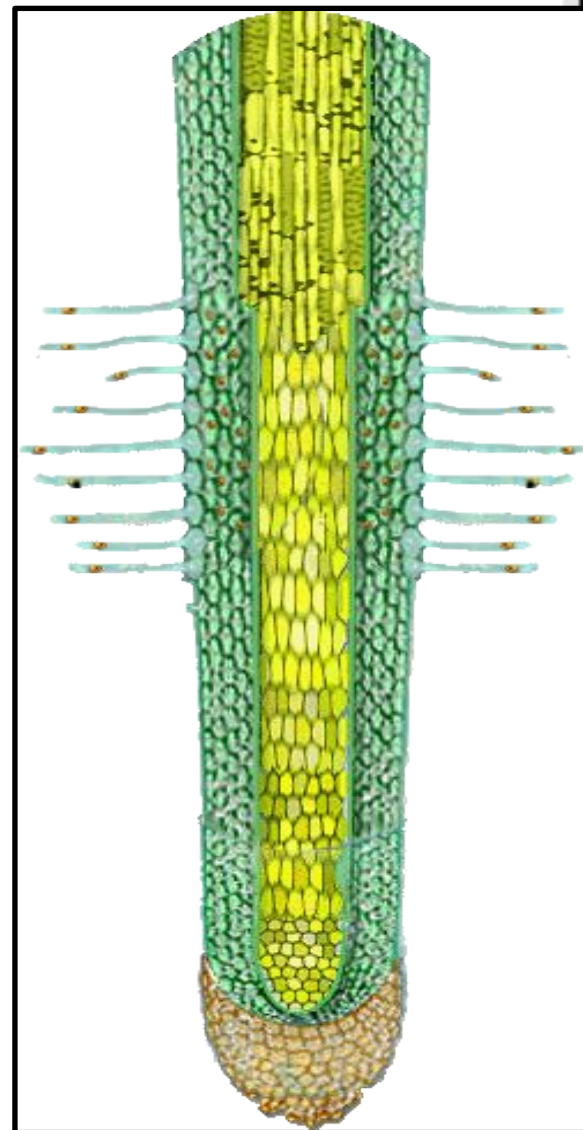
Зона проведения

Зона всасывания

Зона роста

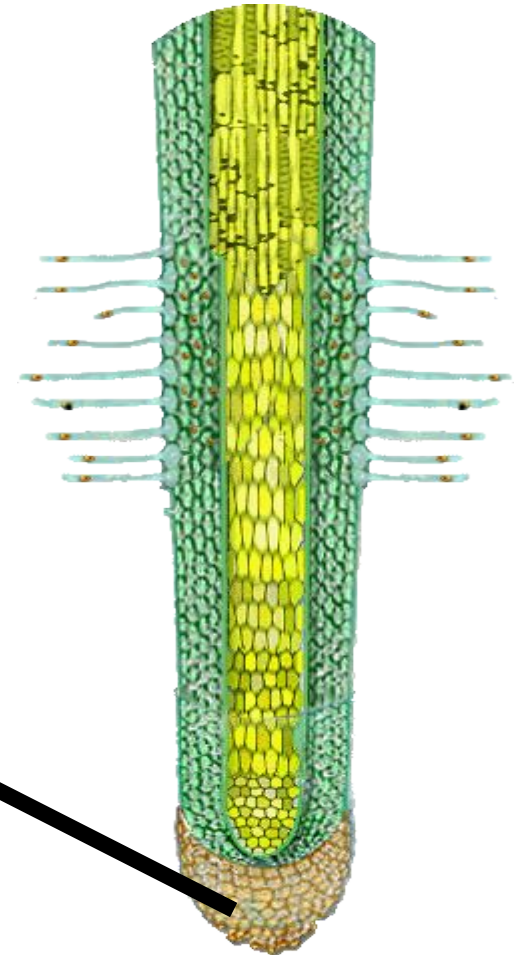
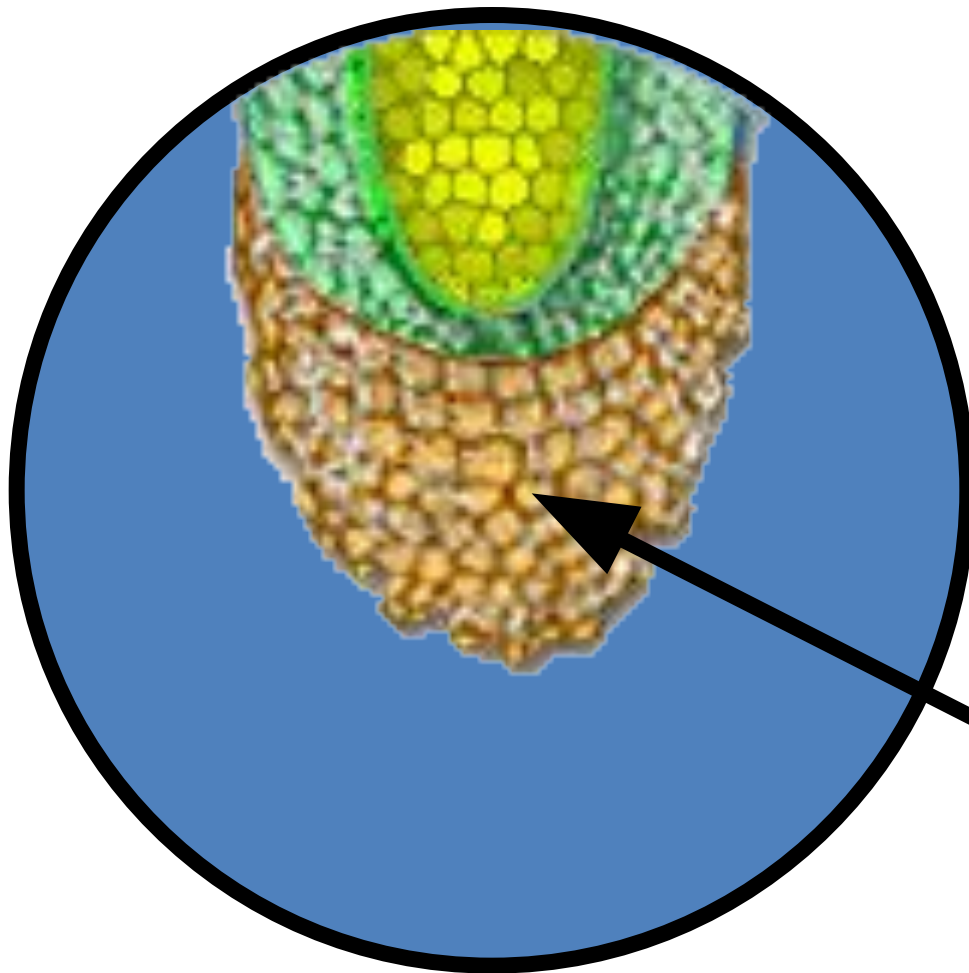
Зона деления

Корневой чехлик



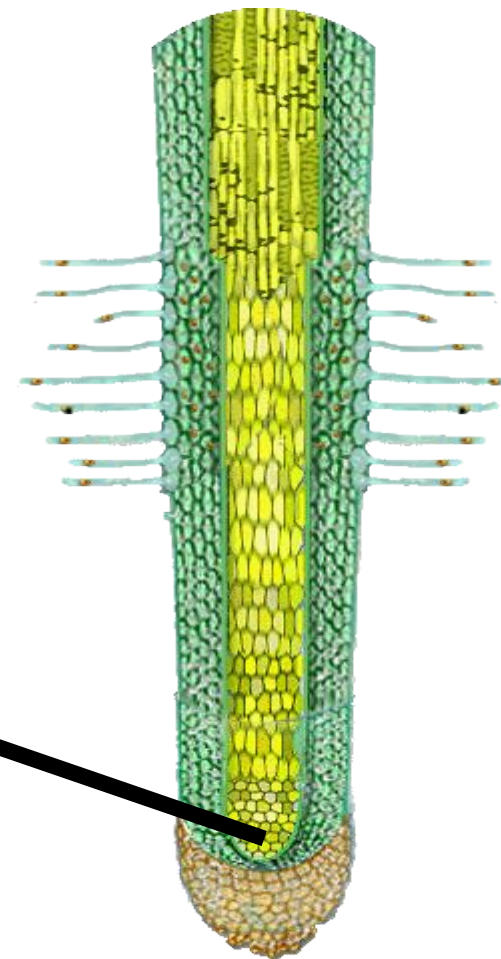
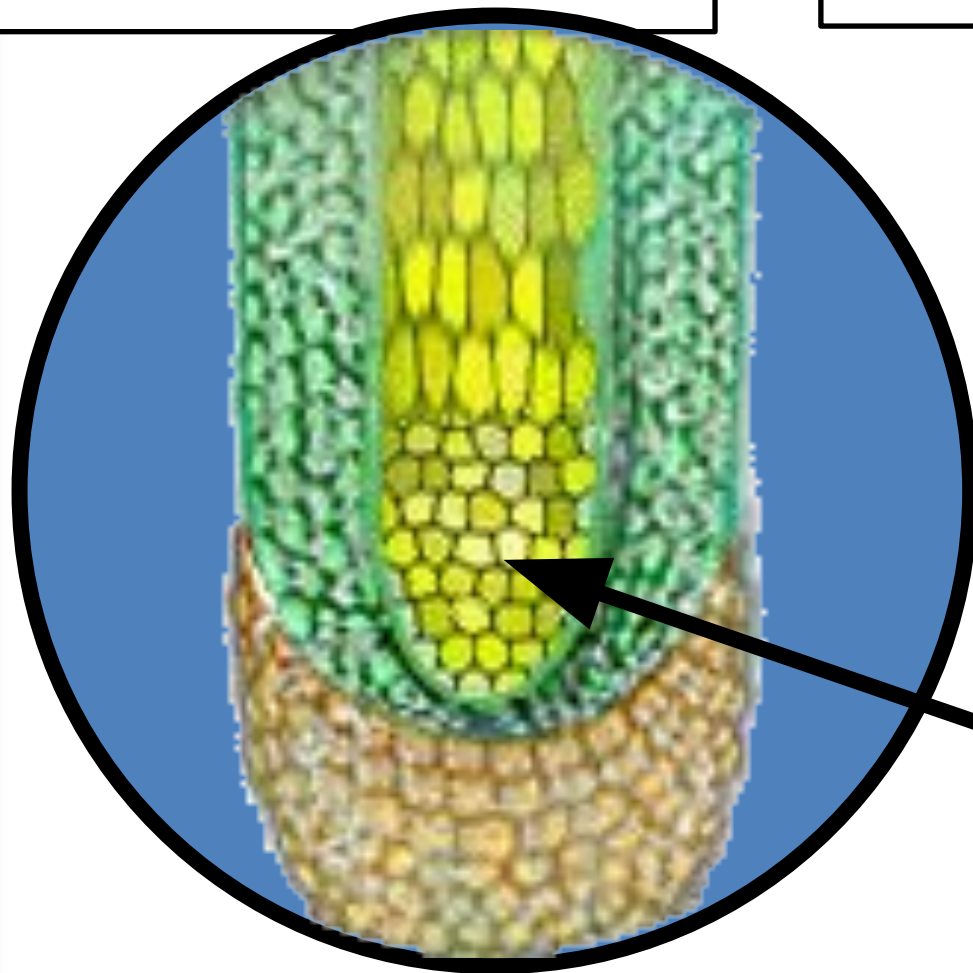
Корневой чехлик

Покровная ткань



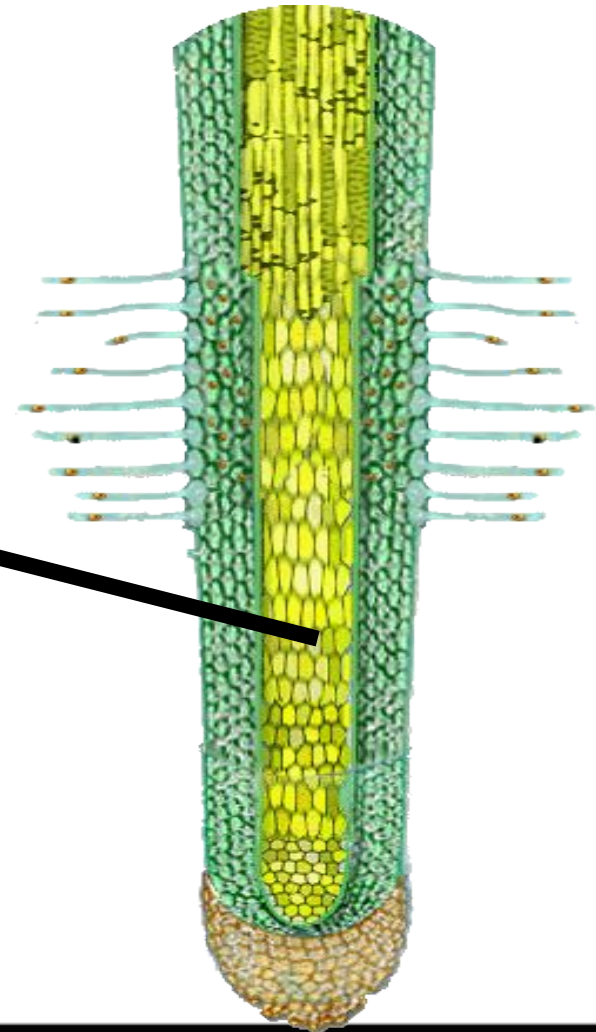
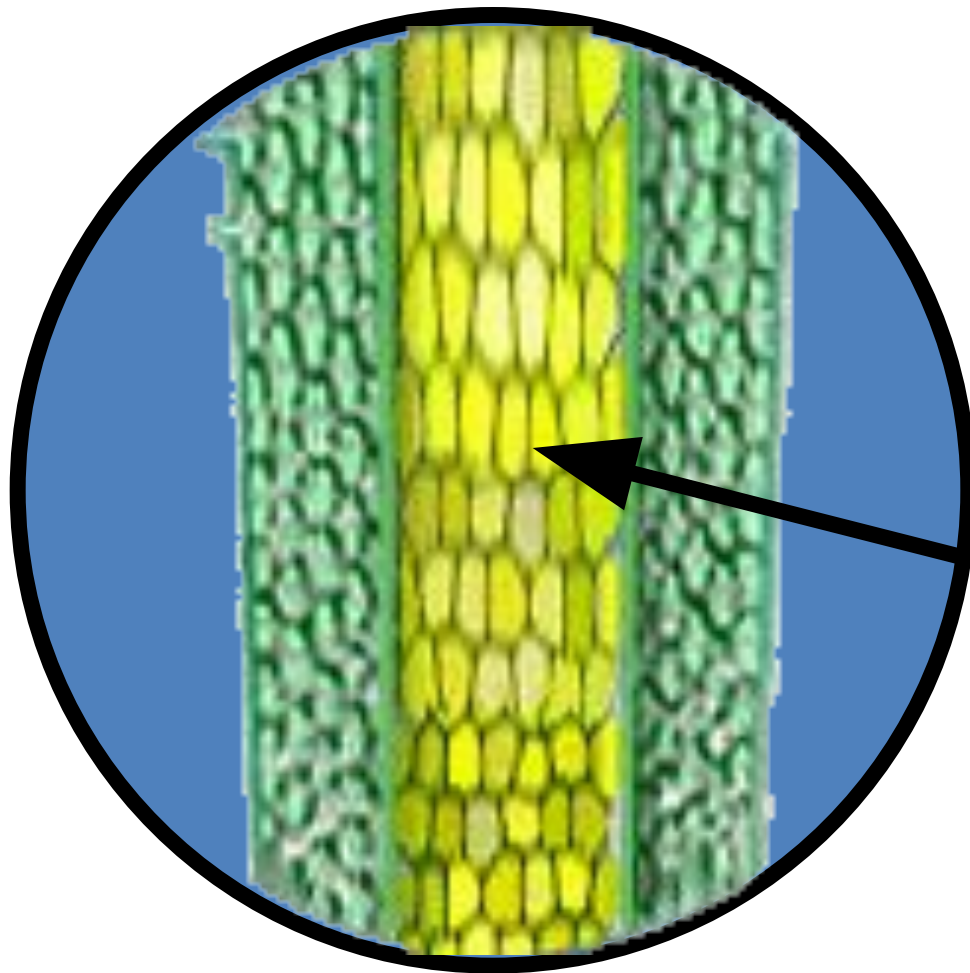
Зона деления

Образовательная
ткань



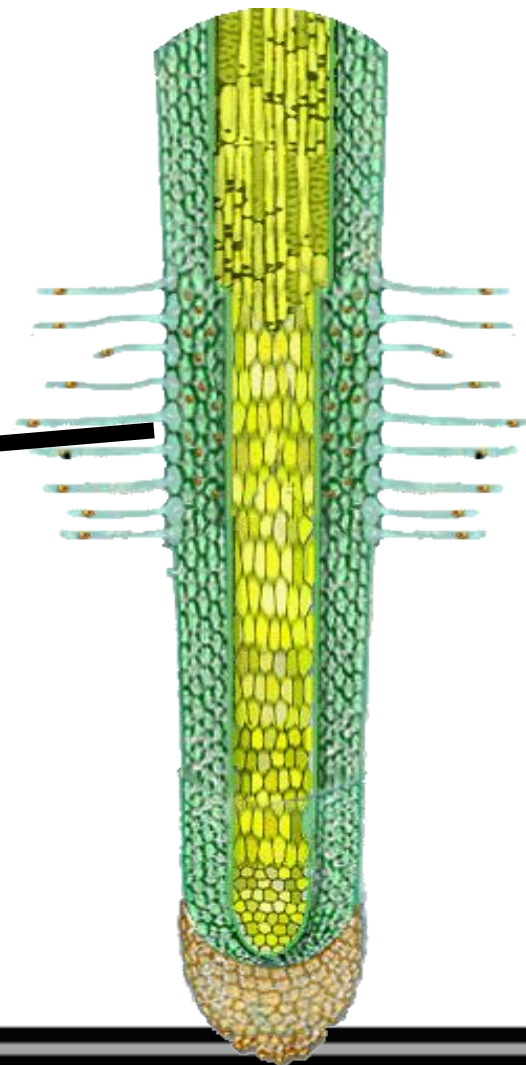
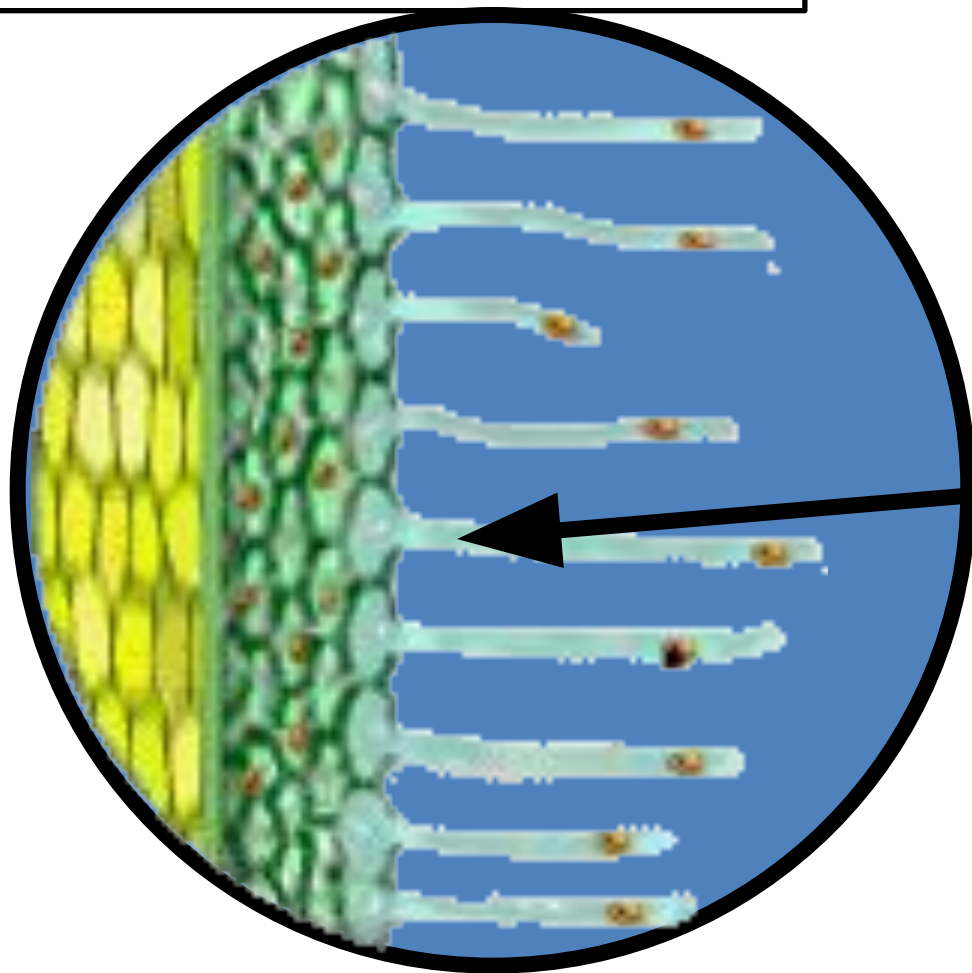
Зона роста

Основная ткань



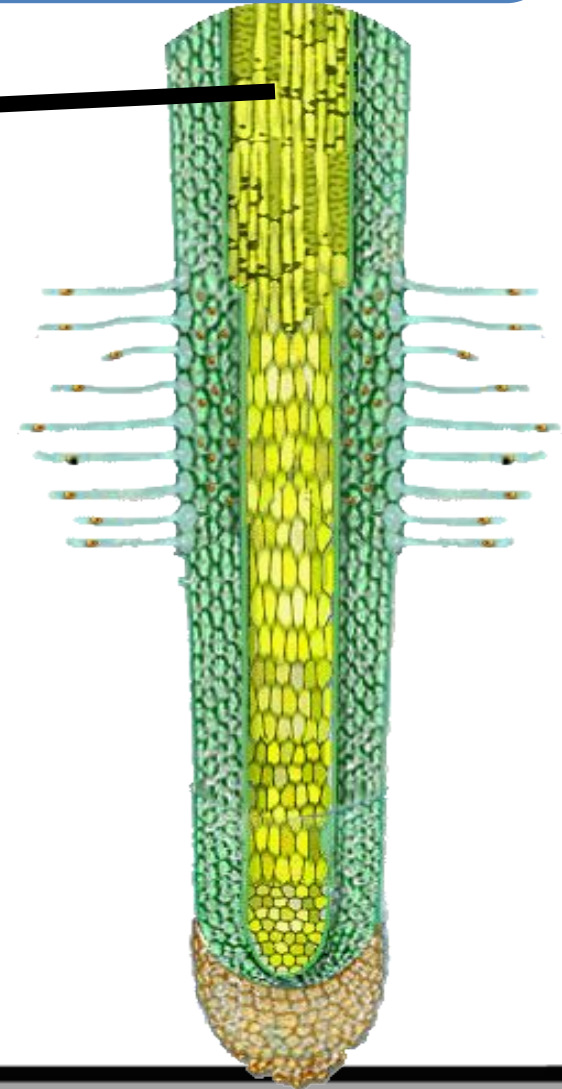
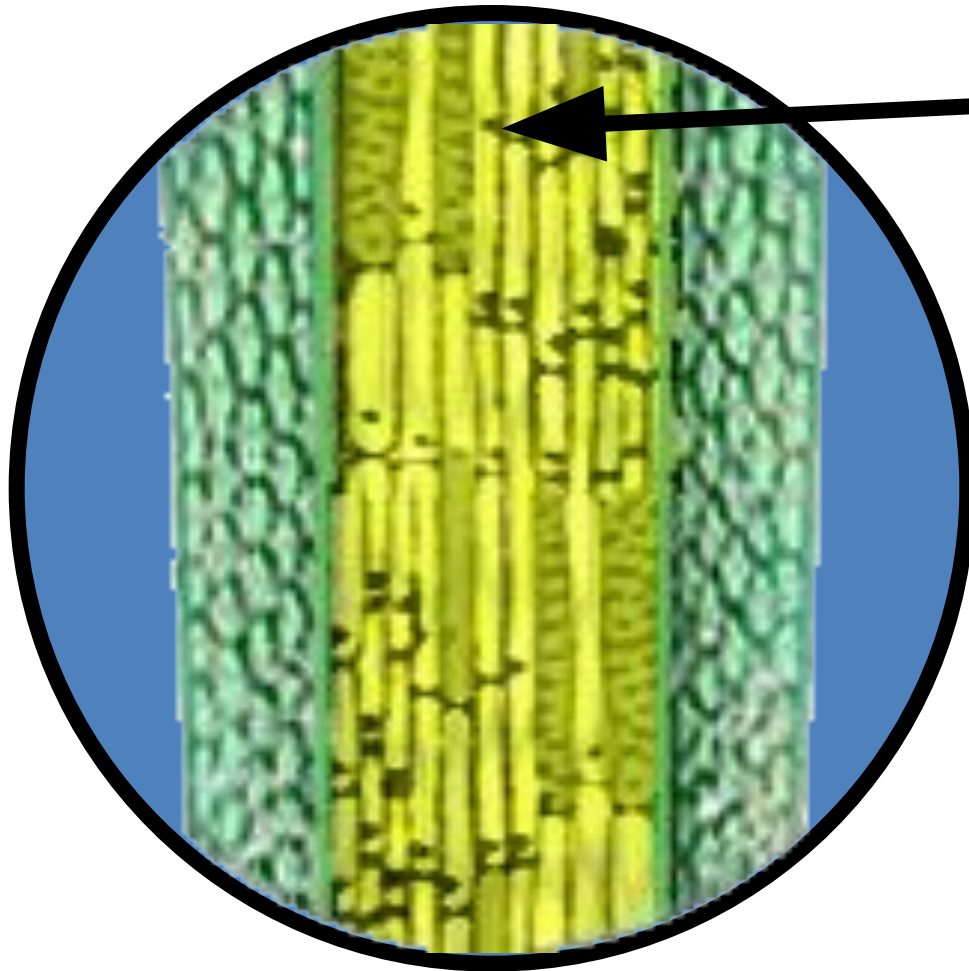
Зона всасывания

Основная ткань

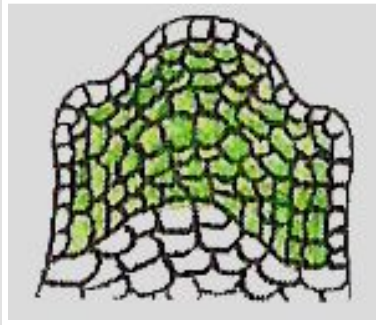



Зона проведения

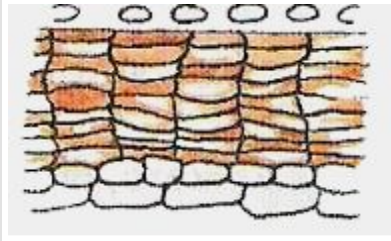
Проводящая
Ткань



Зоны корня	Ткани	Особенности строения клеток	Функции
1. Корневой чехлик	Покровная	Клетки мелкие с толстой оболочкой	Защита от повреждения
2. Зона деления	Образовательная	Клетки мелкие с тонкой оболочкой	Рост корня
3. Зона растяжения	Образовательная	Вытянутые клетки с тонкой оболочкой	Рост корня
4. Зона всасывания	Всасывающая	Корневой волосок	Всасывание растворенных веществ
5. Зона проведения	Проводящая	Клетки вытянутые (сосуды, ситовидные трубки)	Перемещение веществ
Все зоны	Механическая	Клетки с толстой оболочкой	Опора органа

Ткань	Строение	Функции
<p data-bbox="63 321 454 511">Образовательная</p> 	<p data-bbox="556 321 1213 806">Клетки молодые, способные делиться, плотно прилегают друг к другу</p>	<p data-bbox="1358 406 1796 692">Обеспечивает рост растения</p>

Ткань	Строение	Функции
<p data-bbox="63 318 446 386">Основная</p> 	<p data-bbox="517 322 1300 1068">Клетки старые, имеют крупные вакуоли. Часто клетки располагаются рыхло, т.е. между клетками большие межклетники, заполненные воздухом. Клетки фотосинтезирующей ткани содержат хлоропласты</p>	<p data-bbox="1375 318 1818 589">Создание и накопление веществ</p>

Ткань	Строение	Функции
<p data-bbox="63 315 446 382">Покровная</p> 	<p data-bbox="556 315 1132 565">Клетки плотно прилегают друг к другу.</p> <p data-bbox="556 582 1058 1001">Часто оболочки клеток бывают пропитаны пробковым веществом</p>	<p data-bbox="1344 315 1804 651">Защищает от неблагоприятных условий среды</p>

Ткань	Строение	Функции
<p data-bbox="54 318 465 465">Проводящие ткани:</p> <p data-bbox="54 511 465 668">а) древесина (сосуды)</p> 	<p data-bbox="556 496 1257 829">Клетки мертвые, поперечные оболочки между ними разрушены.</p> <p data-bbox="556 853 1232 1086">Весь сосуд пропитан пробковым веществом</p>	<p data-bbox="1329 496 1856 1182">Проводит воду с растворенными минеральными веществами из корня в другие органы (восходящий ток)</p>

Ткань	Строение	Функции
<p data-bbox="54 315 465 565">б) луб (ситовидные трубки)</p>  	<p data-bbox="542 315 1224 819">Клетки живые, старые, оболочки пронизаны отверстиями, в цитоплазме имеются каналы</p>	<p data-bbox="1335 315 1856 1005">Проводит воду с растворенными органическими веществами из листа в другие органы (нисходящий ток)</p>

Ткань	Строение	Функции
Механическая ткань	Клетки мертвые, узкие, длинные (волокна), оболочки пропитаны пробковым веществом	Придает прочность и упругость органам (каркас растения)

растения

Низшие растения

Высшие растения

Водоросли

Нет деления на
ораны и ткани
Тело водоросли
таллом
(Слоевище)

МХИ

хвощи

плауны

споровые

папоротники

ГОЛОСЕМЕННЫЕ

семенные

ПОКРЫТОСЕМЕННЫЕ

Вопрос с ЕГЭ 2017

25. Укажите особенности строения покрытосеменных, которые позволили им стать процветающей группой растений на Земле.

Органом называют часть растения, имеющую определенное строение и выполняющую определенные функции. У растений различают **вегетативные** и **генеративные** органы.

Вегетативные органы – это органы, обеспечивающие основные процессы жизнедеятельности (питание, дыхание, защиту и вегетативное размножение)

Это — корни, стебли, листья, почки.

Генеративные органы – это органы, обеспечивающие половое размножение (цветки, плоды, семена).

Органы цветковых растений

Вегетативные органы

Репродуктивные органы

Побеги

Цветки

Корень

leaf

fruit

flower

stem

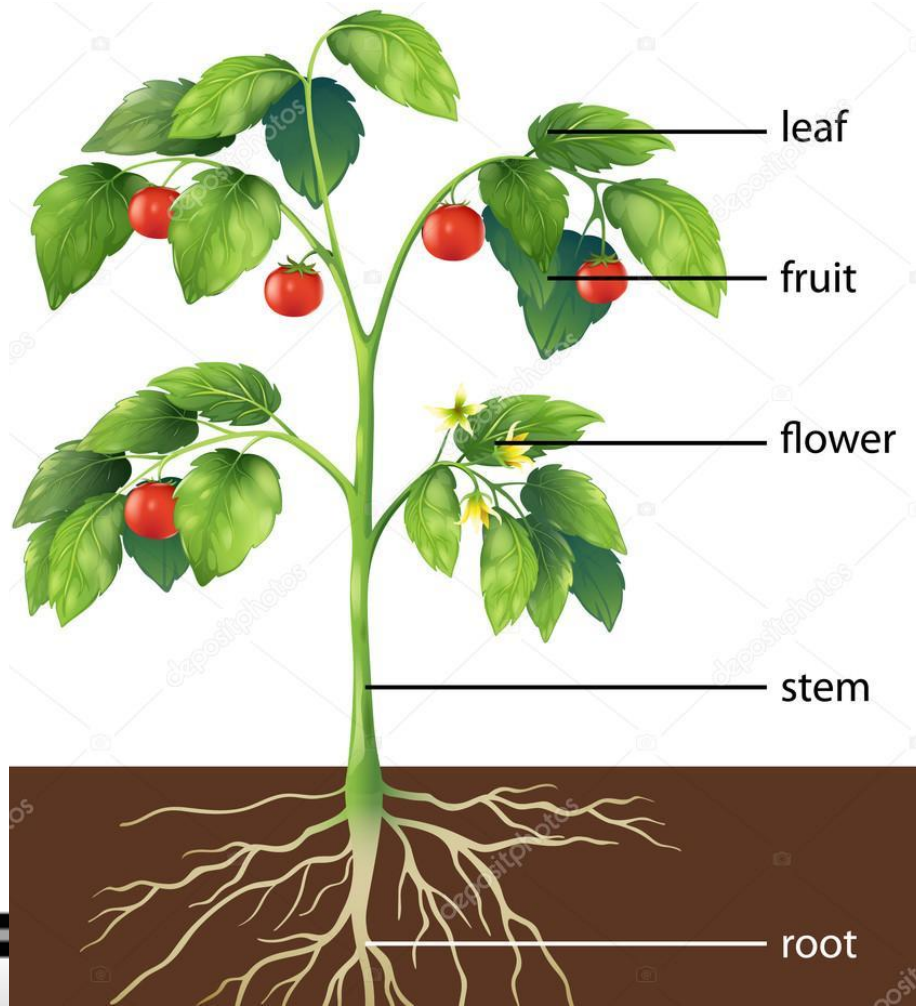
root

Плоды с семенами

Стебель

Почки

Листья





семя

зародыш

кожура

эндосперм

Зачаток
будущего
растения

защита

Запас
ПИТАТЕЛЬНЫХ
ВЕЩЕСТВ

семя

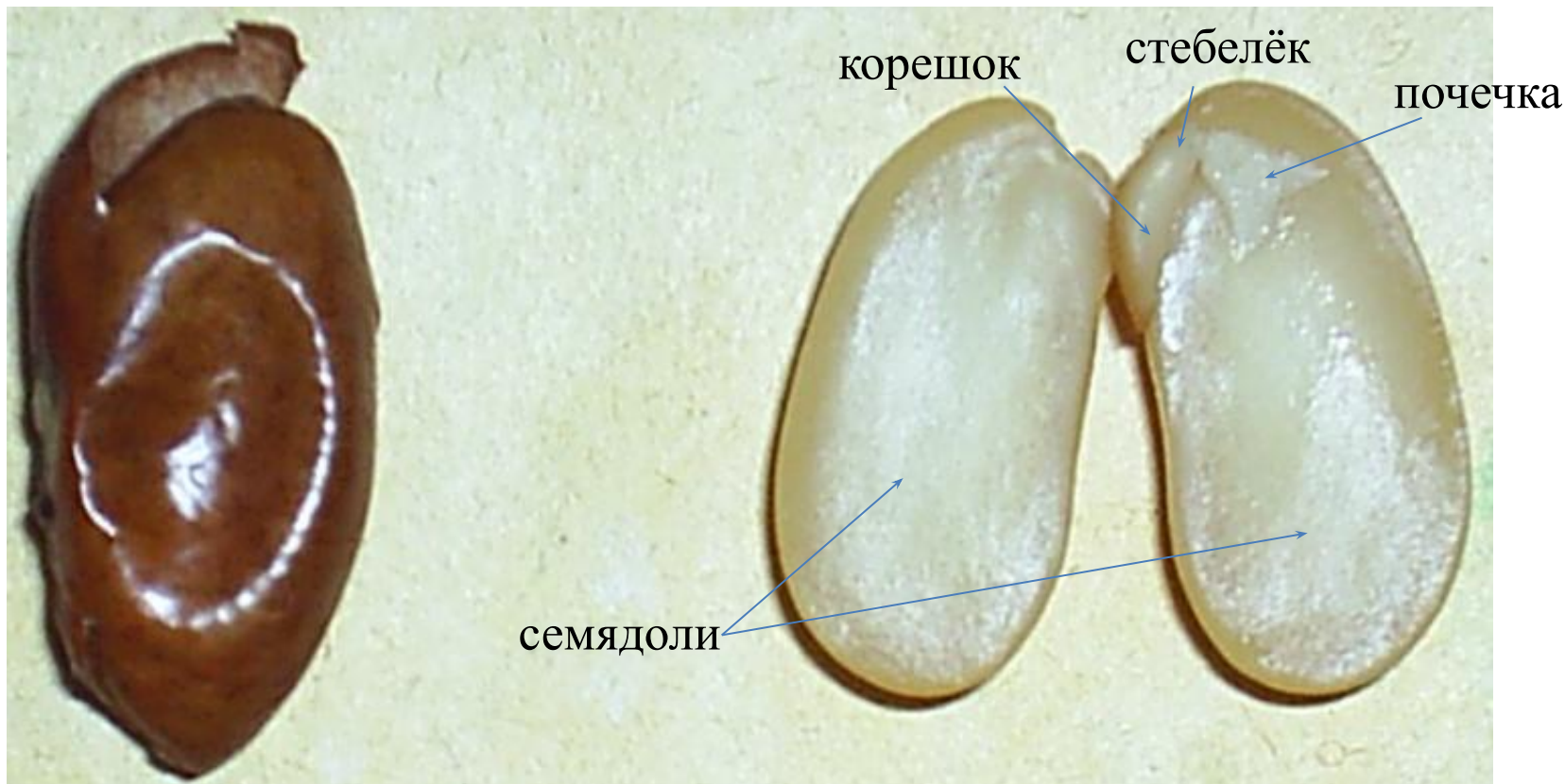
кожура

зародыш

эндосперм

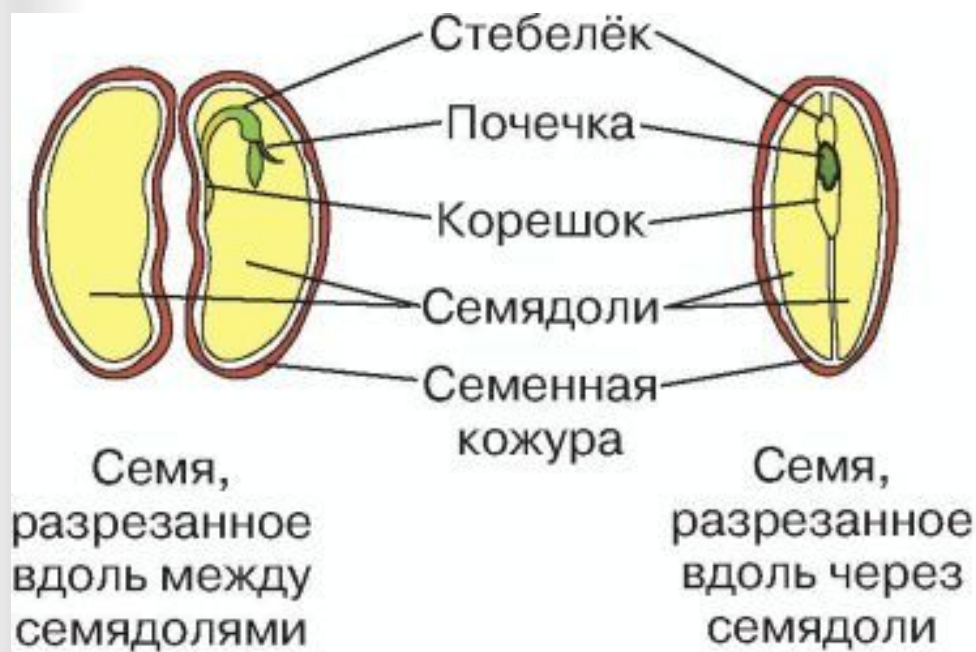
1. Корешок
2. Стебелек
3. Почечка
4. Семядоли

Строение семени фасоли



семенная кожура

зародыш



Фасоль



Миндаль

Ясень

корешок



главный корень

стебелек



стебель

почечка



листья

семядоли



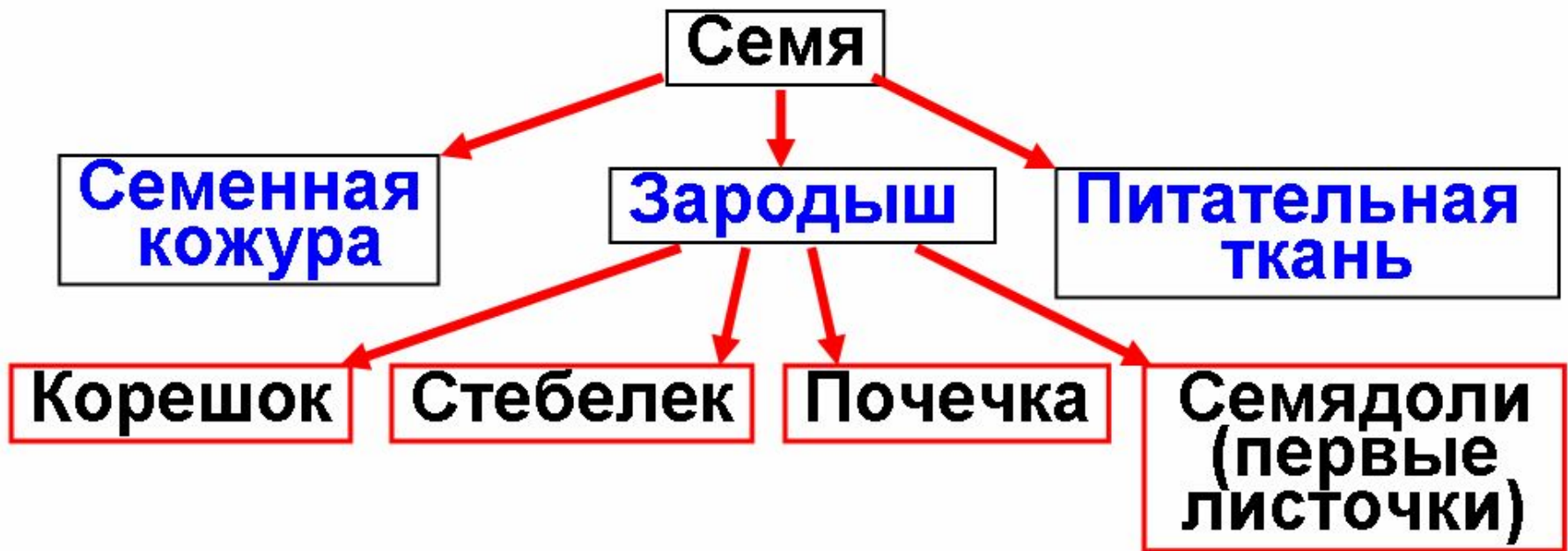
первые листья



Строение зерновки пшеницы



Пшеница



- **Семенная кожура** – служит для защиты зародыша от высыхания, механических повреждений. Формируется из покровов семязачатка. На поверхности семенной кожуры можно заметить маленькое отверстие – **микропиле**, отвечающее за дыхание, а также **рубчик** – место бывшего прикрепления семязачатка в завязи.
- **Зародыш семени** развивается из оплодотворенной яйцеклетки, имеет диплоидный набор хромосом (2n). Зародыш в зачаточной форме имеет все основные органы растения: зародышевый корешок, стебелек, почечку и первые зародышевые листья – **семядоли**. У двудольных – две семядоли, у однодольных – одна семядоля.
- **Запасающая ткань семени (эндосперм)** развивается из оплодотворенного центрального ядра зародышевого мешка и имеет триплоидный набор хромосом (3n).

Части семян	Семена двудольных	Семена однодольных
Семенная кожура	легко отделяется	срастается с околоплодником
Зародыш	корешок, стебелек, почечка 2 семядоли	корешок, стебелек, почечка 1 семядоля
Эндосперм	есть не у всех	есть у большинства
Питательные вещества	в семядолях	в эндосперме



Корень и корневая система



2. Какую роль играют корни в жизни растений?



Какую роль играют корни в жизни растений?

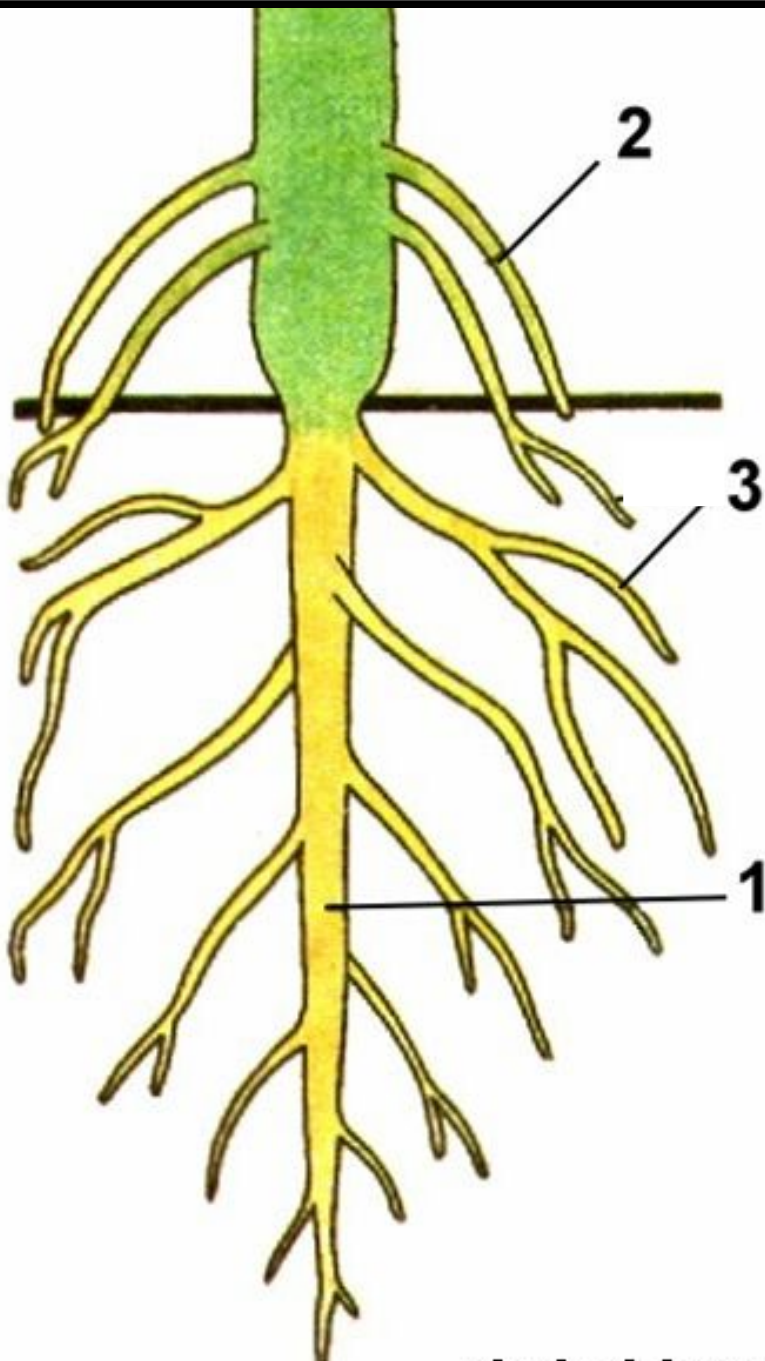
1. Закрепляют растение в почве
2. В корнях накапливаются запасные питательные вещества
3. Через корни в растение поступает вода из почвы

Виды корней

1. Главный корень

2. Придаточные корни

3. Боковые корни



Корневая система - ЭТО

все корни одного растения.



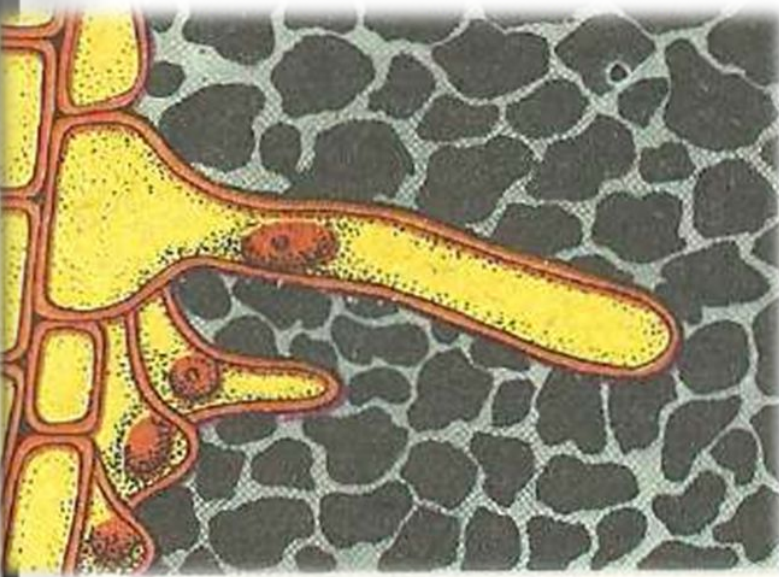
Корневые системы

Стержневая



Мочковатая





Зона проведения

Зона всасывания

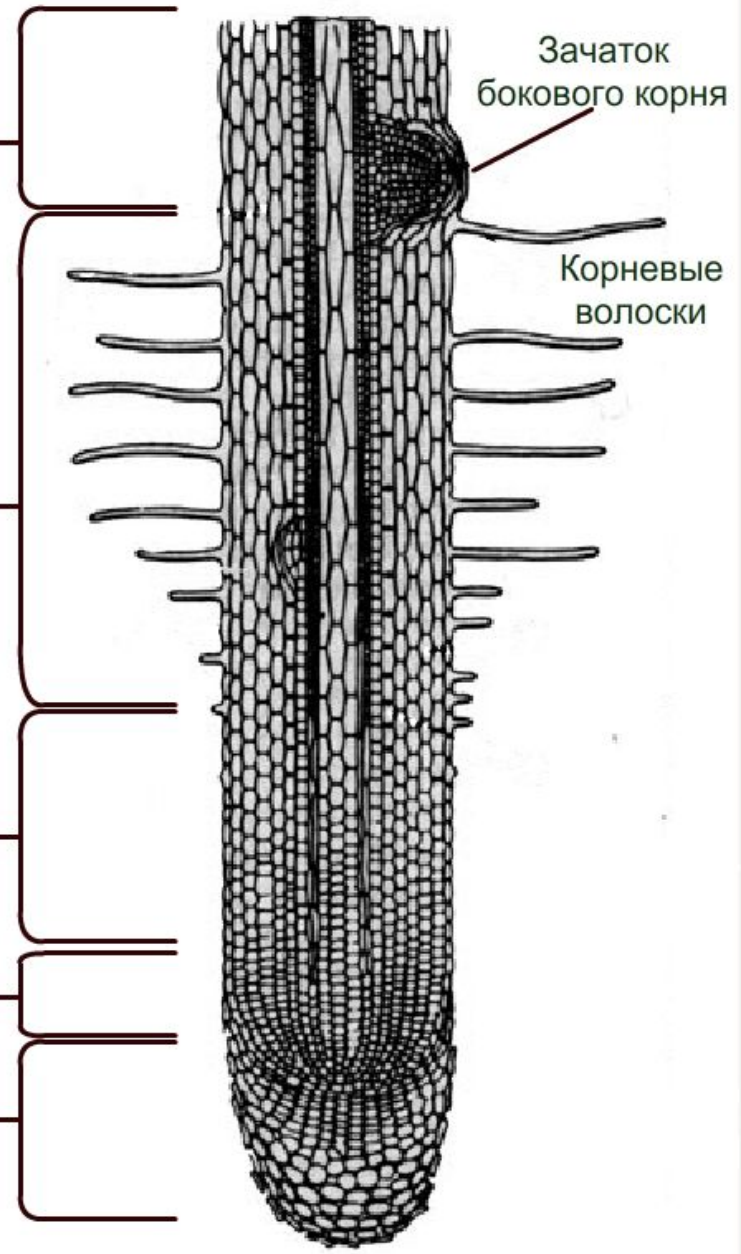
Зона роста

Зона деления
(мелкие клетки)

Корневой чехлик

Зачаток
бокового корня

Корневые
волоски



Зоны корня	Ткани	Особенности строения клеток	Функции
1. Корневой чехлик	Покровная	Клетки мелкие с толстой оболочкой	Защита от повреждения
2. Зона деления	Образовательная	Клетки мелкие с тонкой оболочкой	Рост корня
3. Зона растяжения	Образовательная	Вытянутые клетки с тонкой оболочкой	Рост корня
4. Зона всасывания	Всасывающая	Корневой волосок	Всасывание растворенных веществ
5. Зона проведения	Проводящая	Клетки вытянутые (сосуды, ситовидные трубки)	Перемещение веществ
Все зоны	Механическая	Клетки с толстой оболочкой	Опора органа

- **Видоизмененные корни могут выполнять различные функции:** накапливать вещества, служить для вегетативного размножения, прикрепления, опоры и т.д.
- **Корнеплоды** (морковь, репа, редис);
- **Корнеклубни** (георгин)
- **Корни-присоски** (у паразитов)
- **Воздушные корни** (дополнительное дыхание)

Корнеплоды образуются как из главного корня, так и из нижних участков стебля. В этих частях накапливается большой запас органических веществ. Корнеплоды моркови, свёклы, редьки, редиса, репы – важные овощные культуры.



Корневые клубни образуются на боковых и придаточных корнях.



Ятрышник



Чистяк



Георгин

Клубень – видоизмененный побег

РАСТЕНИЕ КАРТОФЕЛЯ

Цветки

Листья

Стебли

Клубни

Корневая система



Столон – подземный побег

Корни могут служить и для запасания воды. Особенно хорошо эта функция выражена у некоторых тропических эпифитных (растущих на деревьях) орхидей. Наружная часть коры свисающих вниз придаточных воздушных корней этих растений состоит из крупных и пустых клеток, которые могут впитывать воду подобно губке. Во время дождя эти клетки наполняются водой, которая затем расходуется на нужды растения.





Видоизмененные корни



корнеплоды



корнеклубни
клубеньки
на корнях бобовых



воздушные
корни



Опорные корни
у баньяна



корни-присоски
у омелы



корни-зацепки
у плюща

• **Побег** – (стебель с расположенными на нём листьями и почками) Надземный орган растения, возникший как приспособление к жизни в воздушной среде суши. Его строение сложнее, чем корня.

СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ

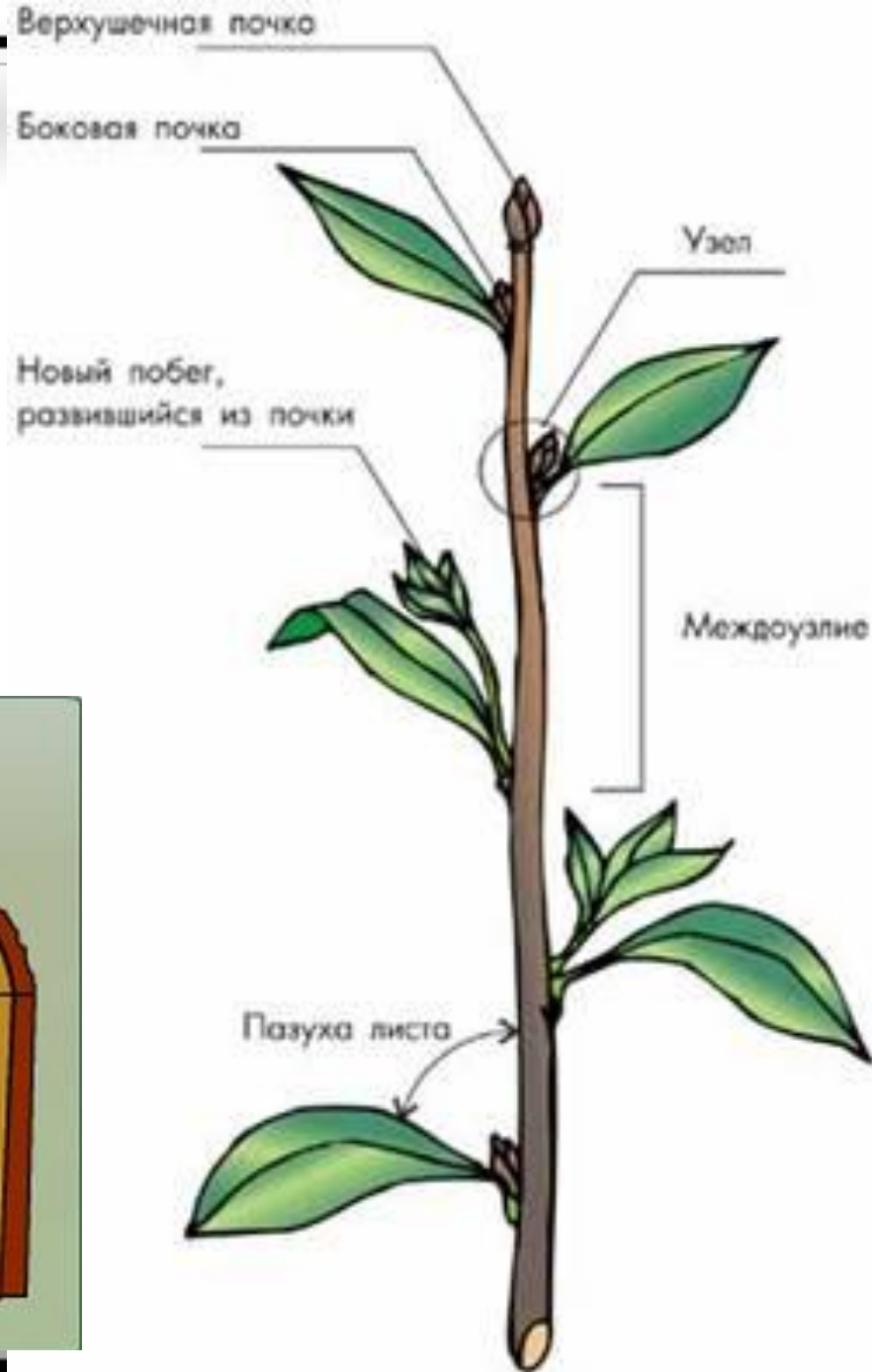
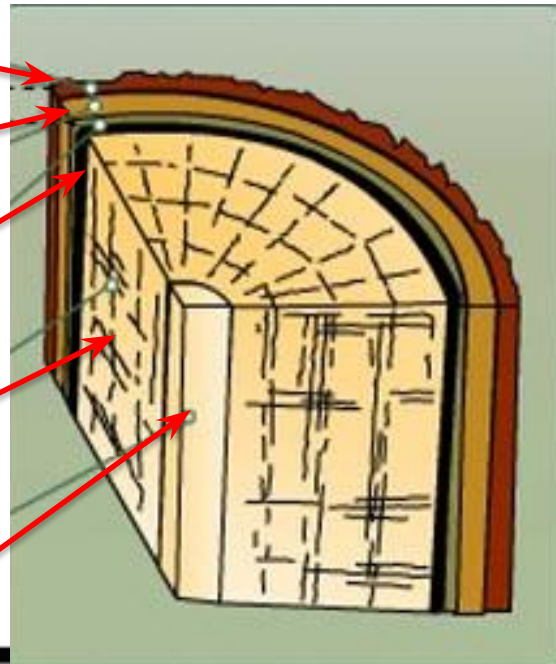
Пробка

Луб

Камбий

Древесина

Сердцевина



Чечевички

Кожица

Пробка

Кора

Волокна

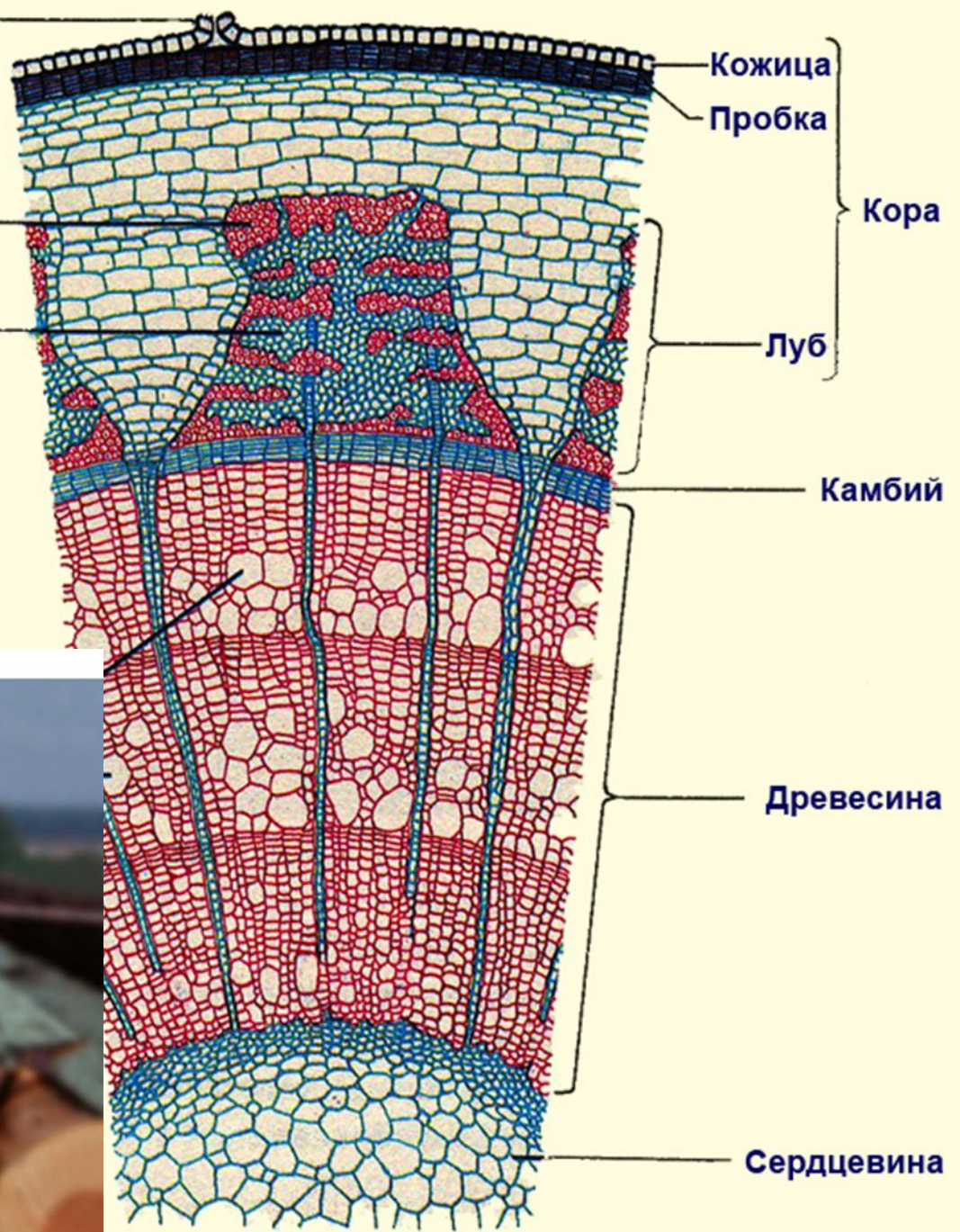
Ситовидные
трубки

Луб

Камбий

Древесина

Сердцевина



Установите последовательность расположения слоев на спиле дерева, начиная с пробкового слоя

А) камбий

Б) луб

В) пробка

Г) древесина

Д) сердцевина

Надземные видоизмененные побеги:

Столоны — побеги с длинными тонкими междоузлиями и служат для вегетативного размножения и расселения. Столоны земляники называют усами.

Колючки - выполняют главным образом защитную функцию (терн, абрикос, груша, облепиха, лимон, боярышник).

Усики - развиваются у растений с тонким и слабым стеблем, не способным самостоятельно поддерживать вертикальное положение (виноград).

Мясистые побеги - выполняют водозапасающую и ассимиляционную функции (кактусы, молочаи).

Кочан - гигантская видоизмененная почка, развивается в первый год, накапливает питательные вещества в листьях.

Подземные видоизмененные побеги

Корневище- многолетний подземный побег (ландыш, пырей ползучий, валериана и др.). Выполняет функции возобновления, вегетативного размножения и накопления запаса питательных веществ. Внешне напоминает корень, но имеет верхушечную и пазушные почки, редуцированные листья в виде бесцветных чешуй. Из стеблевых узлов развиваются придаточные корни. Запасные питательные вещества откладываются в стеблевой части побега.

Клубень — представляет собой утолщения подземного побега (картофель, топинамбур). Формирование клубня происходит на верхушке подземного stolона за счет деятельности верхушечной почки. Верхушечная почка stolона утолщается. В пазухе каждого листа в углублениях возникают группы из трех-пяти почек — **глазков**.

Луковица - представляет собой укороченный подземный побег (лук, чеснок, лилии). Стеблевая часть луковицы — **донце** с сильно укороченными междоузлиями несет многочисленные сочные видоизмененные листья — **чешуи**. Наружные чешуи быстро истощаются, подсыхают и выполняют защитную функцию. В сочных чешуях откладываются запасные питательные вещества. В пазухах луковичных чешуй находятся почки, из которых формируются надземные побеги или новые луковицы. На донце образуются придаточные корни.

Видоизмененные подземные побеги



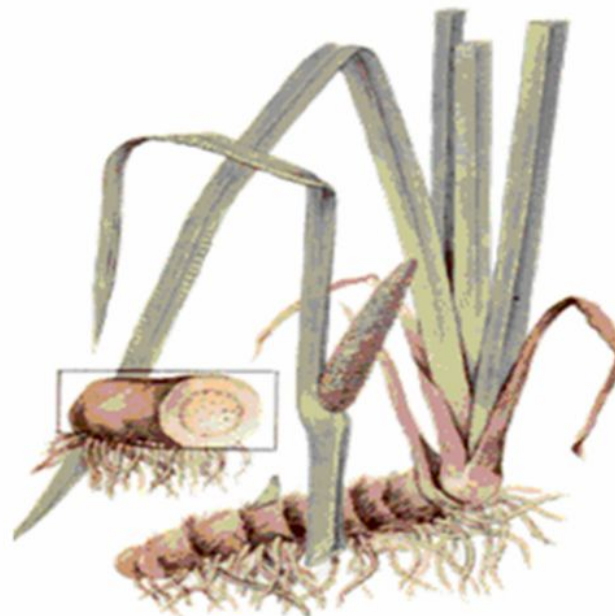
Корневище Луковица

Клубень

Клубнелуковица

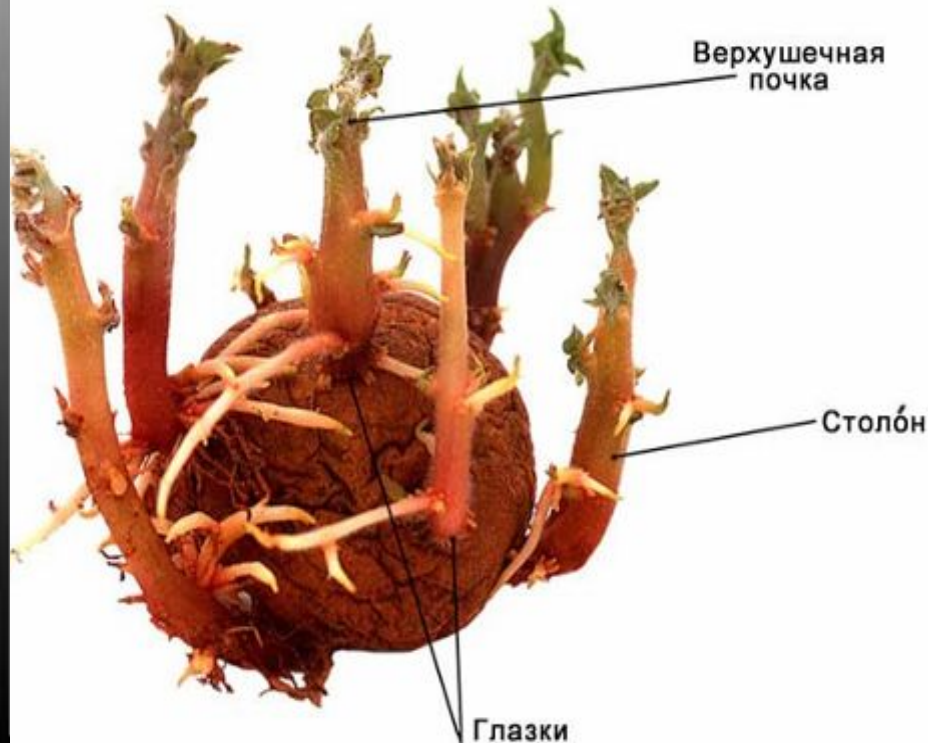


Клубень



Корневище

Клубни



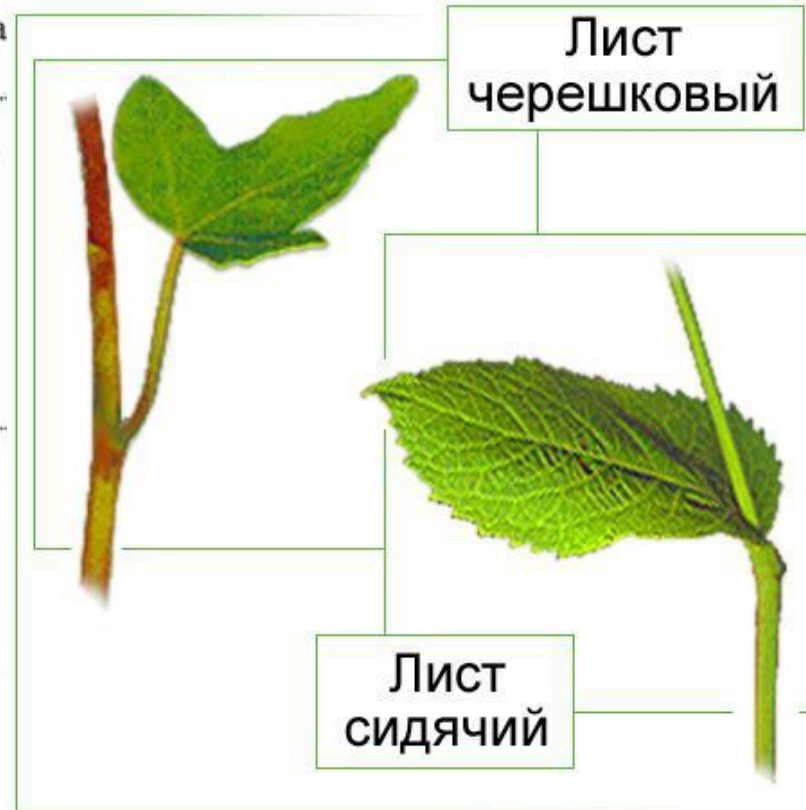
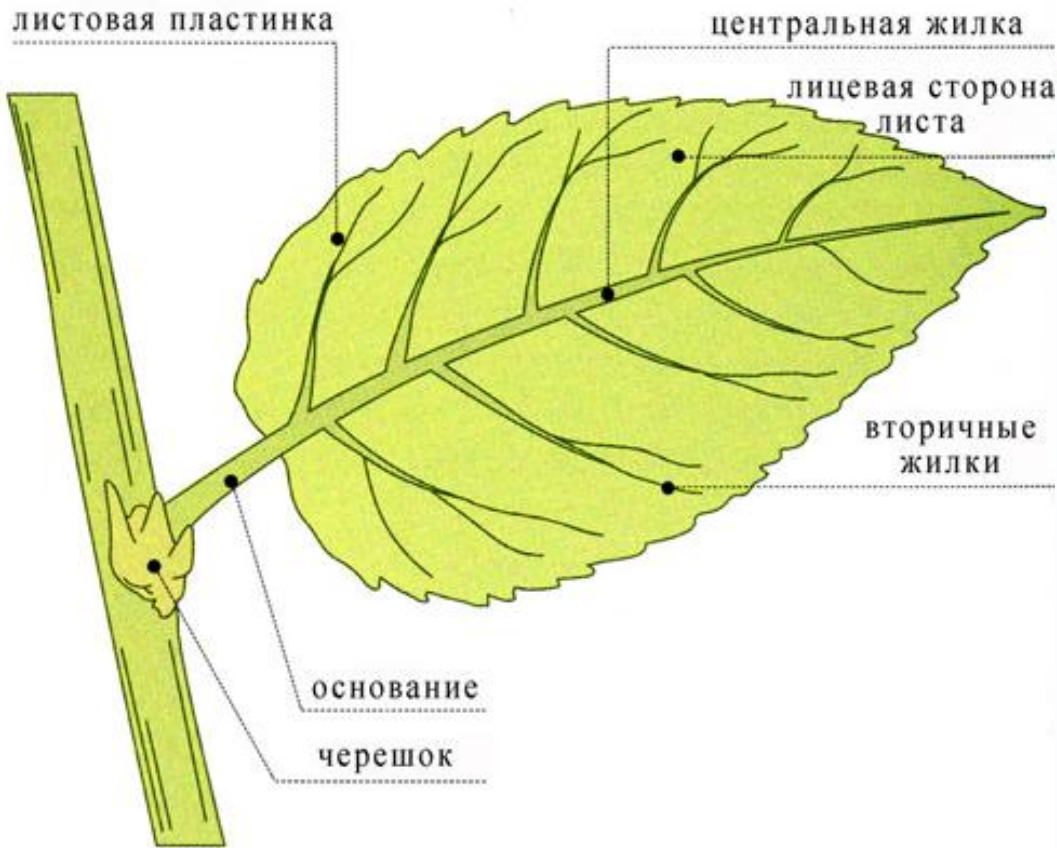
Подземные побеги, на которых развиваются *клубни*, отрастают от оснований надземных стеблей; эти побеги называют *столонами*.

Клубни – это верхушечные утолщения столонов. На поверхности клубня в углублениях находится по 2-3 почки, называемые *глазками*. Глазков больше на той стороне клубня, которая называется *верхушкой*.

Противоположной стороной – *основанием* – клубень соединён со *столоном*.

Лист

Листья – боковые органы побега. Они выполняют важнейшую функцию зеленого растения – фотосинтез, транспирацию (регулируемое испарение воды) и газообмен.



Жилкование



ЖИЛКОВАНИЕ ЛИСТЬЕВ



Дуговое



Параллельное



Сетчатое

ТИПЫ ЖИЛКОВАНИЯ ЛИСТЬЕВ

Жилки - проводящие пучки листьев.

двудольные растения

однодольные растения

сетчатое жилкование

пальчатое

перистое

параллельное

дуговое



Пальчатое жилкование, если главные жилки отходят от основания листовой пластинки (клён, ревень, манжетка).



Перистое жилкование, если от главной жилки отходят более мелкие (дуб, осина, вяз, липа).



Параллельное жилкование – жилки располагаются параллельно друг другу (пшеница, кукуруза, лук, рожь).



Дуговое жилкование – жилки располагаются по дуге (ландыш).

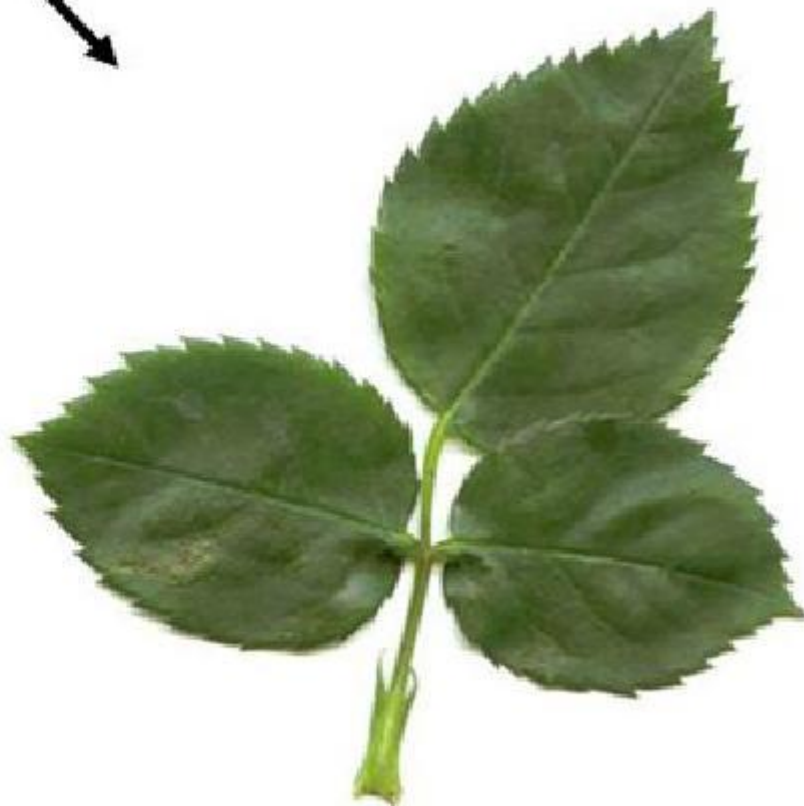




Лист



простой



сложный

Простые листья



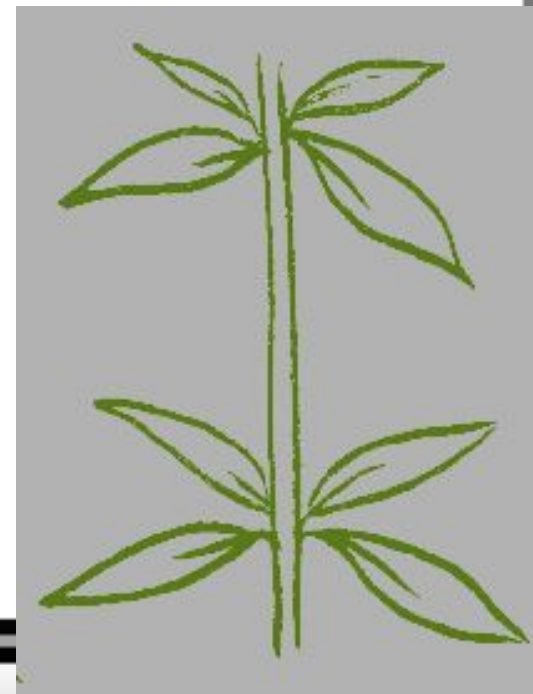
Сложные листья



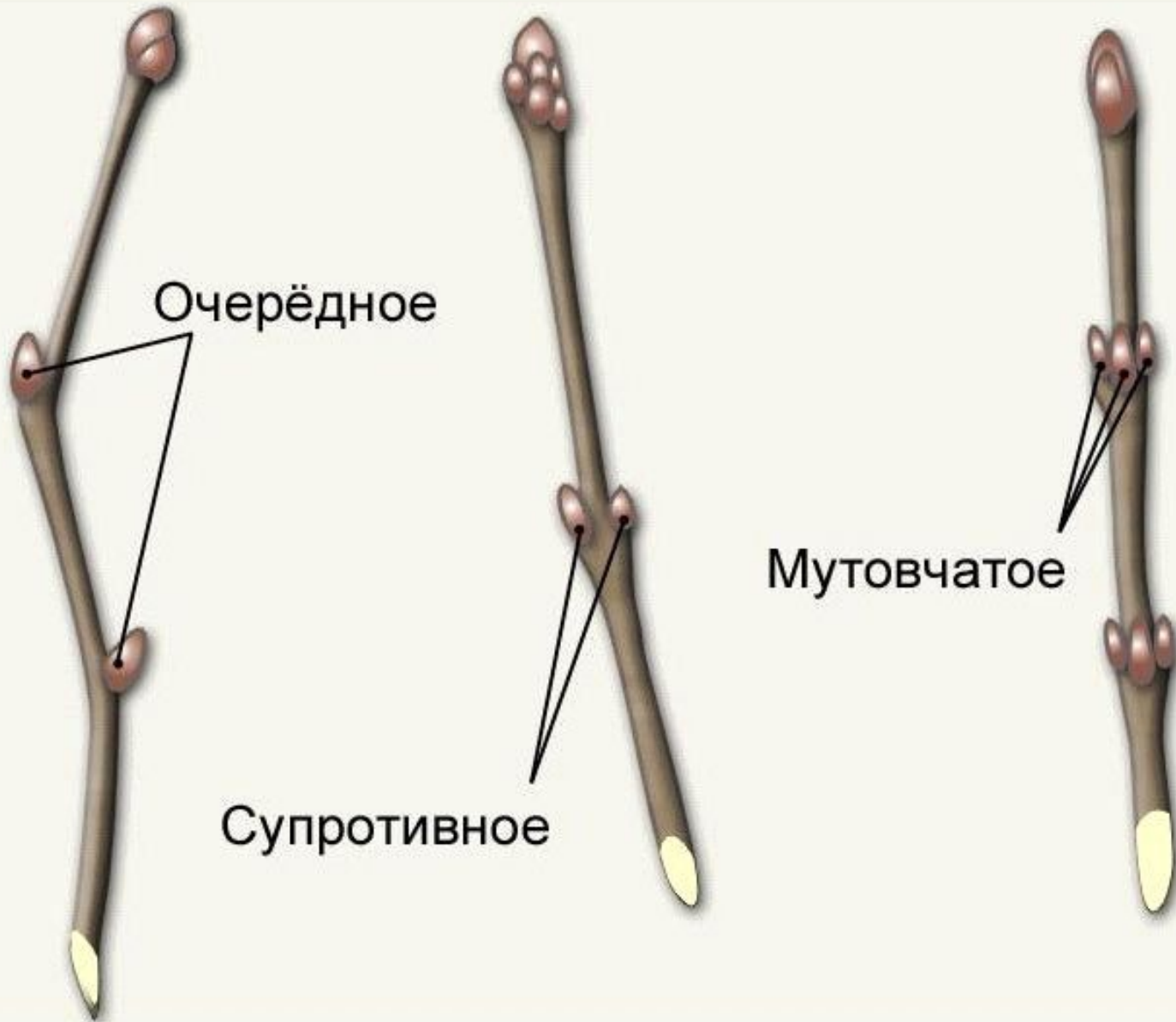


• ЛИСТОРАСПОЛОЖЕНИЕ

- очередное
- супротивное
- мутовчатое



РАСПОЛОЖЕНИЕ ПОЧЕК НА СТЕБЛЕ



ОПРЕДЕЛИТЕ ТИП ЛИСТОРАСПОЛОЖЕНИЯ

КРАПИВА



СУПР



бор

МУТО



По

МУТОВ

ОЧЕР

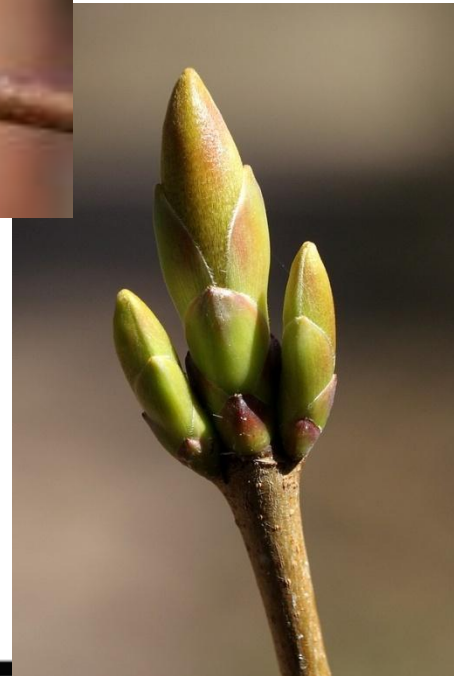
ФЛОКС



СУПРОТИВНОЕ

Почки

***Почки** – это зачаточный побег. Любой побег растения развивается из почки.*



Почки

Листовые
(вегетативные)

Цветочные
(генеративные)



ВЕГЕТАТИВНАЯ ПОЧКА

Из вегетативных почек развиваются вегетативные побеги.



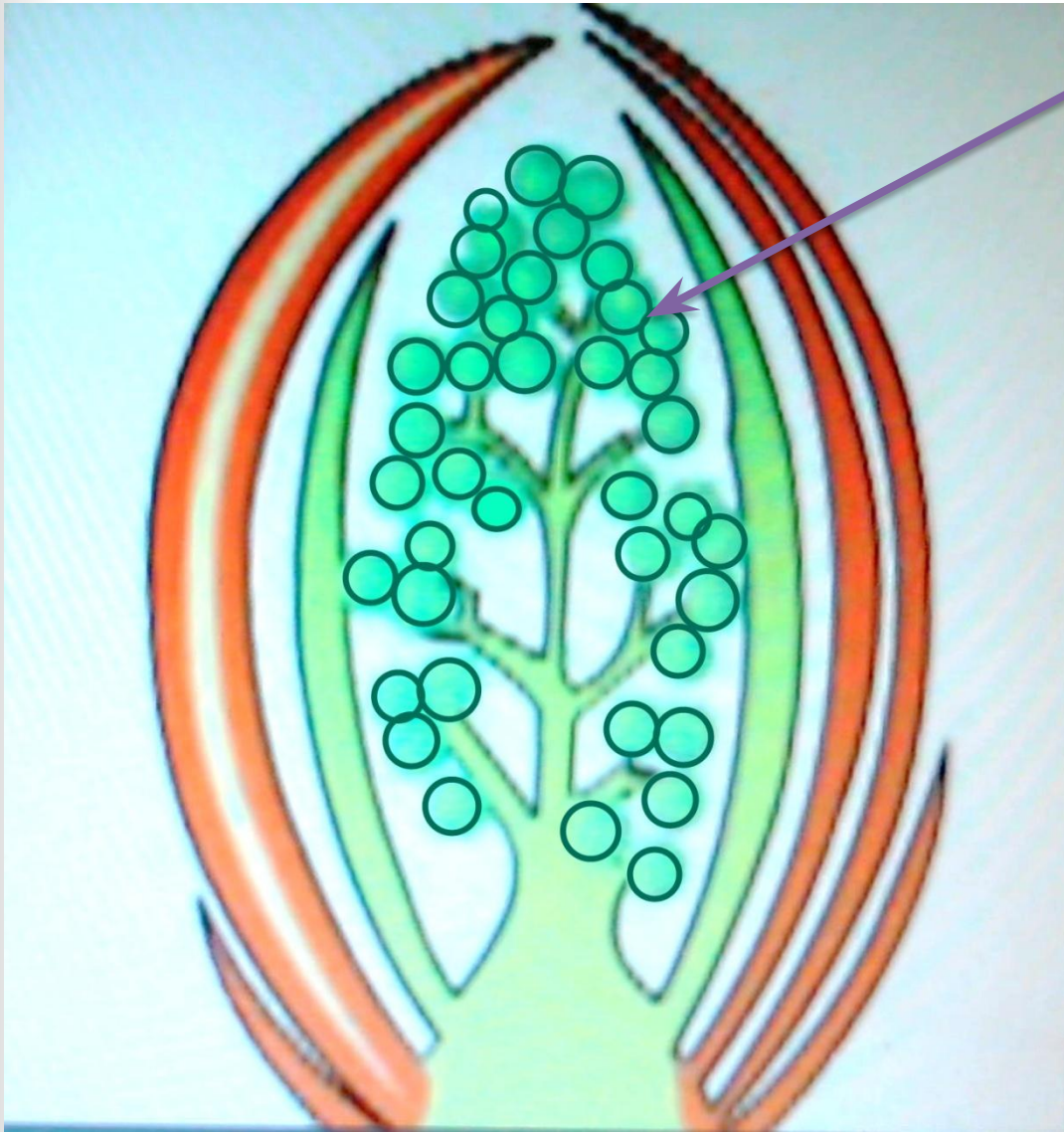
Зачаточные листья

Конус нарастания

Зачаточные почки

Зачаточный стебель

Почечные чешуи

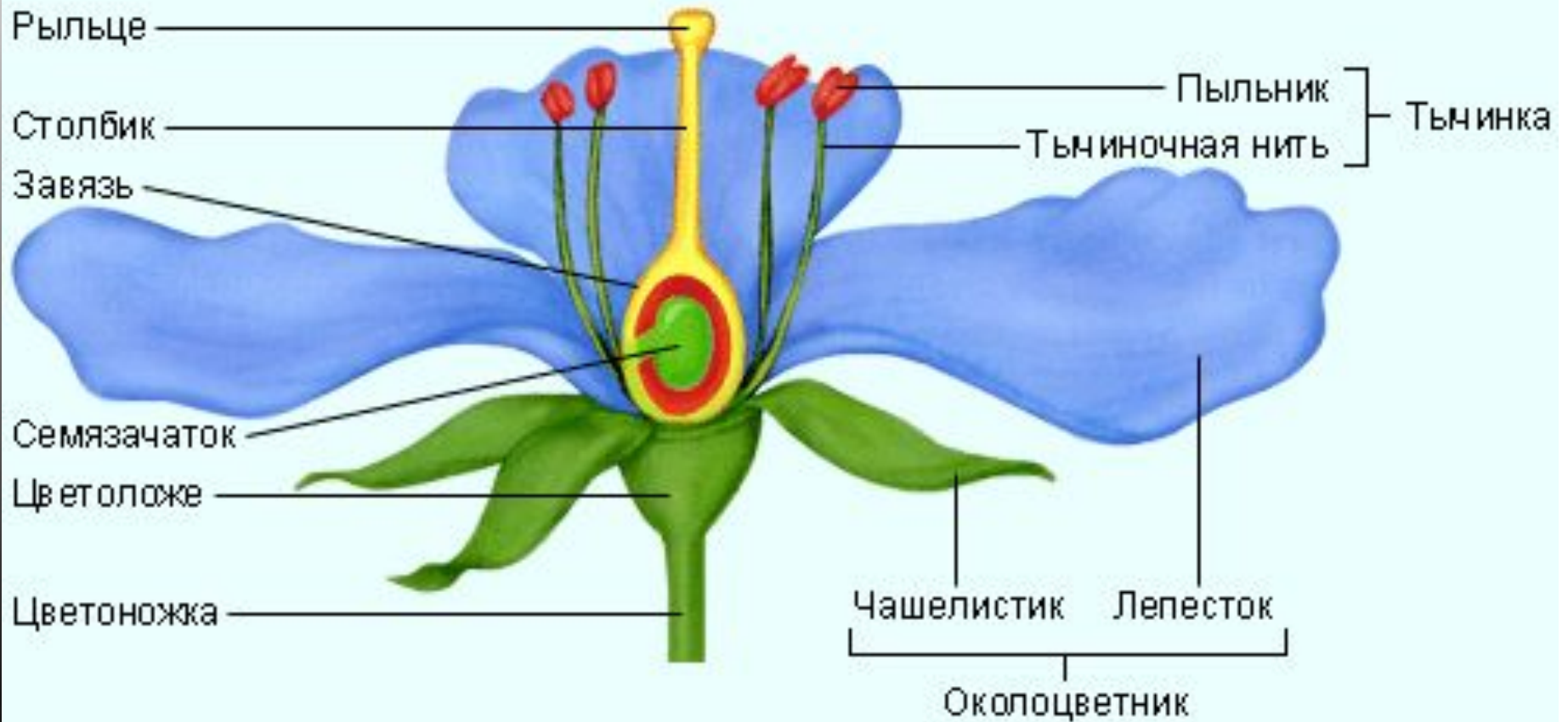


Зачаточные цветки

Цветок

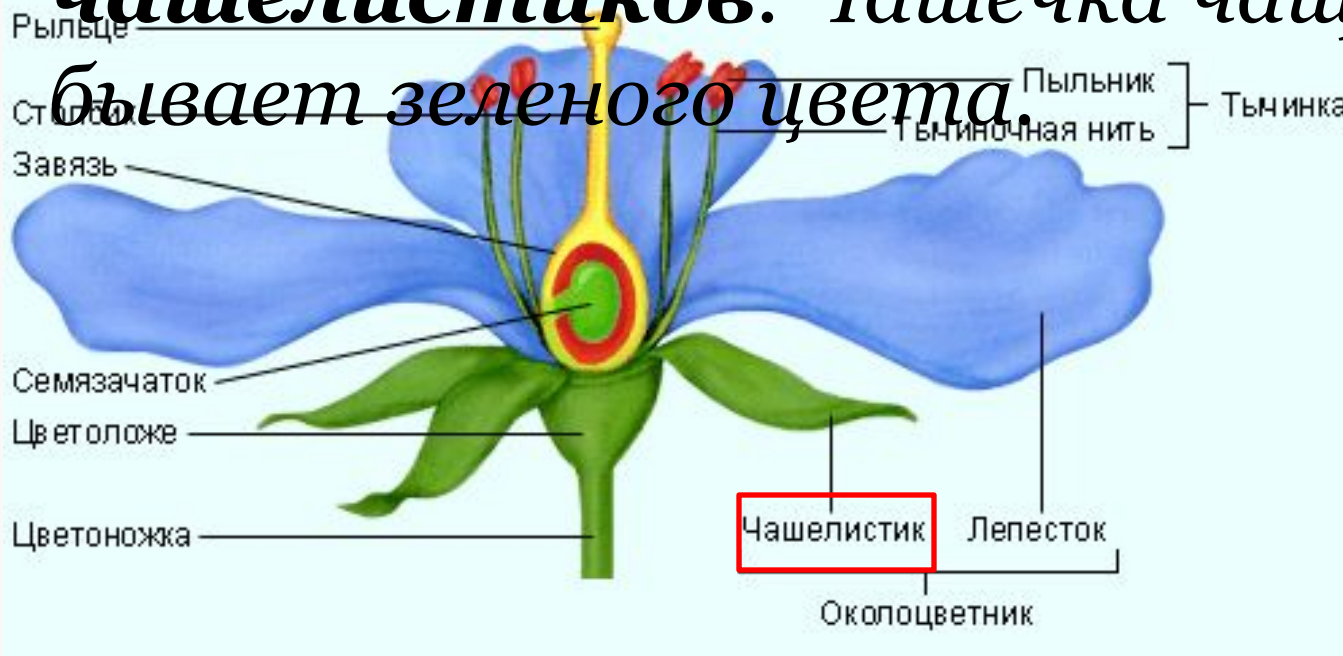


Строение цветка



Чашечка

- Чашечка — это слой, удерживающий цветок снаружи. Чашечка состоит из чашелистиков. Чашечка чаще бывает зеленого цвета.



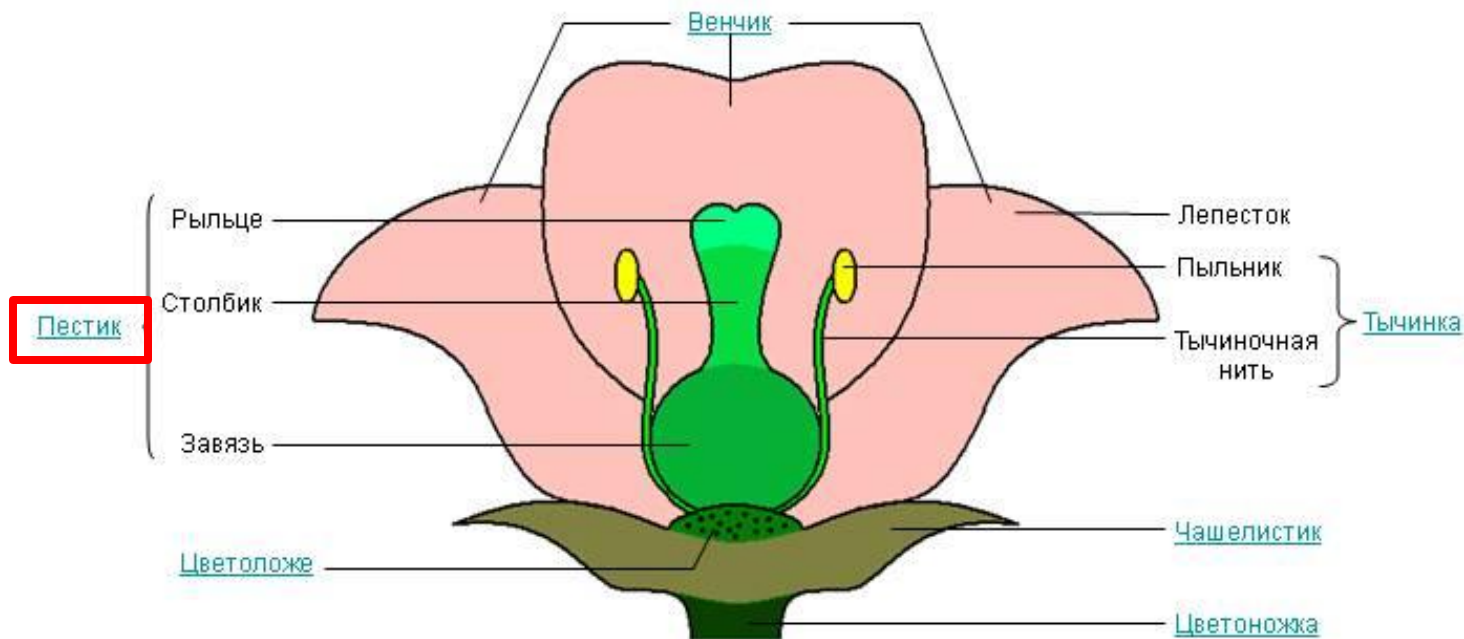
Венчик

- Венчик — это часть околоцветника, расположенная внутри чашечки. Он состоит из совокупности лепестков. Венчик бывает разного цвета.



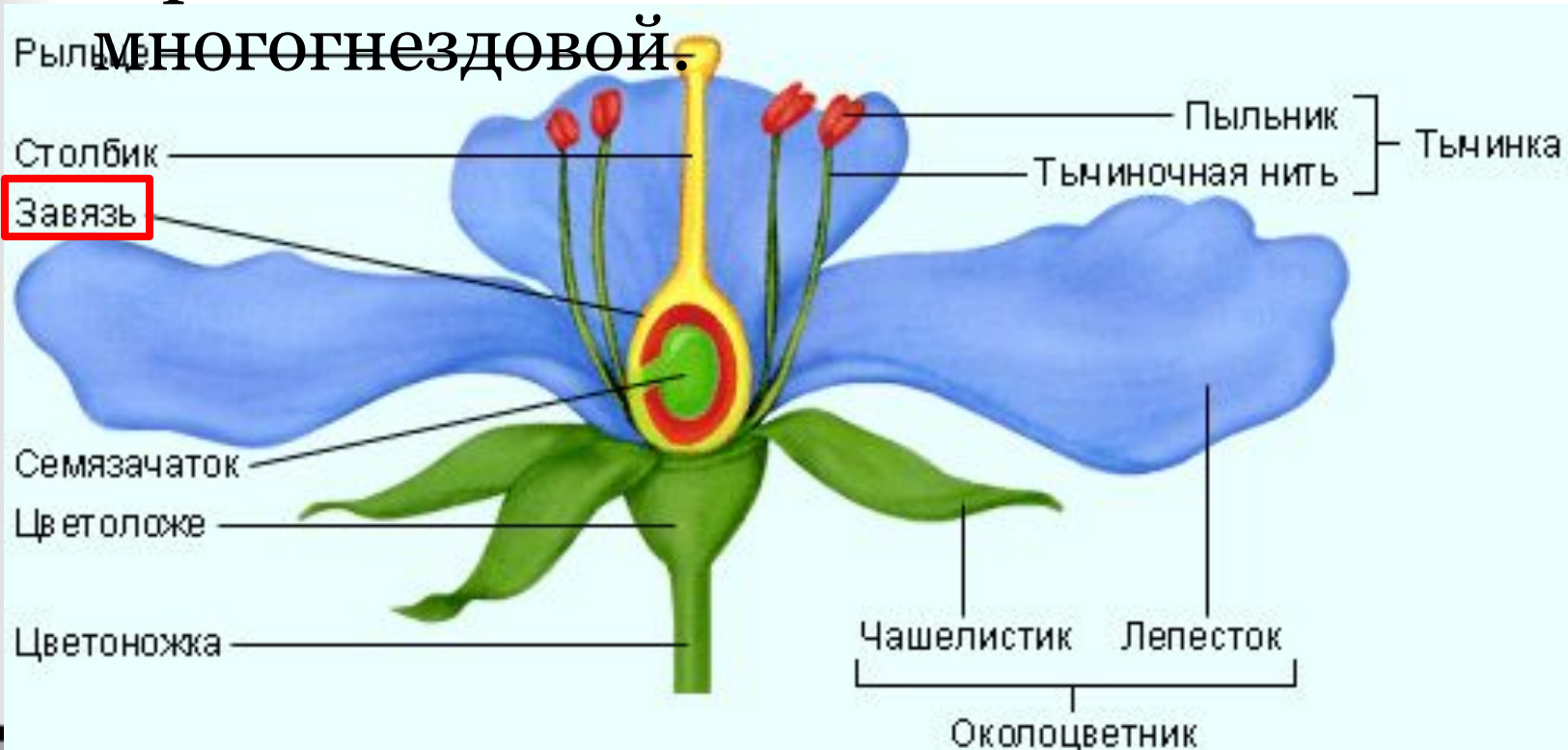
Пестик

- Пестик — располагается в середине (или центре) цветка. Он состоит из трех частей: завязи, столбика и рыльца.



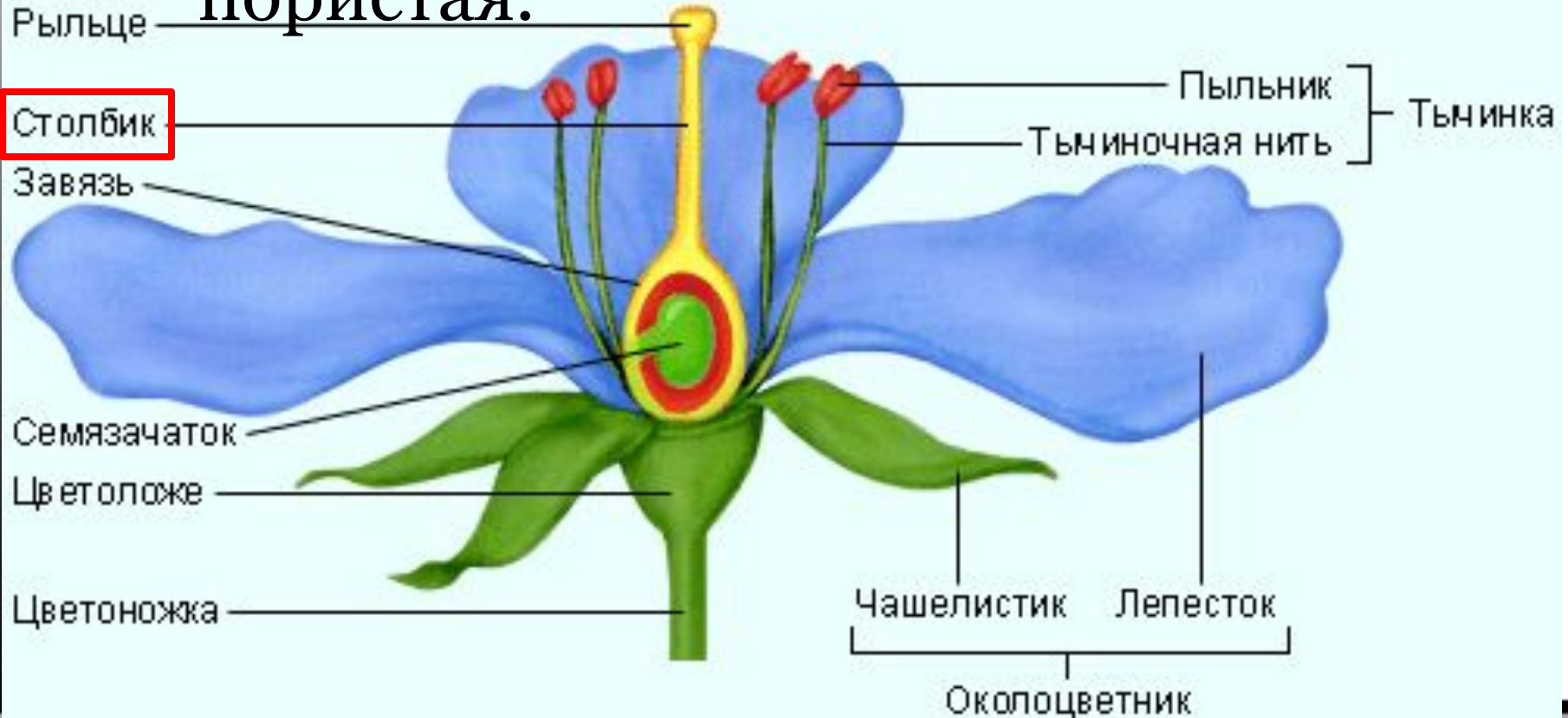
Завязь

- **Завязь** — нижняя утолщенная часть пестика. Внутри нее расположена семяпочка. Из завязи образуется плод. Завязи бывают верхние и нижние. По строению завязь бывает одногнездовой и **многогнездовой**.



Столбик

- Столбик — средняя часть пестика. Он соединяет завязь и рыльце. Внутренняя часть его пористая.



Рыльце

- Рыльце — самая верхняя часть пестика (столбика) — верхушка. Оно служит местом оседания пыльцы. Он бывает простым и сложным.

Рыльце

Столбик

Завязь

Семязачаток

Цветоложе

Цветоножка

Пыльник

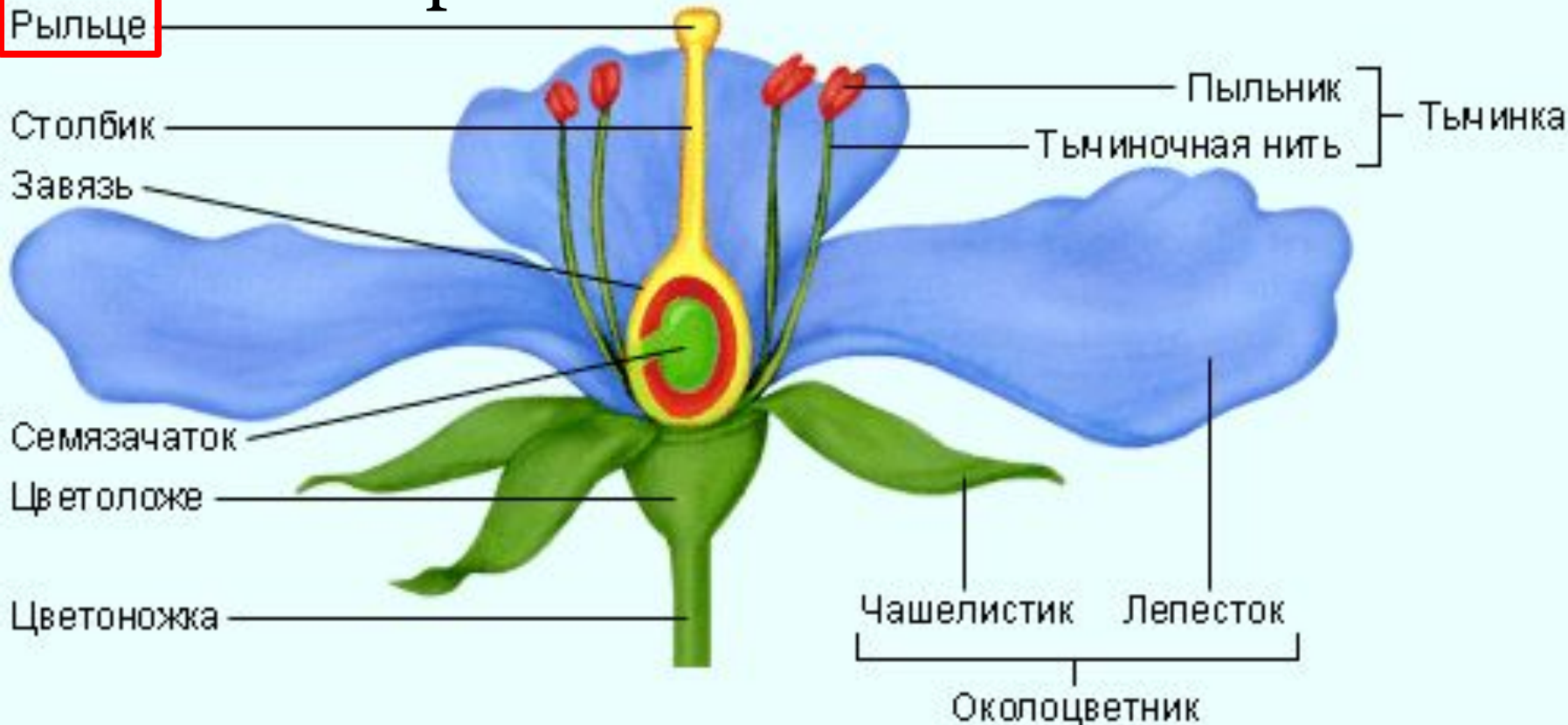
Тычиночная нить

Тычинка

Чашелистик

Лепесток

Околоцветник



- Установите соответствие между признаком покрытосеменных растений и классом, для которого он характерен:

1-двудольные 2-однодольные

- А) наличие в семени одной семядоли
- Б) мочковатая корневая система
- В) наличие в семени двух семядолей
- Г) сетчатое жилкование листьев
- Д) стержневая корневая система
- Е) параллельное или дуговое жилкование листьев

Венчик и чашечка

образуют околоцветник. **Околоцветник** выполняет функцию защиты главных частей цветка – пестиков и тычинок, функцию привлечения опылителей. Различают простой и двойной околоцветники.

Околоцветник



Простой



Двойной

- Установите соответствие между признаком растения и способом его опыления: 1-насекомыми 2-ветром
- А) обычно растут группами, образуя заросли или рощи Б) цветки имеют яркую окраску венчика В) цветки содержат нектар Г) цветки с редуцированным околоцветником Д) образуют много мелкой, сухой и лёгкой пыльцы в тычинках Е) цветки имеют запах

По наличию пестиков и тычинок различают цветки:

обоеполые - имеется и пестик и тычинка
раздельнополые цветки – имеют или пестик, или тычинку. Если имеется только пестик, цветок называется **пестичным** (женским), если есть только тычинки – **тычиночным** (мужским).

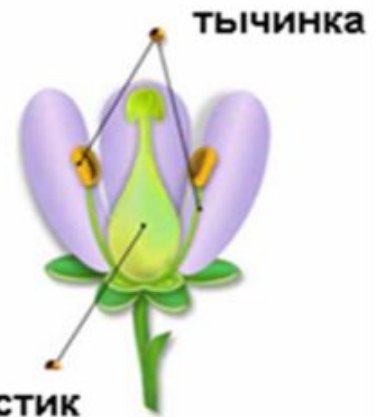
Виды цветков



Пестичный
цветок



Тычиночный
цветок



пестик

Обоеполый
цветок

Раздельнополые цветки

Простые соцветия



КОЛОС



КИСТЬ



ЗАВИТОК



ГОЛОВКА



ЩИТОК



ЗОНТИК



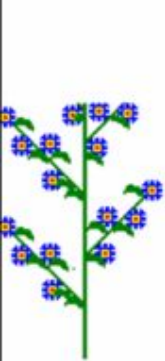
ПОЧАТОК



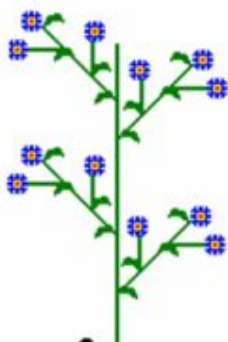
КОРЗИНКА



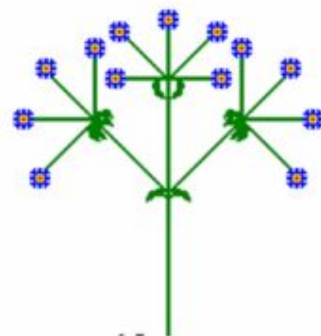
Сложные соцветия



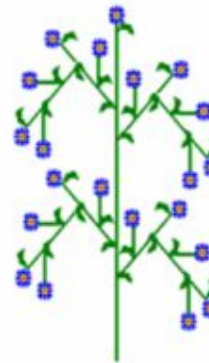
СЛОЖНЫЙ КОЛОС



СЛОЖНАЯ КИСТЬ



СЛОЖНЫЙ ЗОНТИК



МЕТЕЛКА



В зависимости от нахождения однополых цветков на растениях различают:

однодомные растения – растения, у которых на одних и тех же экземплярах располагаются и женские, и мужские цветки (огурец, кукуруза, дуб);

двудомные растения – растения, у которых на одних экземплярах располагаются женские, а на других – мужские цветки (крапива двудомная, ива, конопля, облепиха, тополь, 1



Простые соцветия — цветки расположены на общей оси:

кисть — цветки с цветоножками друг за другом (ландыш, черемуха)

колос — цветки «сидячие» друг за другом

початок — цветки на толстой оси (подорожник)

зонтик — цветоножки цветков отходят с верхушки оси (лук, примула, вишня)

головка — «сидячие» цветки вокруг округлой оси (клевер)

щиток — похож на кисть, но ось укорочена (яблоня, груша)

корзина — «сидячие» цветки на широкой и плоской оси (ромашка, подсолнечник)

Сложные соцветия — на общей оси находятся простые соцветия:

сложный колос — из простых колосков (пшеница, рожь)

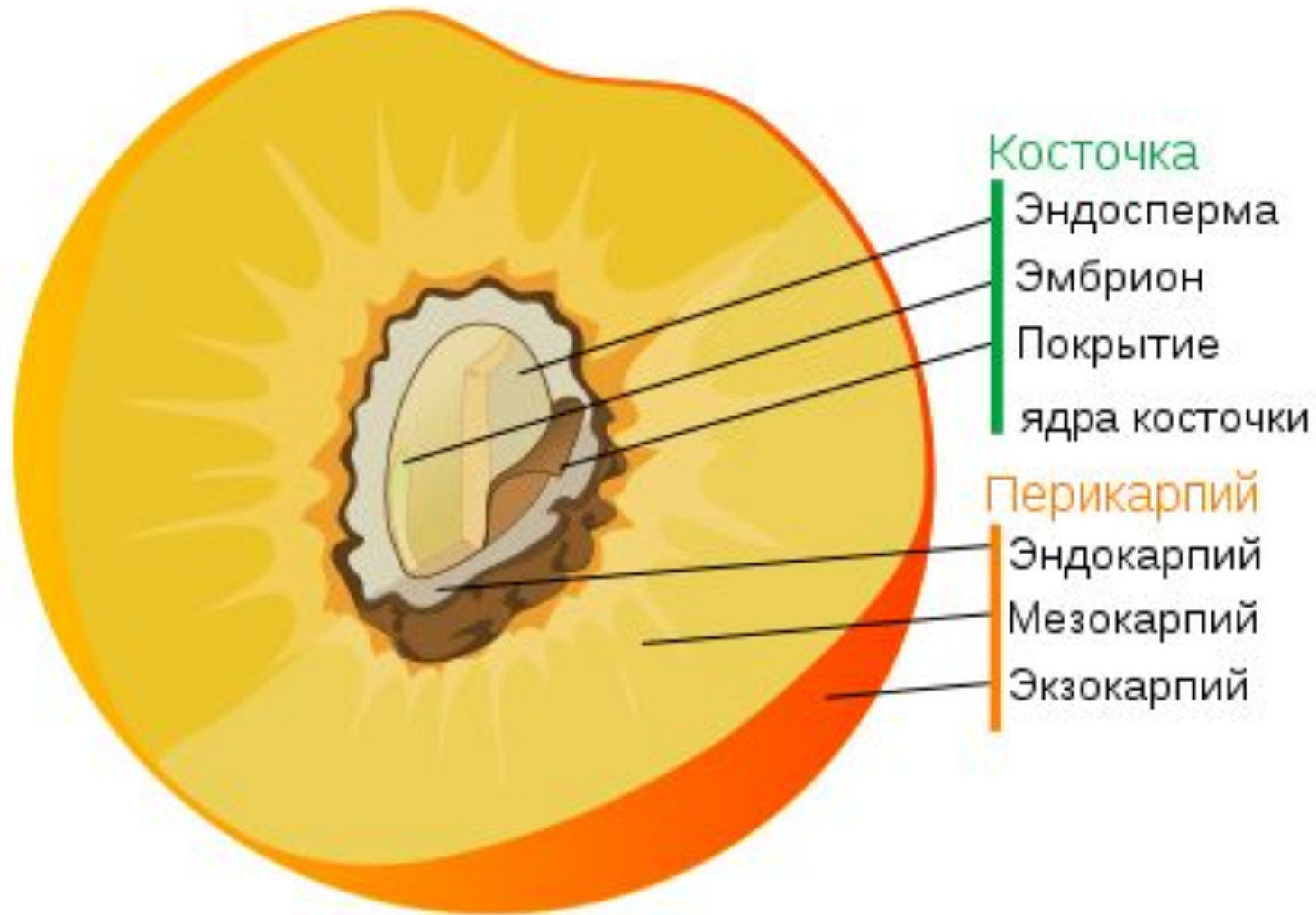
сложный зонтик — из простых зонтиков (морковь, укроп)

метелка — из кистей (сирень, овес, виноград)

Плод –это генеративный орган покрытосеменных растений, внутри которого образуются семена.

Функции плода: формирование, защита и распространение семян.

Строение односемянного плода



- Плоды характерны только для цветковых растений. Плод образуется из цветка после оплодотворения. Главную роль в образовании плода играет пестик. Нижняя часть пестика – **завязь**, содержащая семязачатки, разрастается и превращается в плод.
- Плод состоит из околоплодника и семян, число которых соответствует числу семязачатков. Иногда в образовании плода принимают участие и другие части цветка (цветоложе, тычинки, околоцветник).



Односемянные



Многосемянные



Плоды

Сочные



Сухие



СУХИЕ



Боб



Летучка



Желудь



Зерновка



Семянка



Коробочка



Стручок

СОЧНЫЕ



Костянка



Яблоко



Ягода



Многоорешек



Многокостянка

ОДНОСЕМЯННЫЕ



Костянка



Желудь



Орех



Зерновка



Семянка

МНОГОСЕМЯННЫЕ



Яблоко



Коробочка



Боб



Ягода



Стручок

СПОСОБЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПЛОДОВ И СЕМЯН

ВЕТРОМ



Одуванчик



Ива



Береза



Клен

ЖИВОТНЫМИ



Лопух



Черёда



Гравилат



Рябина

САМОРАЗБРАСЫВАНИЕМ



Горох



Недотрога



Бешеный огурец

ВОДОЙ



Кокосовая пальма

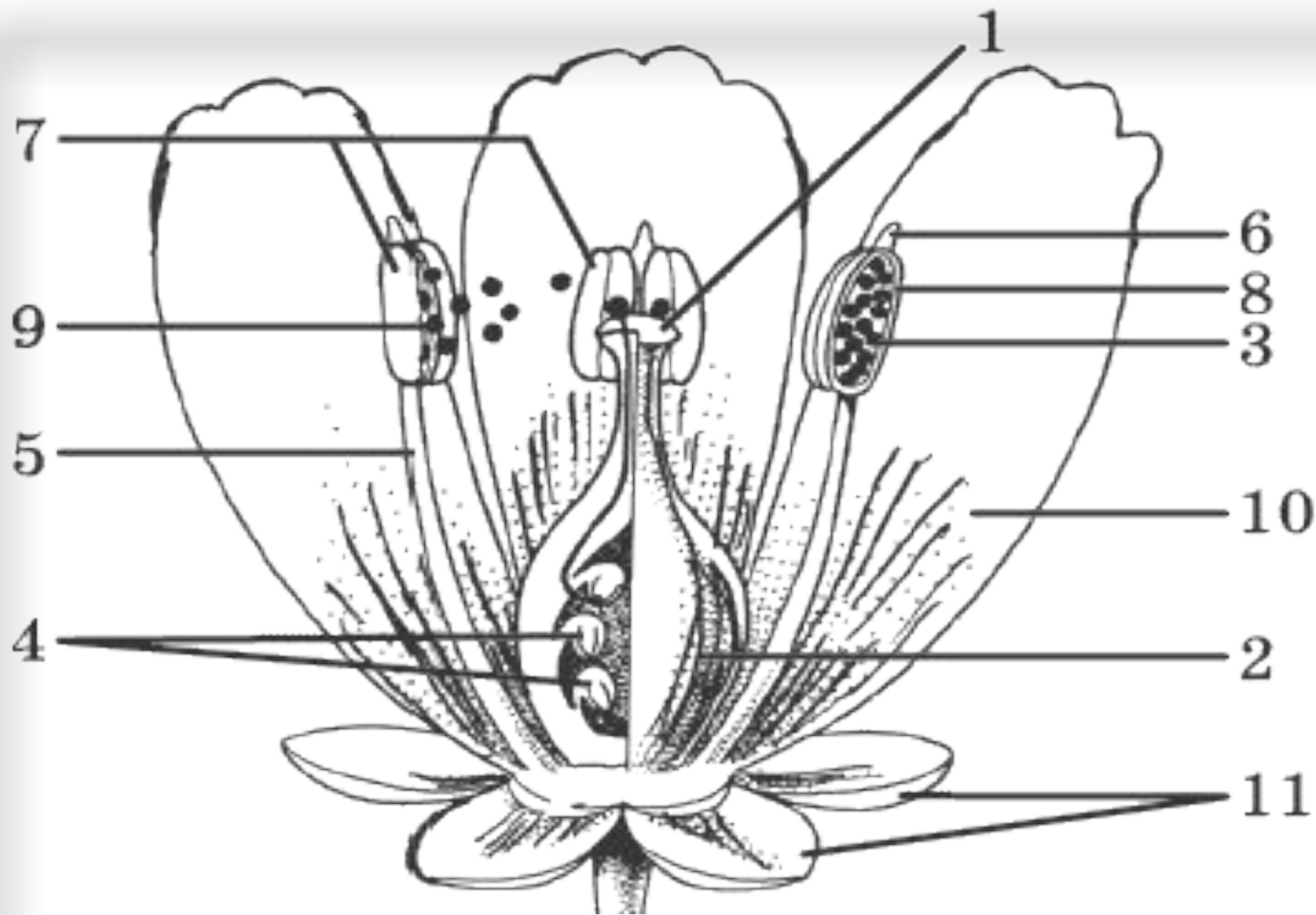
ВЫВОД

- Цветковое растение состоит из корня, побега, цветка, почек, плодов, стебля и листьев.
- Многочисленные разветвления корня составляют корневую систему.
- Корневые системы бывают стержневыми и мочковатыми.
- В состав побега входит стебель, листья и почки.
- Строение стебля побега состоит из сердцевины, древесины, Луба и пробки.
- Листья бывают сидячими и черешковыми и сложными и простыми.
- Любой побег развивается из почки.
- Цветы и плоды есть только у цветковых растений.
- Строение цветка состоит из цветоложа, цветоножки, завязи, лепестков, чашелистика, столбика, рыльца, тычинки и пестика.
- Пестик – главная часть цветка.
- Плоды бывают односемянными и многосемянными, сочными и сухими.

ЦВЕТОК



Укороченный видоизмененный побег, служащий для семенного размножения

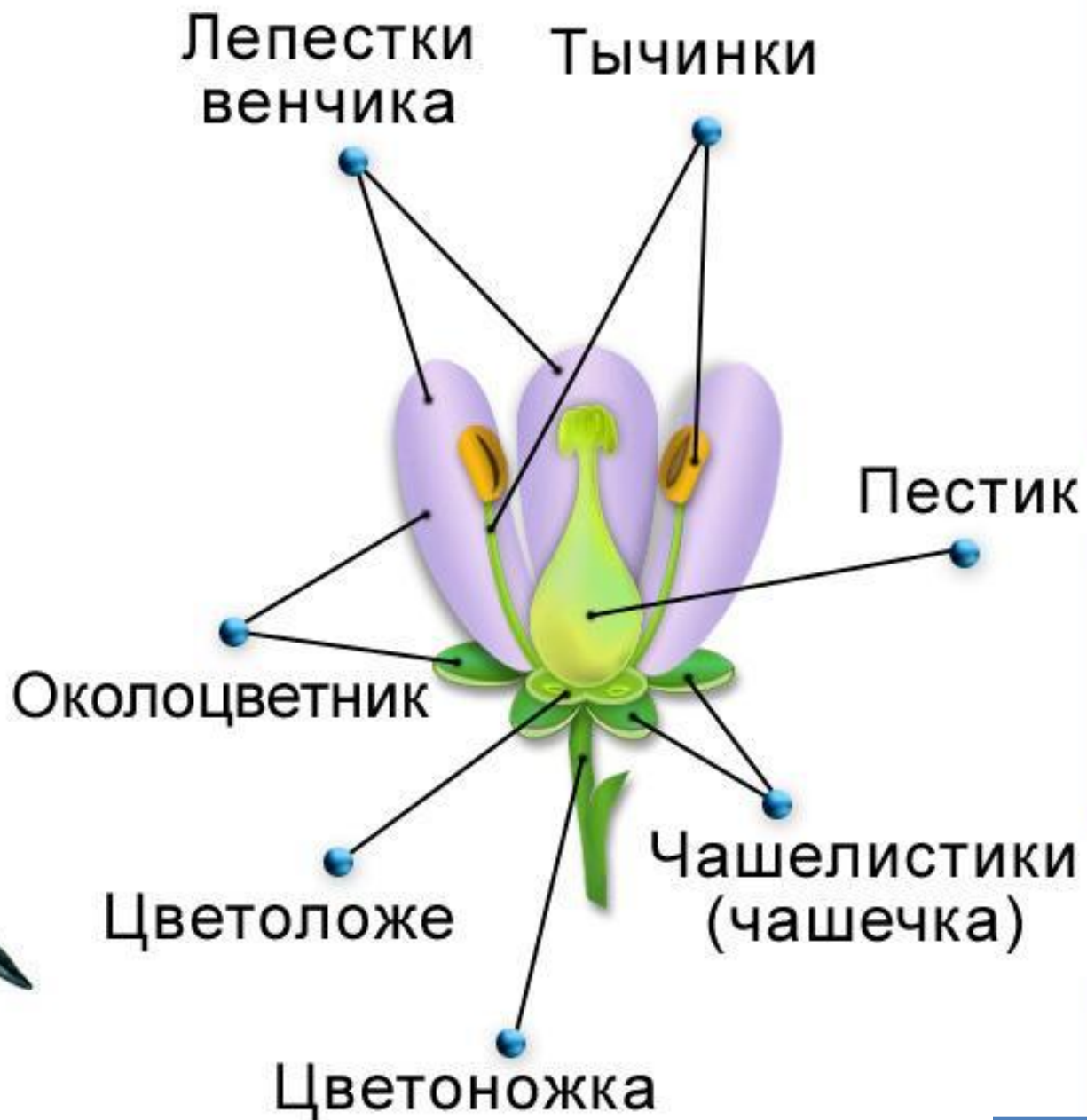


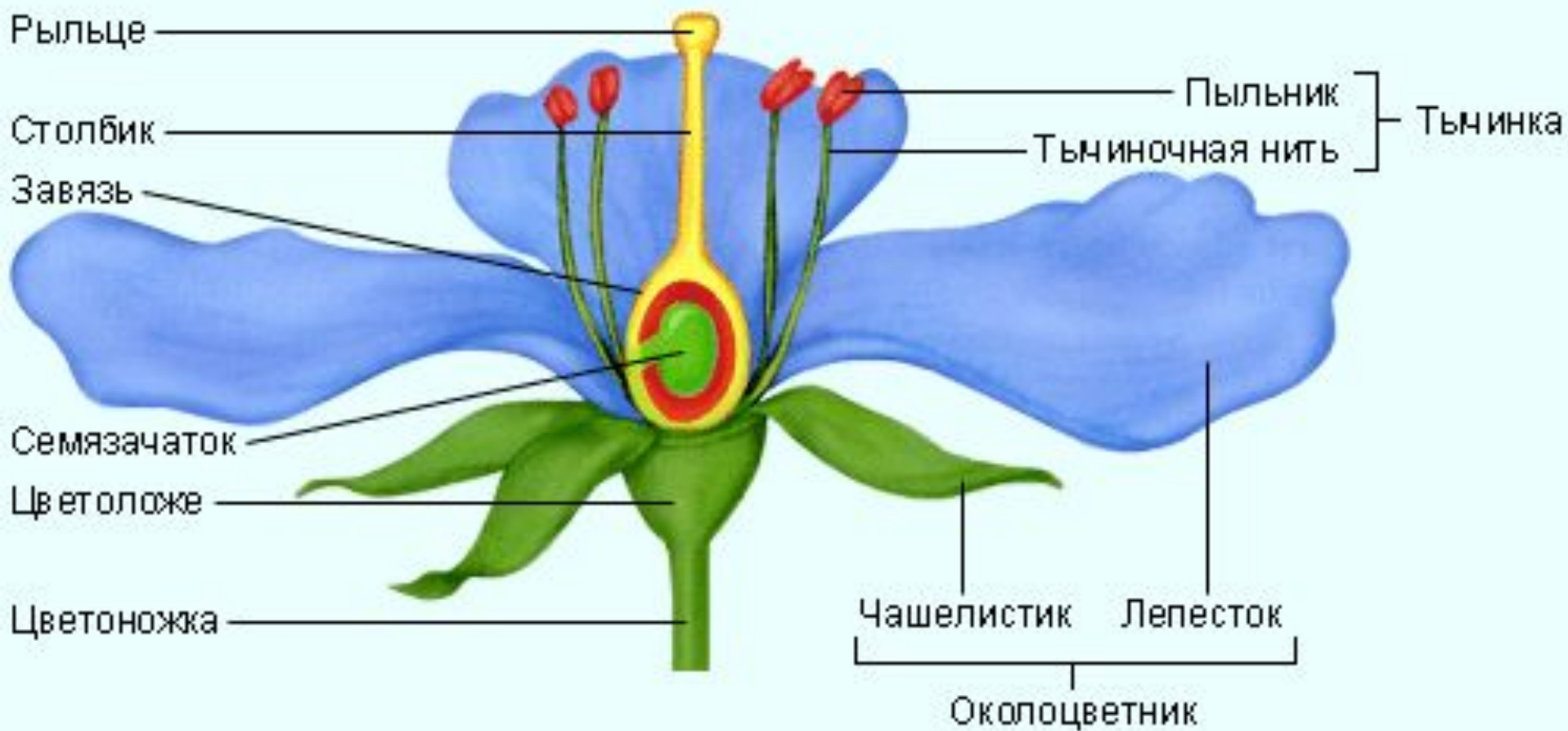


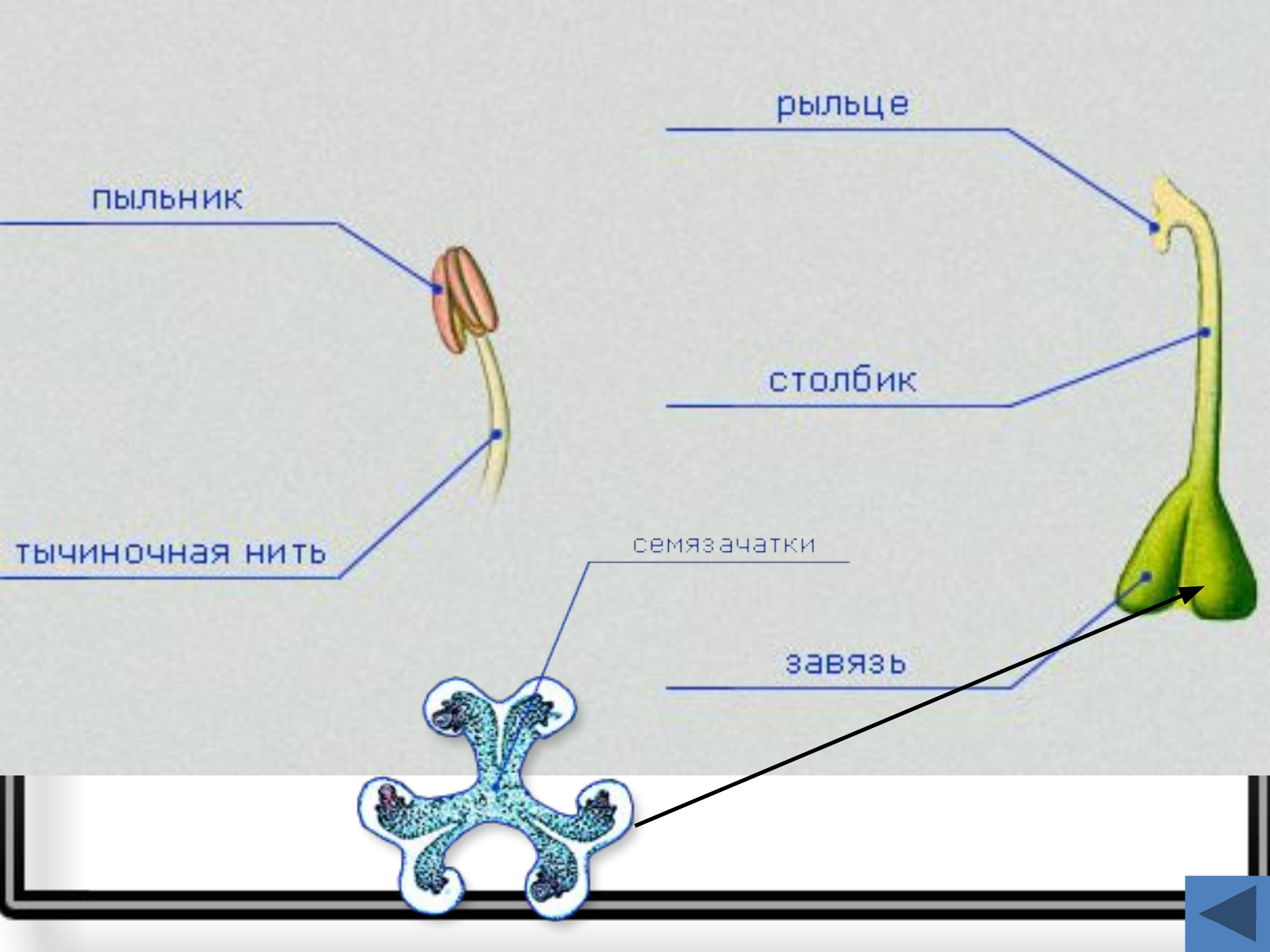
Тюльпан



Простой
околоцветник







- Тычинки и пестики образуются из особых листьев – спорофиллов
- **Микроспорофиллы** – специализированные спороносные листья, на которых образуются микроспорангии. Представлены тычинками, совокупность которых образует *андроцей* («дом для мужчин»)

Мегаспорофиллы,
видоизмененные листья,
несущие мегаспорангии.

Совокупность пестиков
называется *геницеем* («дом для
женщин»)

тычиночный
(мужской) цветок



огурец

обоеполюый цветок
с верхней завязью



огурец



черемуха

пестичный
(женский) цветок



боярышник

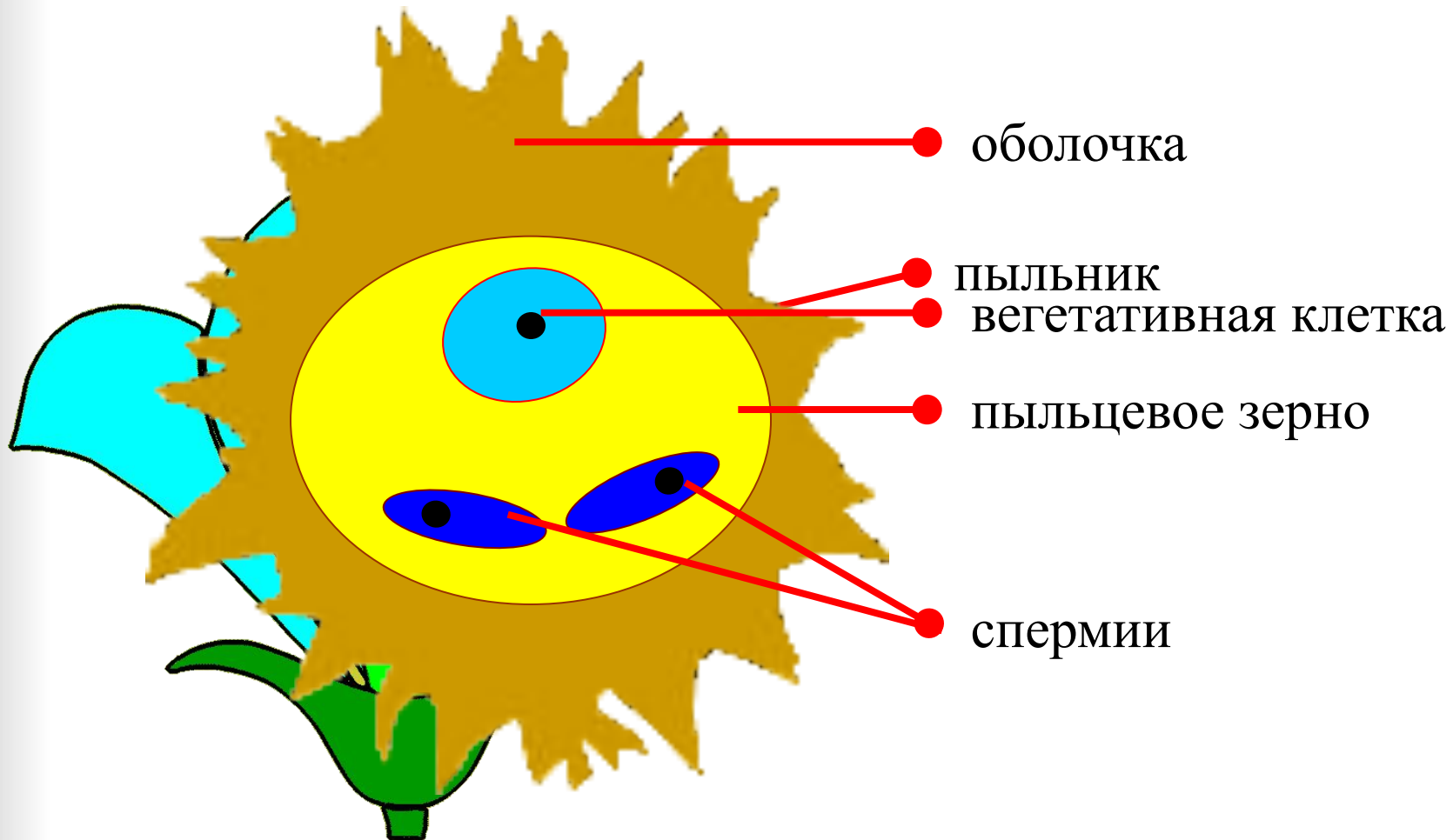
обоеполюый цветок
с нижней завязью

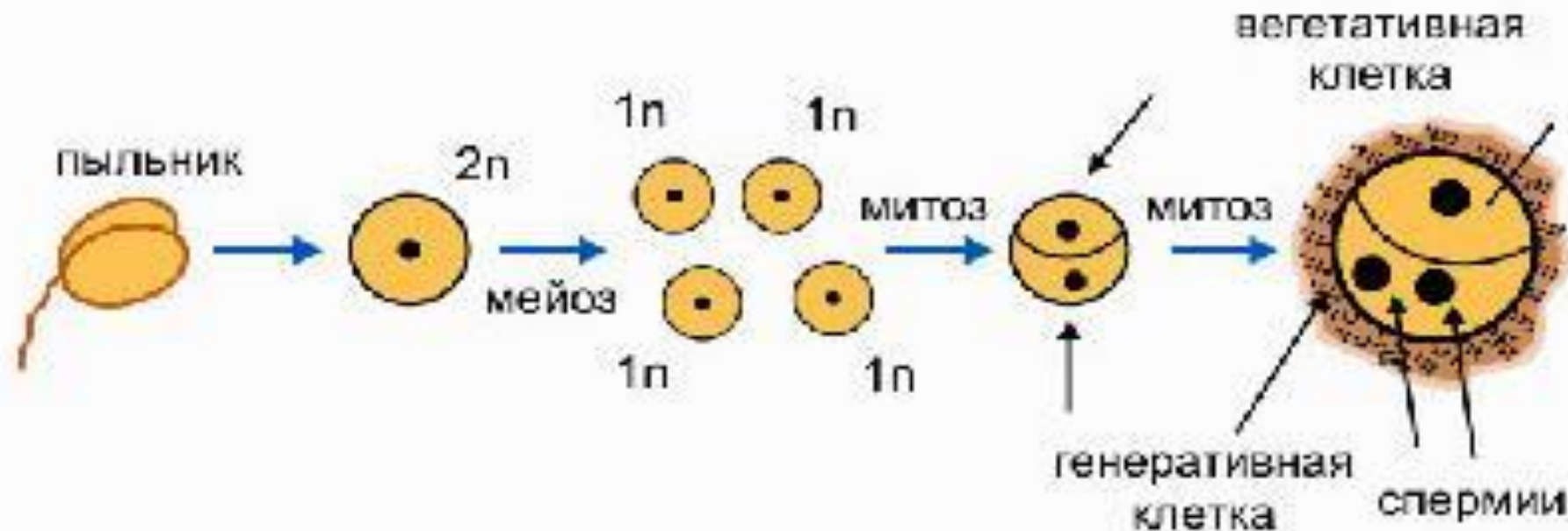
Русский академик
Сергей Гаврилович Навашин
(1857-1930)



Процесс
оплодотворения у
растений открыл в
1898 г. русский
ботаник, академик
С.Г.Навашин и
назвал его
двойным
оплодотворением.

Спермий – мужская половая клетка

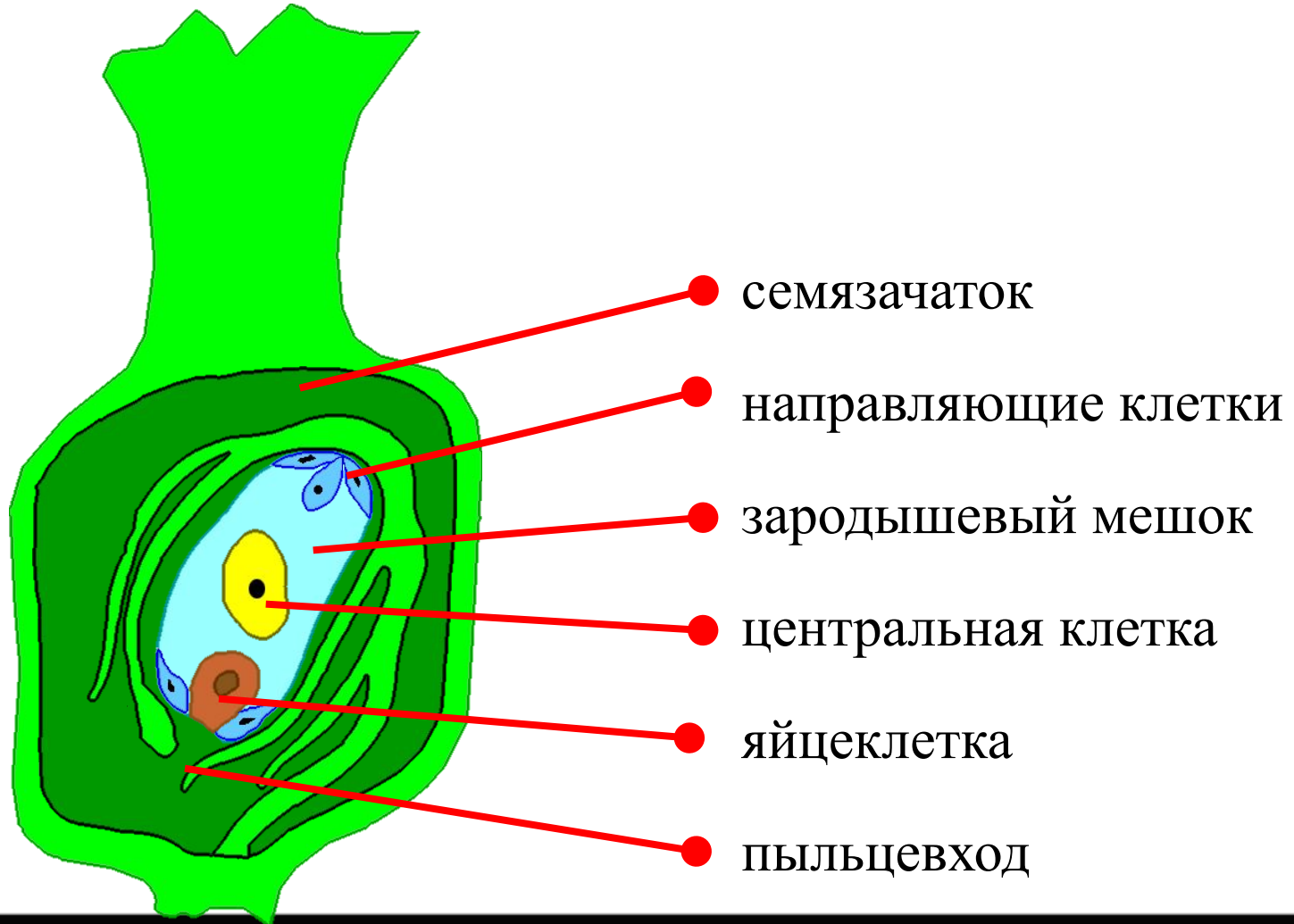




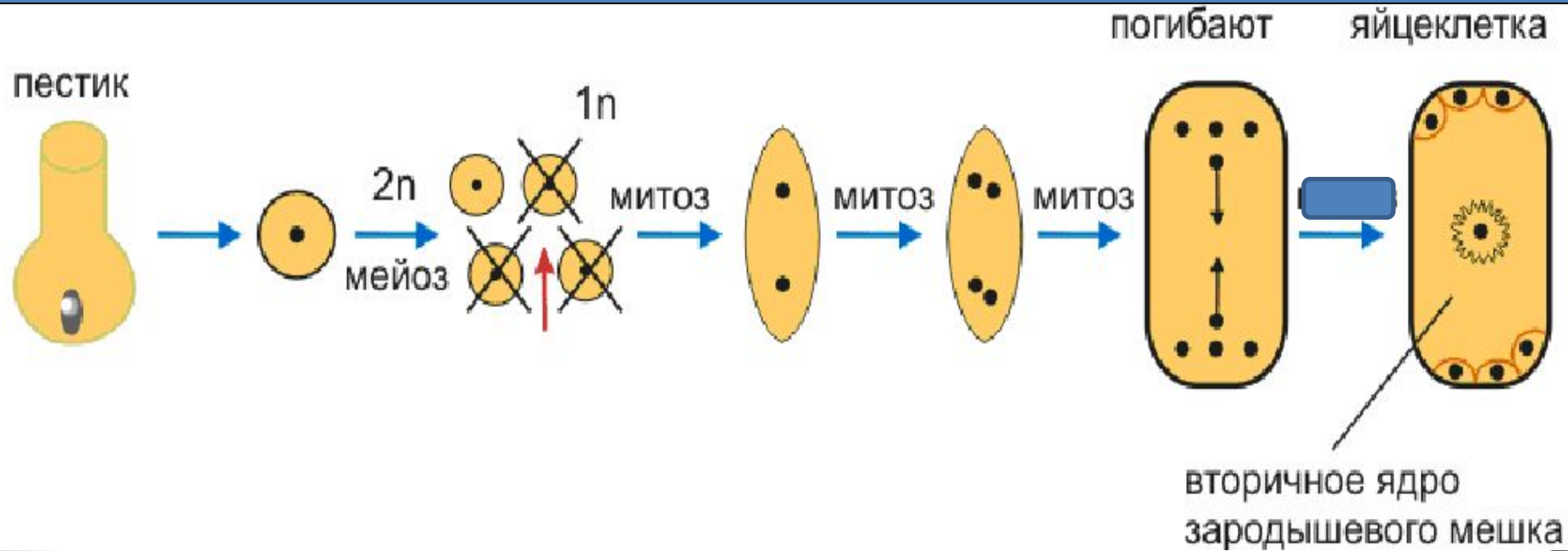
В пыльниках тычинки содержится много диплоидных клеток, каждая из которых делится путем мейоза. В результате из каждой диплоидной клетки образуется 4 гаплоидные клетки (микроспоры), превращающиеся в пыльцевое зерно. Гаплоидное ядро каждого пыльцевого зерна делится путем митоза и образуется 2 гаплоидные клетки: вегетативная и генеративная. Генеративная еще раз делится путем митоза и образуются 2 спермия. Они неподвижны, поэтому движутся с пыльцевой трубкой.

Зрелый мужской гаметофит - пыльцевое зерно

Яйцеклетка – женская половая клетка



Формирование яйцеклетки у покрытосеменных растений

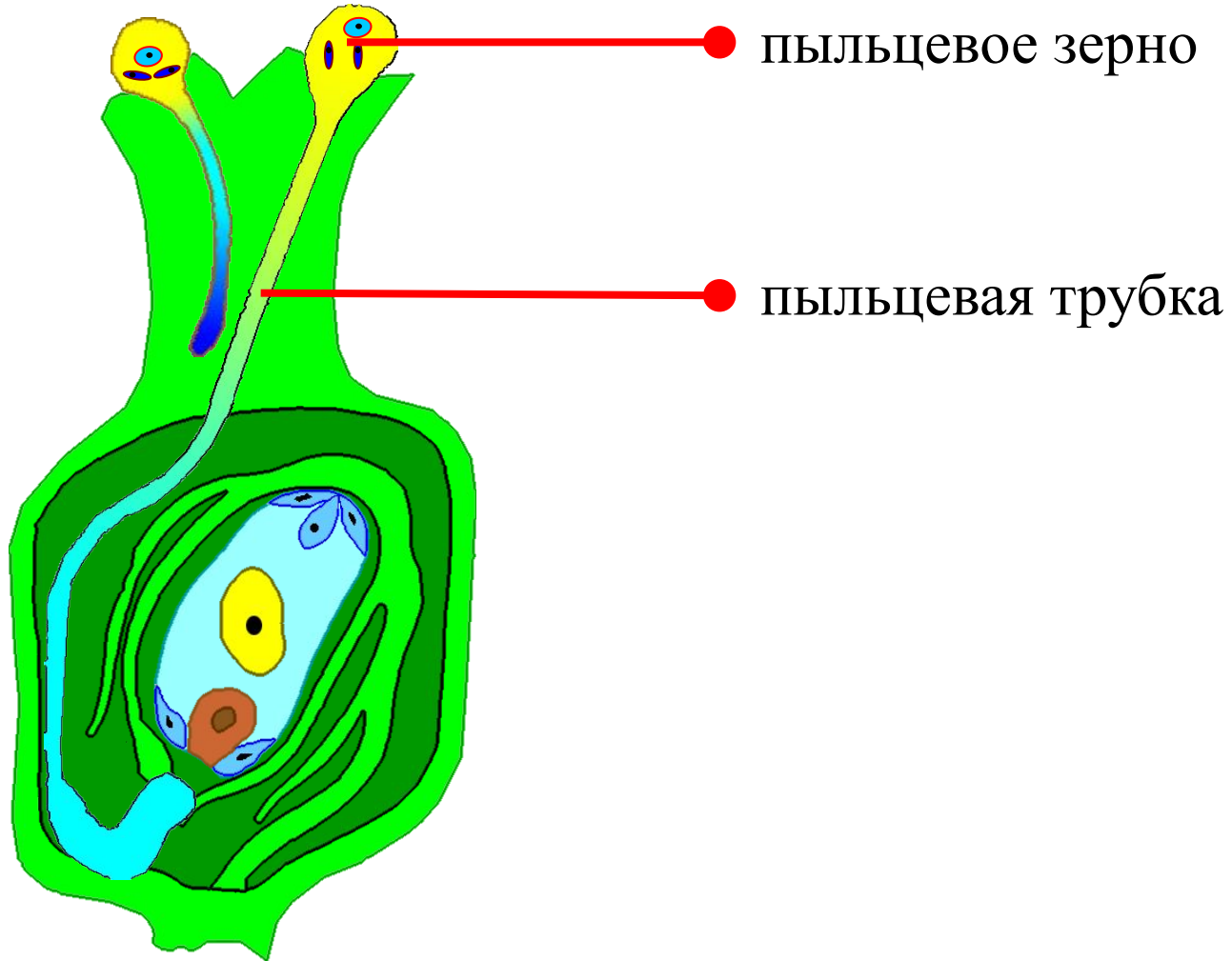


В семязачатке диплоидная клетка ($2n$) претерпевает мейоз, и образуется 4 споры (n), 3 из которых погибают.

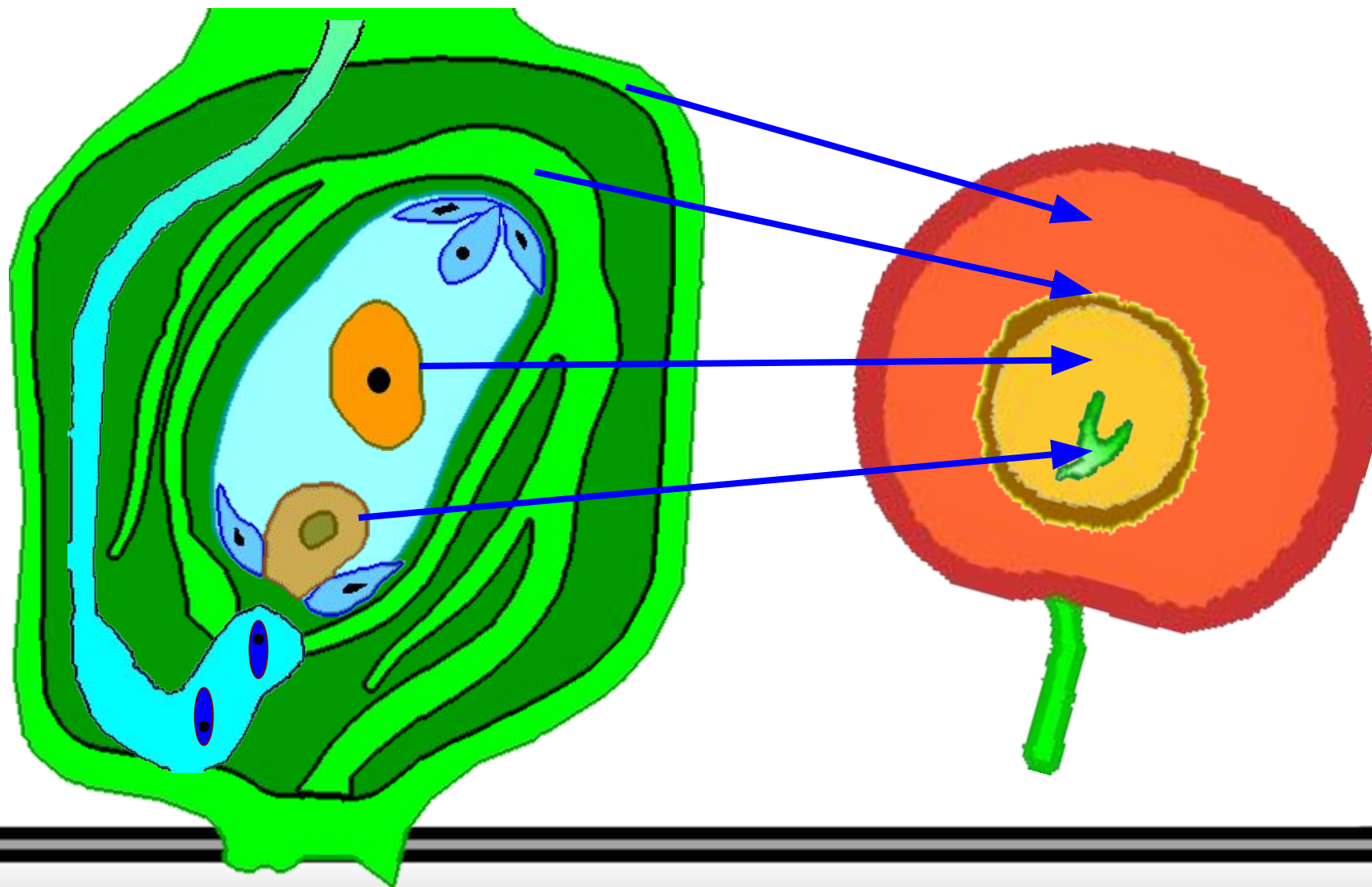
Ядро мегаспоры претерпевает три митотических деления, образуется восьмиядерная клетка. 2 ядра в центре сливаются – образуется центральная клетка ($2n$) – вторичное ядро, яйцеклетка с клетками спутницами (синергиды) и 3 антиподы. Формируется

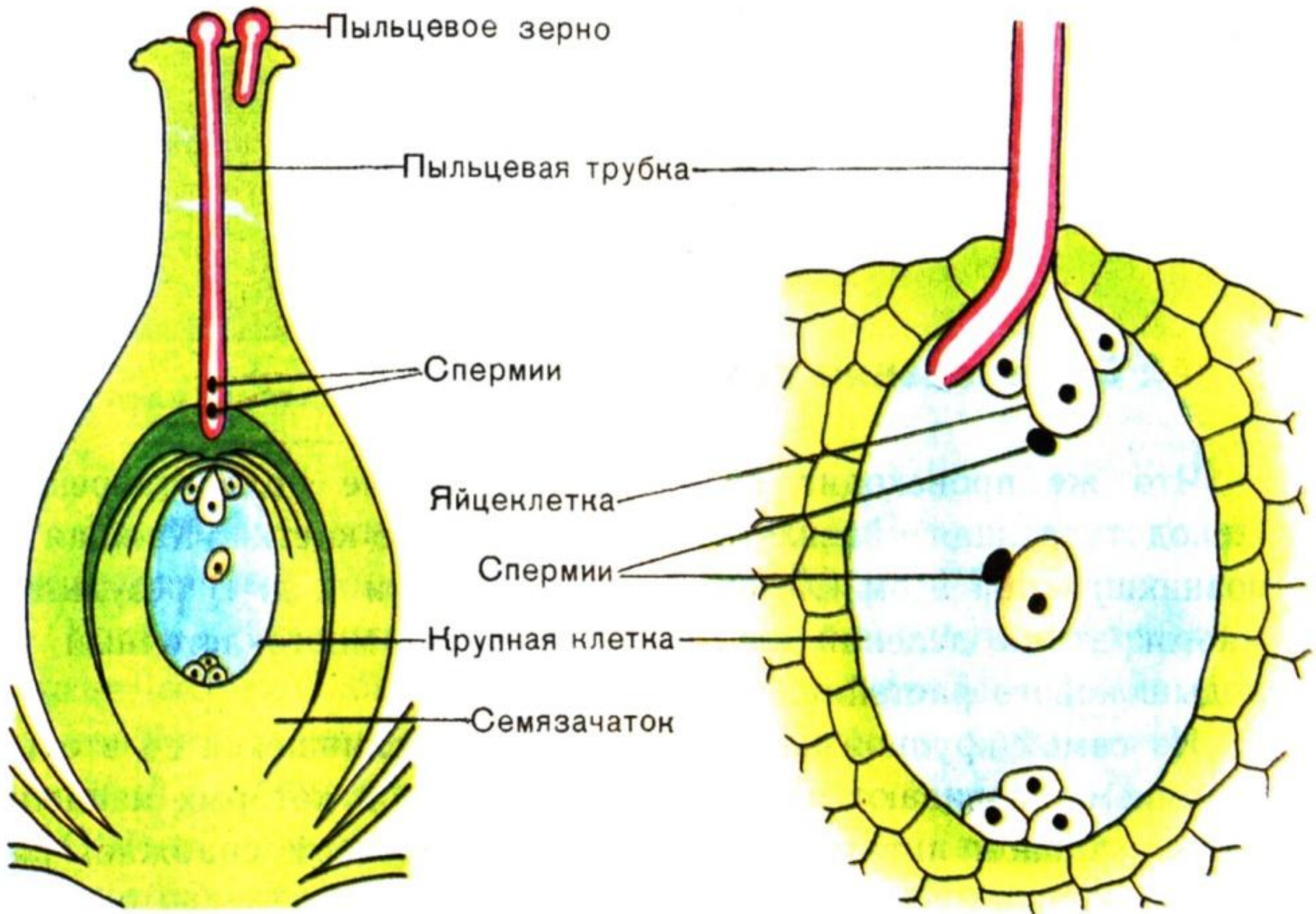
зрелый женский гаметофит- зародышевый мешок

Оплодотворение



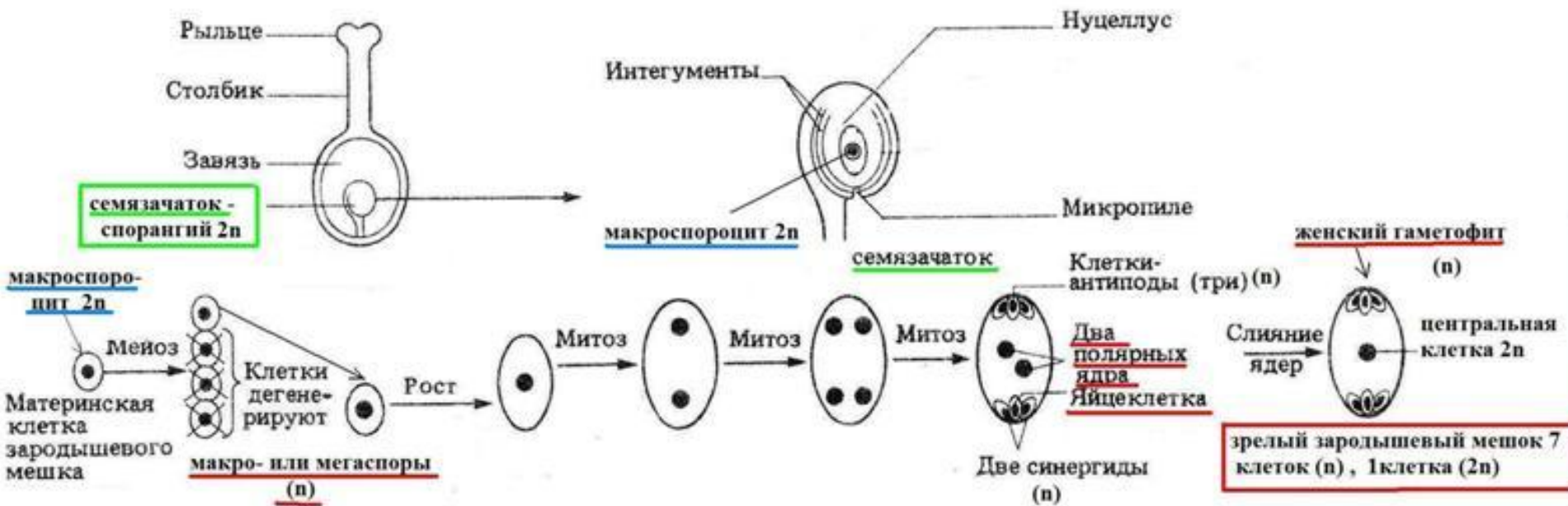
Оплодотворение





Оплодотворение у цветковых растений

ПЕСТИК ♀



Пыльцевое зерно попадает на рыльце пестика (опыление)

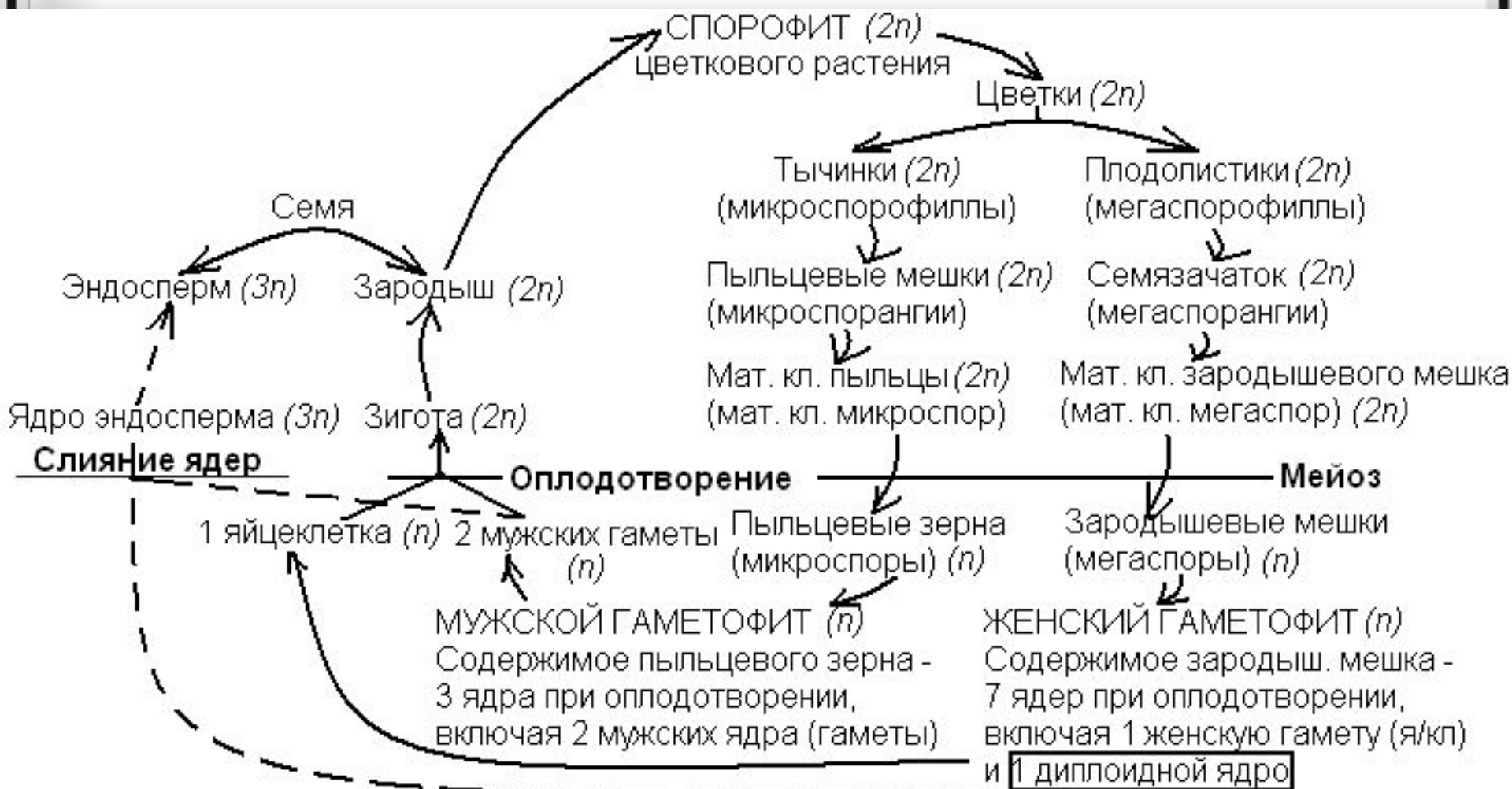
Из вегетативной клетки пыльцевого зерна образуется
пыльцевая трубка

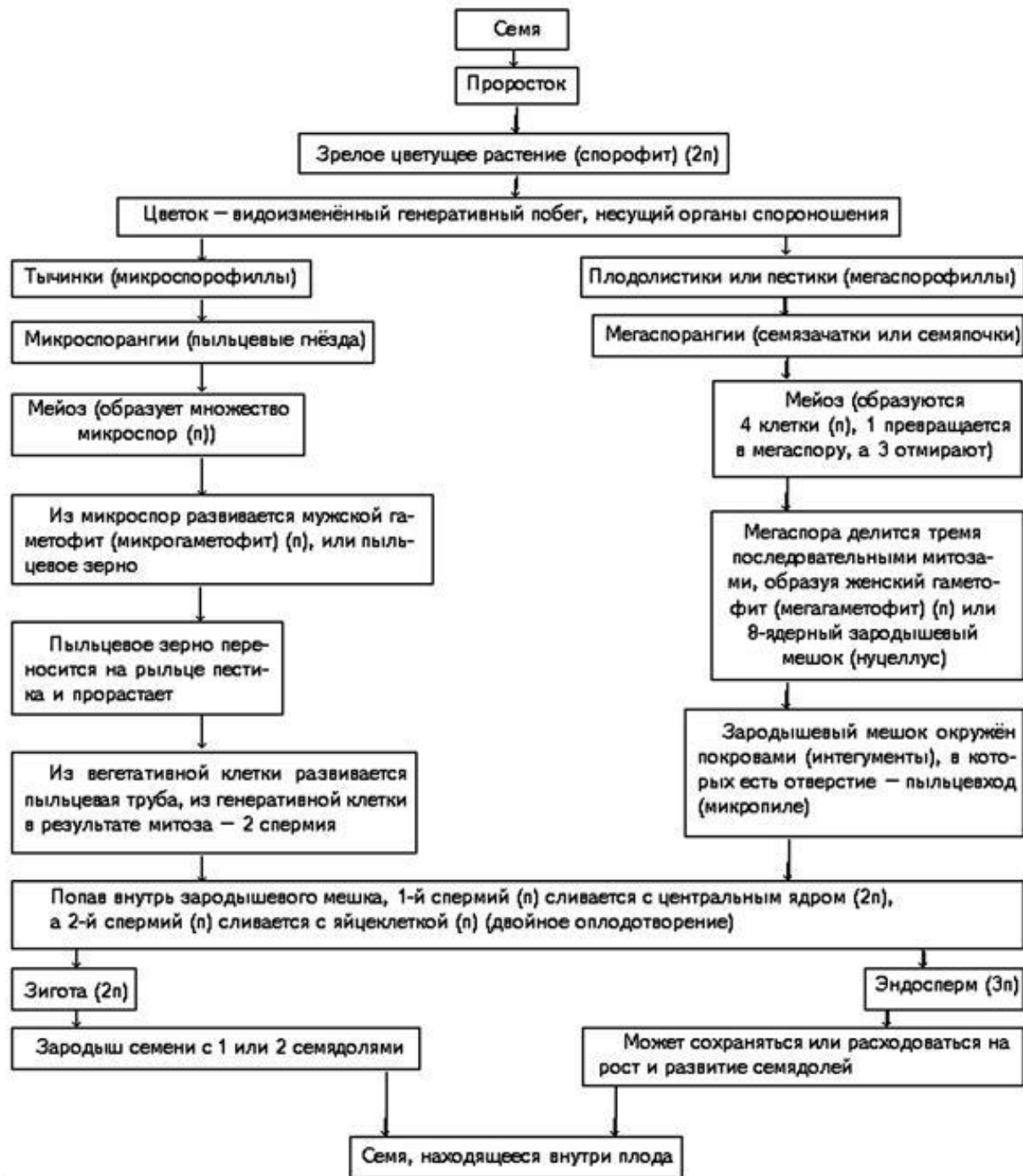
Два спермия перемещаются по пыльцевой трубке и попадают
внутри семязачатка

Первый спермий сливается с яйцеклеткой (образуется
диплоидная зигота)

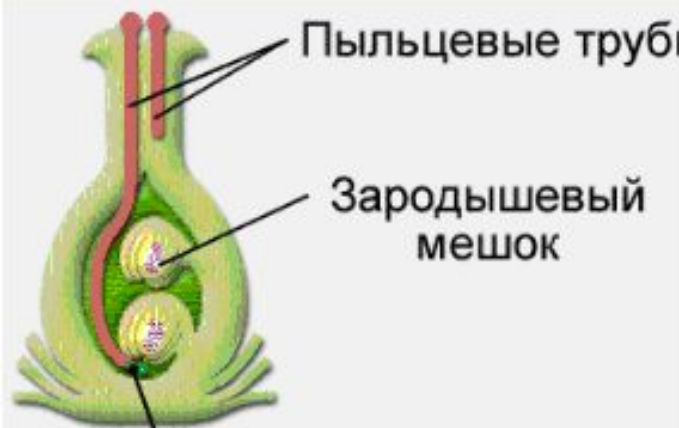
Второй спермий сливается с крупной диплоидной центральной
клеткой (образуется триплоидная клетка)

После оплодотворения начинается процесс формирования
семени и плода



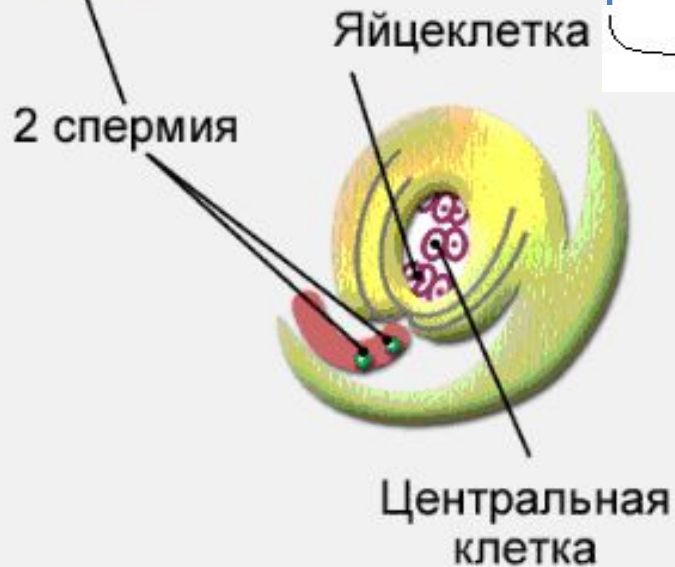


Механизм двойного оплодотворения



1 спермий + яйцеклетка = зигота зародыш
2 спермий + диплоидная клетка = триплоидная
клетка эндосперм(запасающая ткань)

Стенки семязачатка – семенная кожура
Стенки завязи - околоплодник
зародыш



**ПЛО
Д**

**Необходимые условия для процесса
оплодотворения:**

- Одновременное созревание половых клеток.
- Своевременная доставка гамет к гаметам.
- Биологическая совместимость двух половых клеток в оплодотворении



Образование плода
из завязи пестика