

**ПОБЕГ.
ВИДОИЗМЕНЕНИЯ
ПОБЕГА.
СТРОЕНИЕ СТЕБЛЯ.**



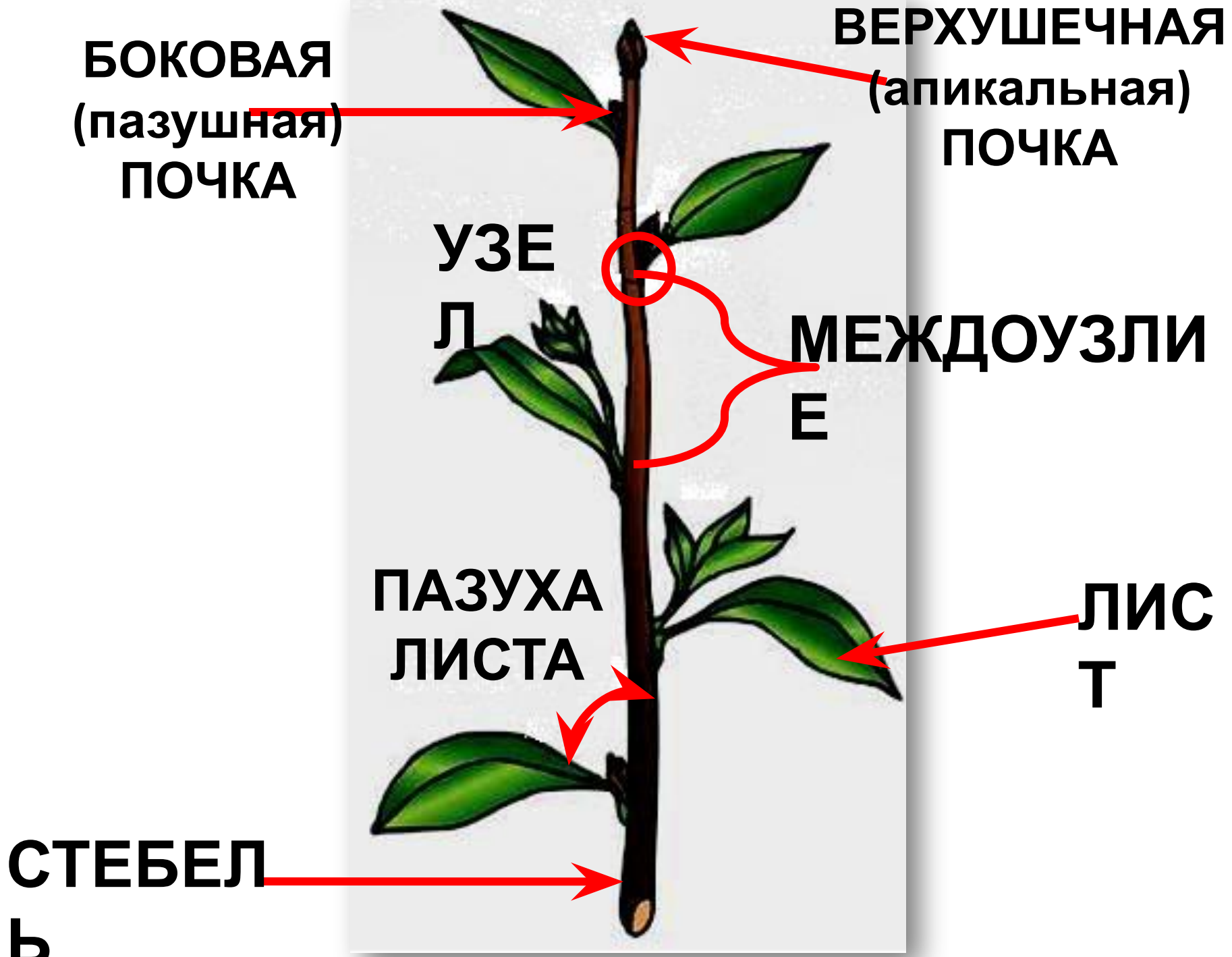
ПОБЕГ

Стебель с расположенными на нём листьями и почками.

Надземный орган растения, возникший как приспособление к жизни в воздушной среде

свыше





**БОКОВАЯ
(пазушная)
ПОЧКА**

**ВЕРХУШЕЧНАЯ
(апикальная)
ПОЧКА**

**УЗЕ
Л**

**МЕЖДОУЗЛИ
Е**

**ПАЗУХА
ЛИСТА**

**ЛИС
Т**

**СТЕБЕЛ
ь**

УЗЕЛ – участок стебля, на котором находится лист и пазушная (боковая) почка;

МЕЖДОУЗЛИЕ – участок стебля между двумя соседними узлами;

ПАЗУХА ЛИСТА – угол между листом и расположенным выше стеблем;

ФУНКЦИИ ПОБЕГА:

- *рост,*
- *фотосинтез,*
- *вегетативное размножение,*
- *транспорт веществ в растении,*
- *транспирация.*

ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ПОБЕГОВ

1) НАДЗЕМНЫЕ ВИДОИЗМЕНЕНИЯ



1 – стеблевой суккулент; 2 – колючка; 3 – филлокладий иглицы; 4 – кладодий спаржи; 5 – почка капусты; 6 – столоны земляники; 7 – ус винограда; 8 – укороченный побег вишни; 9 – цветочная стрелка одуванчика

НАЗВАНИЕ, ПРИМЕР	ОПИСАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ЛИСТЬЕВ		
Колючки (кактус, барабрис, акация)		Защита от поедания, снижение транспирации
Усики (горох)		Прикрепление к опоре
Хвоя (ель, сосна)	Покрывают кутикулой, устьица погружены в мякоть	Снижение проц. Транспирации
Суккулентные листья (алоэ)	Сочные листья	Запас воды
Ловчий аппарат (росянка, непентес)	Ловчие листья	Ловля насекомых (дополнительный азот)
ВИДОИЗМЕНЕНИЯ СТЕБЛЕЙ \ ПОБЕГОВ		
Усы\столоны (земляника)	Ползучие побеги без листьев	Вегетативное размножение
Усики (тыква, виноград)	Видоизм. боковой побег	Функция опоры
Колючки (яблоня, груша)	Видоизм. боковой побег	Механическая защита
Видоизменения почек		
Кочан (капуста)	Сильно разросшаяся почка	Запас воды
ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ПОБЕГА ЦЕЛИКОМ		
Шишка (Голосеменные)	Укороченный побег – ось с чешуйками	Семенное размножение
Цветонос	Укороченный вегетативный	

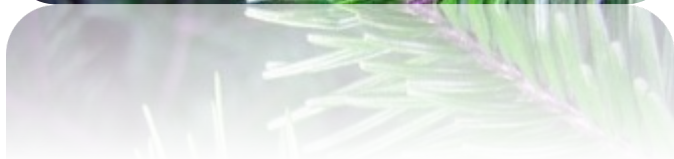
НАЗВАНИЕ, ПРИМЕР	ОПИСАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ЛИСТЬЕВ		
Колючки (кактус, барбарис, акация)		Защита от поедания, снижение транспирации
Усики (горох)		Прикрепление к опоре
Хвоя (ель, сосна)	Покрyты кутикулой, устьица погружены в мякоть	Снижение проц. Транспирации
Суккулентные листья (алоэ)	Сочные листья	Запас воды
Ловчий аппарат (росянка, недотрога)	Ловчие листья	Ловля насекомых (дополнительный корм)



УСИКИ ГОРОХА



ХВОИНКИ ЕЛИ



**КОЛЮЧКИ
АКАЦИИ**



ЛОВЧИЙ АППАРАТ



**СОЧНЫЕ
ЛИСТЬЯ**



**НАЗВАНИЕ,
ПРИМЕР**

ОПИСАНИЕ

ЗНАЧЕНИЕ

ВИДОИЗМЕНЕНИЯ СТЕБЛЕЙ \ ПОБЕГОВ

**Усы\столоны
(земляника)**

**Ползучие
побеги без
листьев**

**Вегетативное
размножение**

**Усики (тыква,
виноград)**

**Видоизм.
боковой побег**

Функция опоры

**Колючки
(яблоня,
груша)**

**Видоизм.
боковой побег**

**Механическая
защита**

ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ПОЧЕК

Кочан

**Сильно
разросшаяся**

Запас воды

Столоны (усы)

Дочернее растение

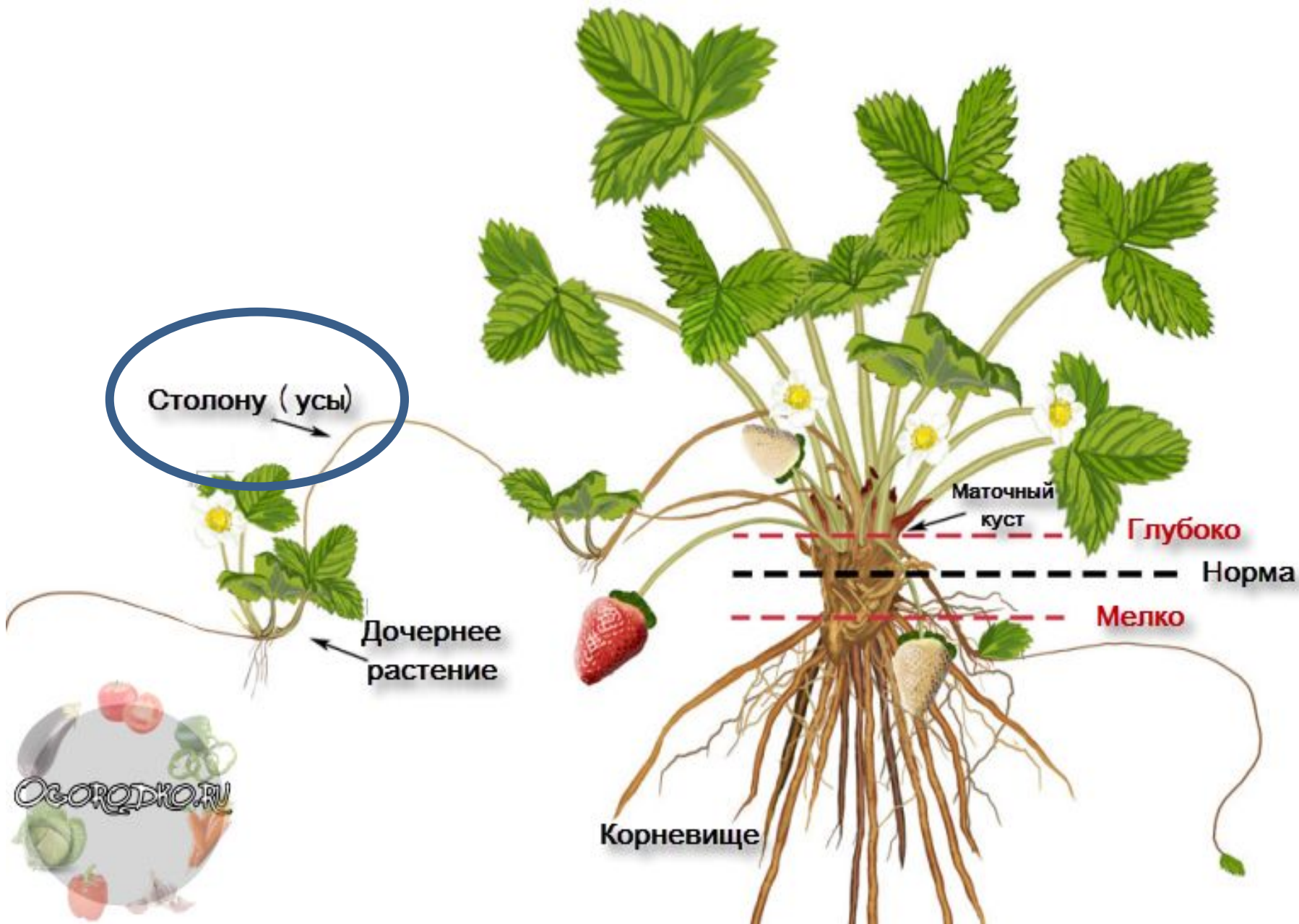
Маточный куст

Глубоко

Норма

Мелко

Корневище



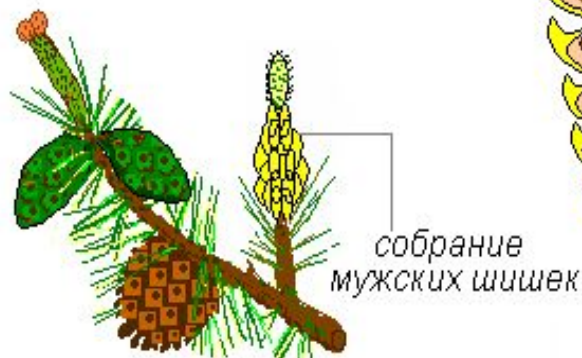
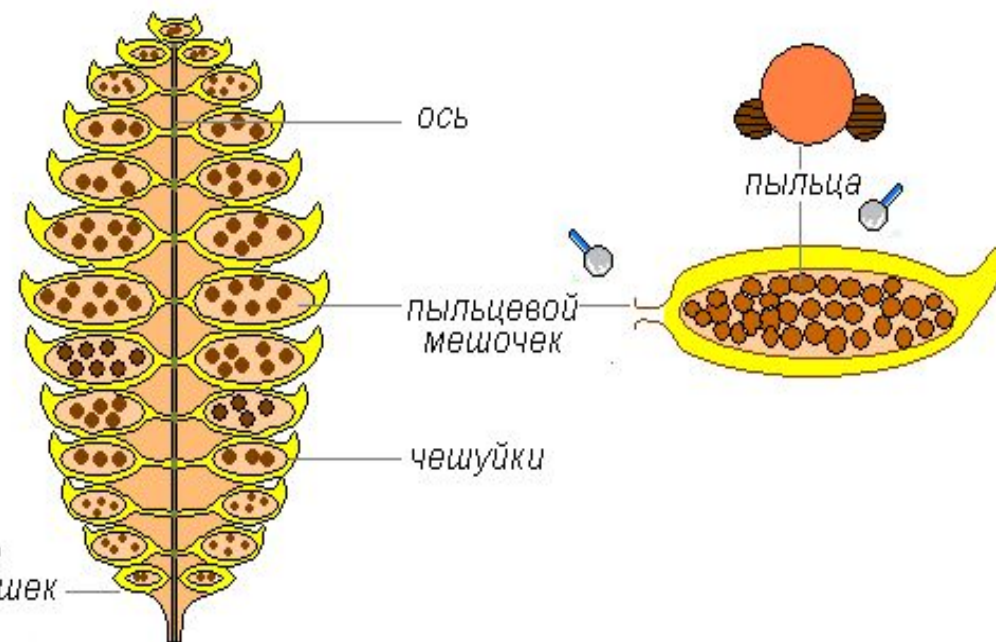
УСИКИ ВИНОГРАДА



КОЧАН

НАЗВАНИЕ, ПРИМЕР	ОПИСАНИЕ	ЗНАЧЕНИЕ
<p>ВИДОИЗМЕНЕНИЯ ПОБЕГА</p> <p>ЦЕЛИКОМ</p>		
<p>Шишка (Голосемен ные)</p>	<p>Укороченный побег – ось с чешуйками</p>	<p>Семенное размножение</p>
<p>Цветок (Покрыто семенные)</p>	<p>Укороченный генеративны й побег</p>	<p>Семенное размножение</p>

Строение мужской шишки сосны



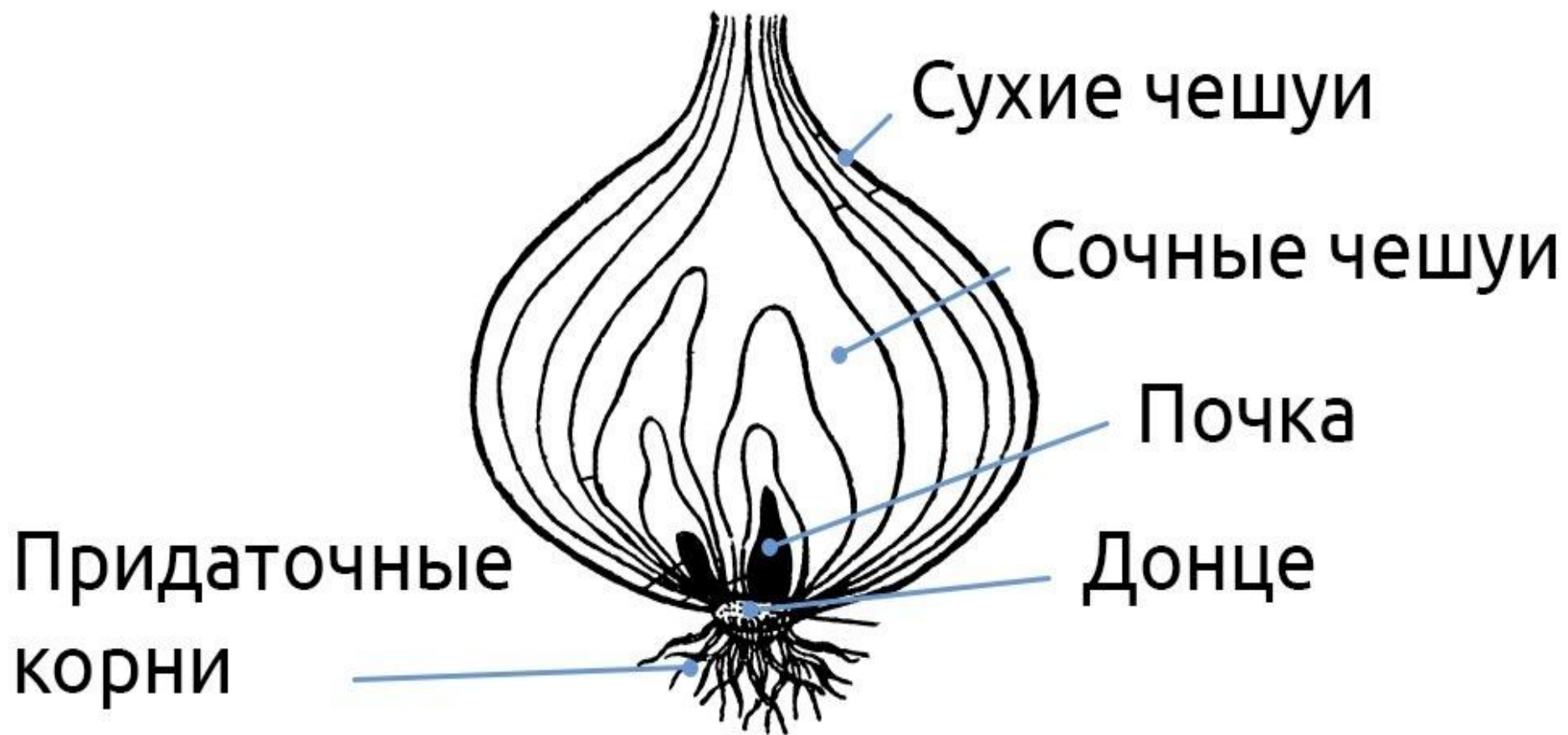
ВИДЫ ФОРМ ПОДЗЕМНЫЕ ПОБЕГИ



У всех одинаковы функции: 1) запас питательных веществ и 2) вегетативное размножение.

ЛУКОВИЦА

- *Лилия, тюльпан, лук, чеснок*
- Есть плоский стебель «донце» - транспорт веществ;
- От донца отходят придаточные корни.
- Сочные чешуи (видоизмененные листья) – запас воды и питательных веществ;
В пазухах листьев и располагаются почки (они формируют новые побеги).
- Снаружи луковича покрыта сухими пленчатыми чешуями



Строение луковицы

ЛУКОВИЦА –
видоизмененный
подземный побег

**Почему луковица –
это видоизмененный
побег, а не корень?**
На донце
расположены почки в
пазухах чешуй,
наличие листьев,
придаточных корней

Функции:

- запас веществ
- переживание неблагоприятных условий
- возобновление
- вегетативное размножение

<http://biologyonline.ru>



КОРНЕВИЦЕ

- ***Ландыш, пырей, хвощ, папоротник***
- **Внутреннее анатомическое строение сходно со стеблем (есть сердцевина, древесина, камбий, луб и кора).**
- **В узлах расположены чешуевидные листья, в их пазухах — боковые почки, а на верхушке — апикальная, которая определяет рост побега.**
- **На корневище образуются придаточные корни.**

ВЕРХУШЕЧНАЯ
ПОЧКА

ЛИСТ

УЗЕЛ С БОКОВОЙ
ПОЧКОЙ

МЕЖДУУЗЛИЕ

КОРЕНЬ





TheDiff



Придаточные корни

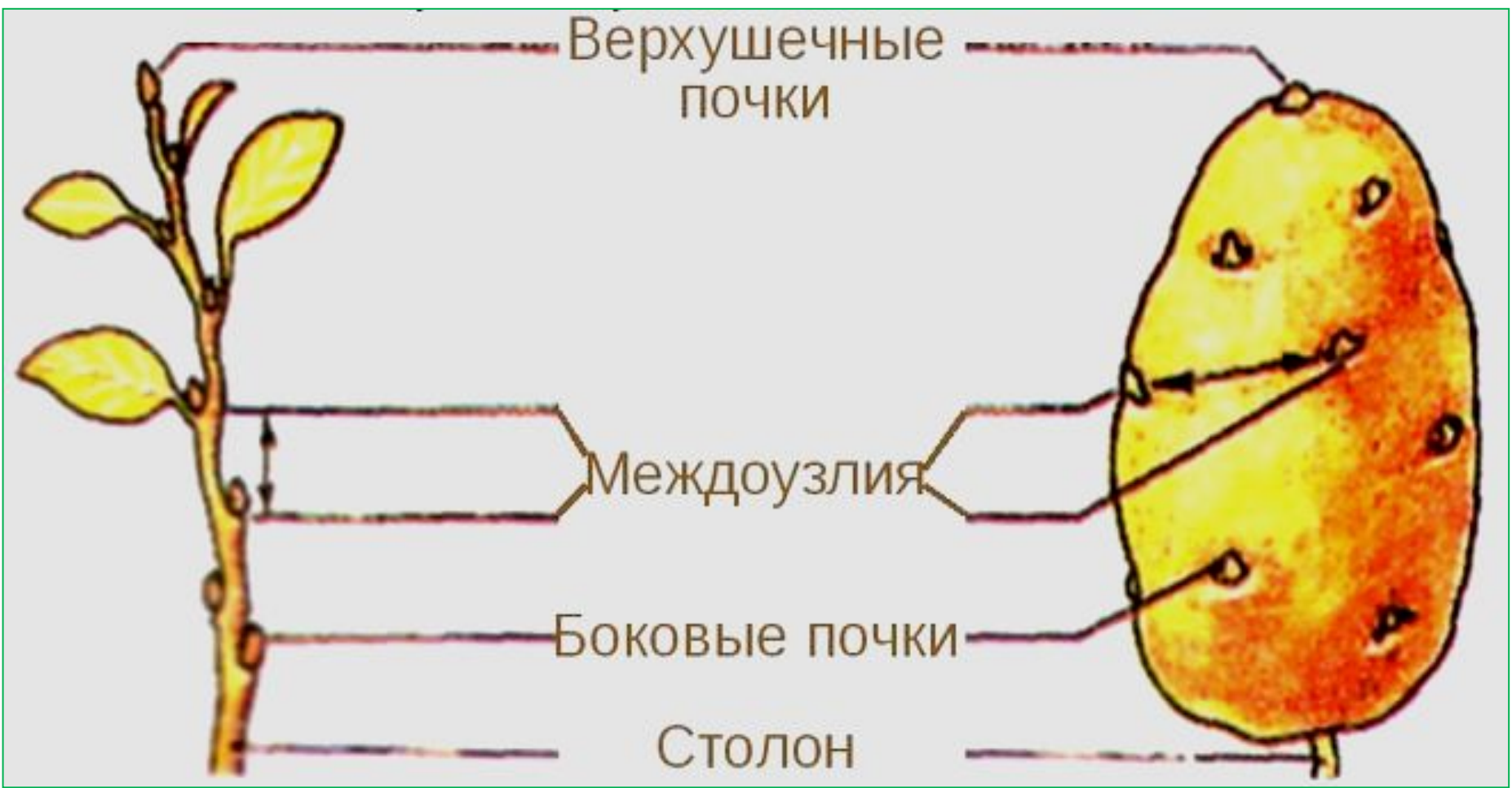
Верхушечная почка

Узлы и междоузлие

Чешуйки

КЛУБНИ

- ***Картофель***
- ***Зеленеет на свету; Есть «бровки» (листовые рубцы) и «глазки» (почки).***
- ***При прорастании клубня, одна почка дает побег, а остальные являются спящими.***
- ***Подземные побеги, на которых развиваются клубни, отрастают от оснований надземных стеблей - эти побеги называют столонами.***



Клубни

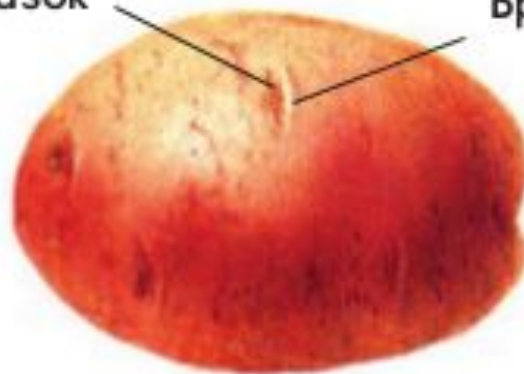


Столоны

Клубни

Глазок

Бровка



Картофель

Клубень картофеля

КЛУБНЕЛУКОВИЦА

- *Гладиолус, шафран.*
- Утолщенная часть стебля, в которой накапливаются питательные вещества, покрыта сухими чешуями.
- Имеет верхушечные и пазушные почки из которых развиваются побеги.



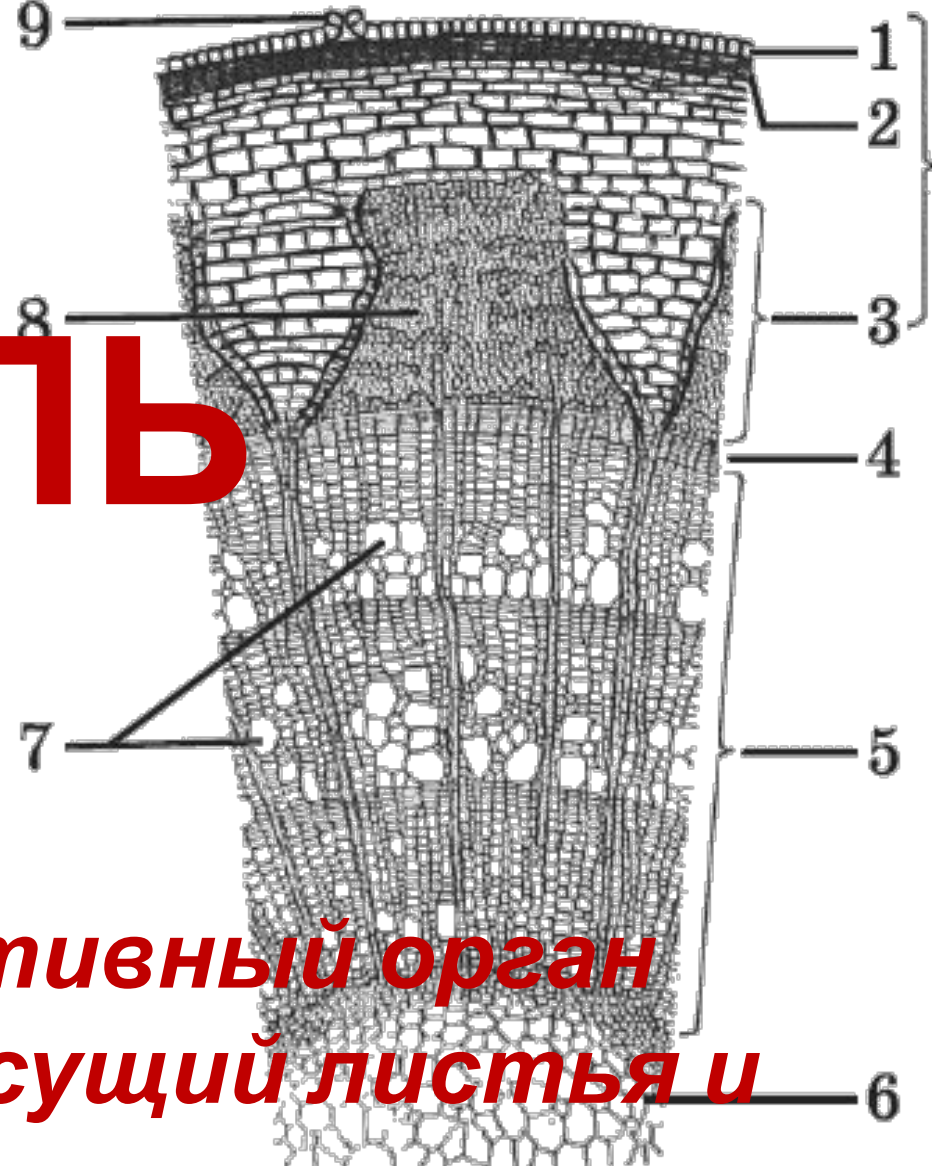
При закладке на хранение клубней картофеля их масса к весне уменьшается. Объясните почему.

- 1) Клетки клубня живые, поэтому в них происходит процесс дыхания, в результате которого окисляются органические вещества и в окружающую среду из клеток выделяется вода и углекислый газ.**
- 2) В процессе окисления растения расходуют органические вещества (крахмал), что ведет к уменьшению массы клубня**

В чем отличие клубней и клубеньков у цветковых растений? Какова их функция

- 1) Клубни – это видоизмененные подземные побеги, а клубеньки – это видоизменения корней, а которых поселяются азотфиксирующие бактерии.**
- 2) Клубни запасают крахмал и участвуют в вегетативном размножении.**
- 3) Клубеньки позволяют растениям расти на бедных почвах из-за дополнительного источника азота.**

СТЕБЕЛЬ



Это вегетативный орган растения, несущий листья и почки. Характеризуется неограниченным верхушечным ростом

ФУНКЦИИ:

- 1) ПРОВОДЯЩАЯ (ТРАНСПОРТНАЯ) – восходящий ток минеральных веществ и воды по ксилеме, нисходящий ток органических веществ по флоэме;
- 2) ОПОРНАЯ – выносит листья к свету;
- 3) ЗАПАСАЮЩАЯ – служит для накопления питательных веществ и воды;
- 4) Орган вегетативного размножения;
- 5) В ряде случаев (у трав) может фотосинтезировать.

Удлиненные стебли



пальм

крапив



Укороченные стебли

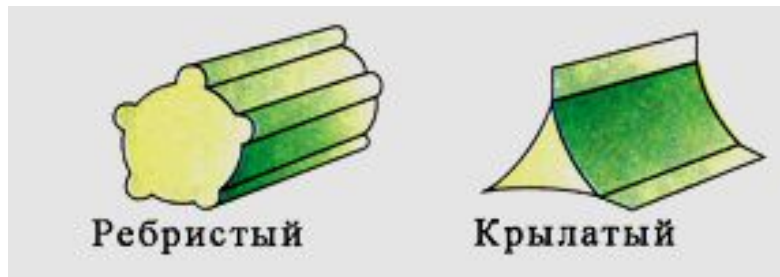
Подорожник



Одуванчик



СТЕБЕЛЬ В ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИИ



Типы стеблей по поперечному сечению: трехгранный, 4-хгранный, многогранный, рёбристый

The photographs illustrate the following types of stems:

- Top-left: A triangular stem cross-section (cucumber), indicated by a green arrow.
- Top-right: A winged stem cross-section (bean), indicated by a green arrow.
- Bottom-left: A ribbed stem cross-section (cucumber), indicated by a green arrow.
- Bottom-right: A polyhedral stem cross-section (okra), indicated by a green arrow.

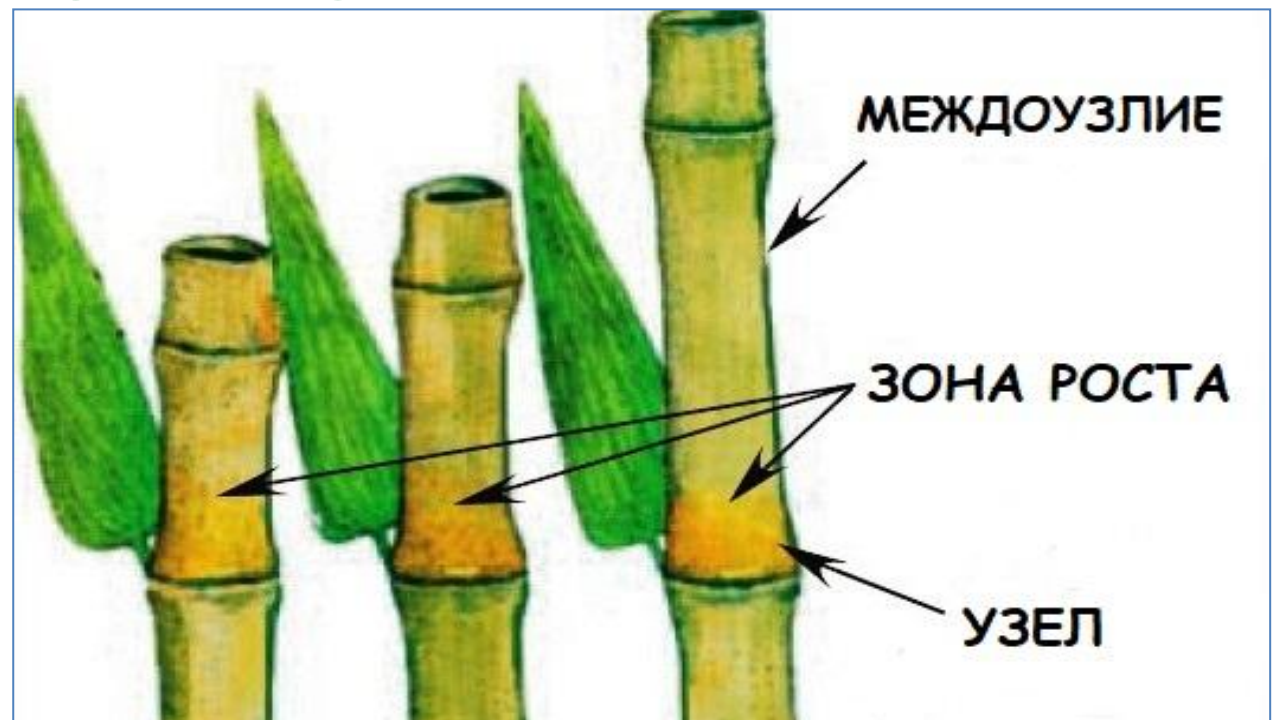
РОСТ СТЕБЛЯ

1) ВЕРХУШЕЧНЫЙ - происходит за счет образовательной ткани конуса нарастания стебля.

2) ВСТАВОЧНЫЙ (У ЗЛАКОВ) растет за счет образовательной ткани, которая находится в узлах (одновременно происходит удлинение многих междоузлий). Стебель таким способом растет быстрее, чем при вершечном.



ВСТАВОЧНЫЙ РОСТ ЗЛАКОВ

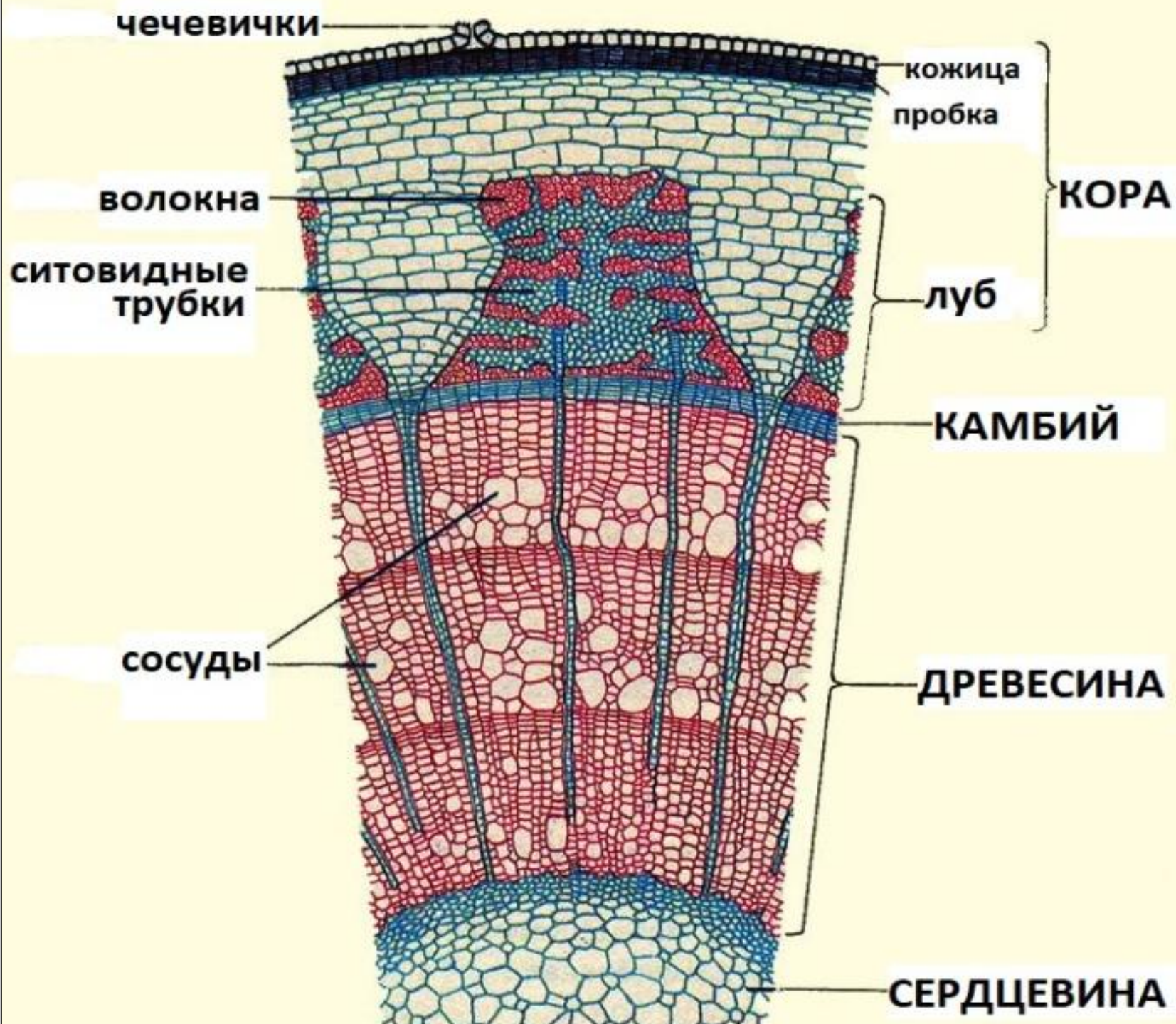


Почему бамбук в течение суток может вырасти на один метр?

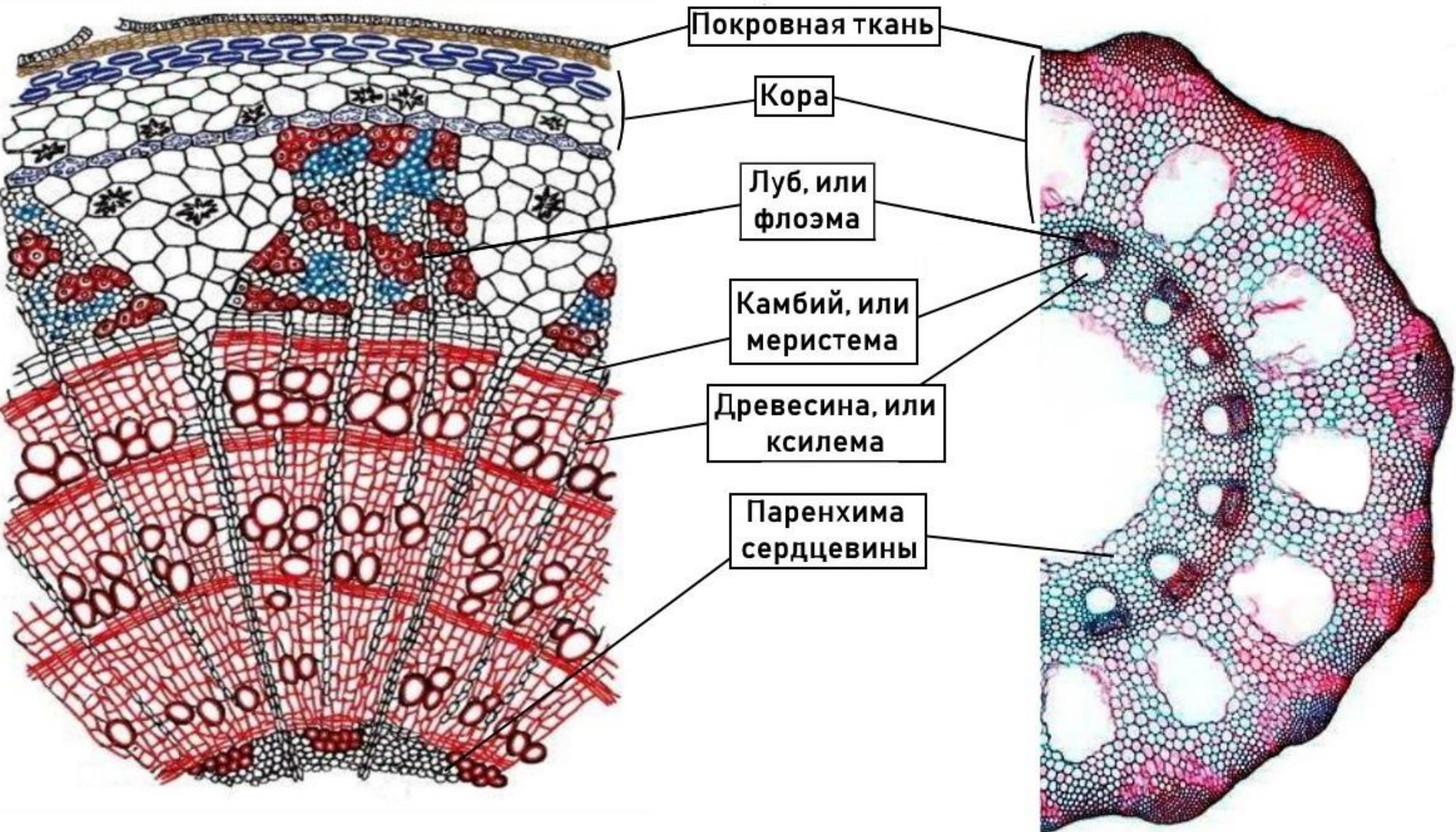
- 1) Бамбук относится к сем. Злаковые, имеет полый стебель – соломину и обладает вставочным ростом.**
- 2) Он усиленно растёт во всех междоузлиях и быстро удлиняется – чем больше узлов и междоузлий, тем большей высоты достигнет растение;**

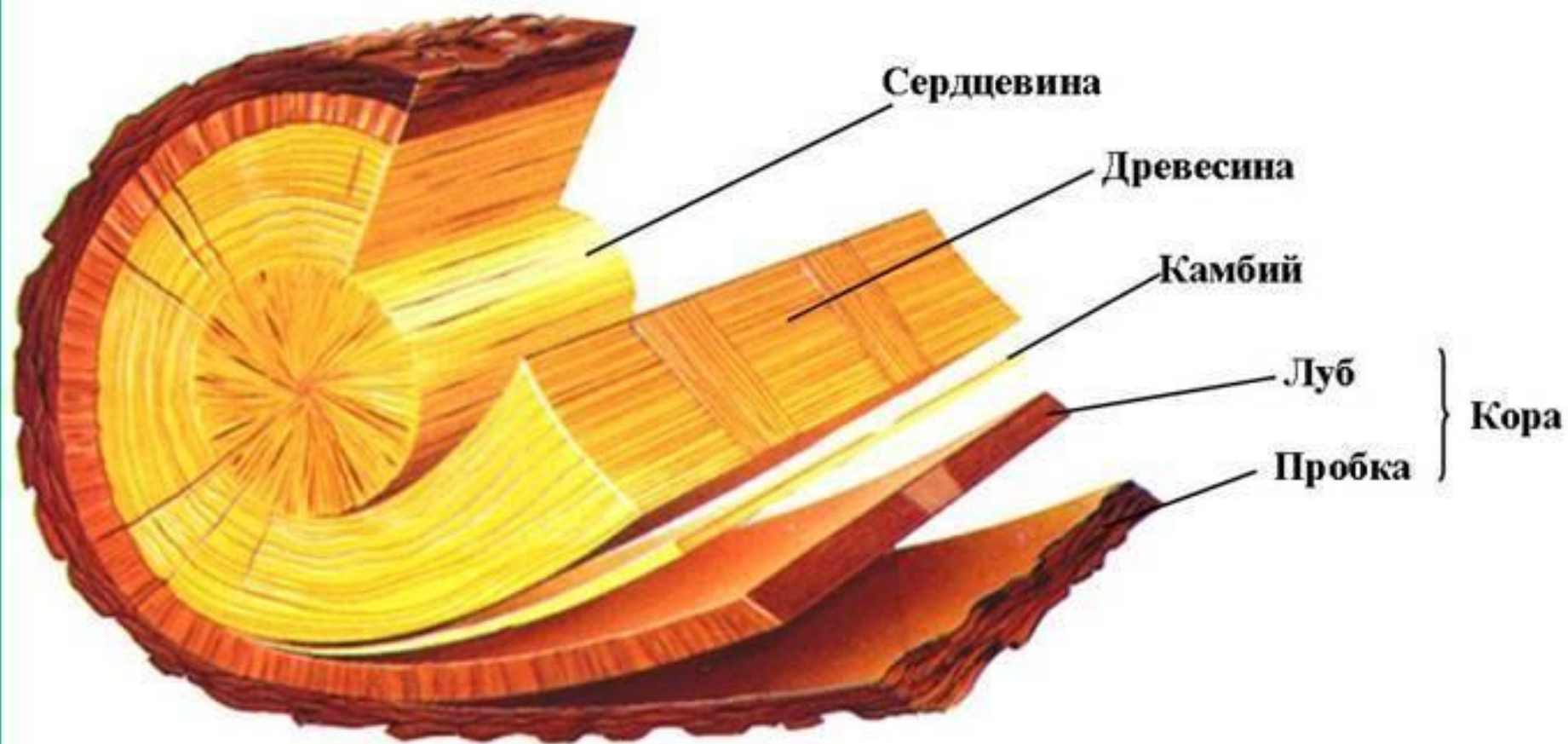
Объясните, по каким тканям и как осуществляется транспорт веществ у покрытосеменных растений.

- 1) Передвижение воды и минеральных веществ осуществляется по сосудам древесины;**
- 2) Вода и минеральные вещества от корней по стеблю к листьям передвигаются в результате корневого давления и сосущей силы, возникающей при испарении воды;**
- 3) Передвижение органических веществ из листьев во все органы происходит по ситовидным трубкам луба.**



Клеточное строение стебля





Слой	Элементы строения	Тип ткани
КОРА	<p><u>А) наружный слой:</u> КОЖИЦА (у молодых стеблей) или ПРОБКА (у старых стеблей): Есть чечевички для газообмена у старых стеблей</p>	покровная
	<p><u>Б) внутренний слой (луб):</u> ЛУБЯНЫЕ ВОЛОКНА СИТОВИДНЫЕ ТРУБКИ И КЛЕТКИ-СПУТНИЦЫ (флоэма) ЛУБЯНАЯ ПАРЕНХИМА</p>	механическая проводящая основная
КАМБИЙ	<p>Меристема, рост стебля в толщину. <u>!Годичное кольцо!</u> – ежегодный прирост древесины за счет деления камбия.</p>	образовательная
ДРЕВЕСИНА	<p>МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЛОКНА ТРАХЕИ И СОСУДЫ (ксилема) ДРЕВЕСНАЯ ПАРЕНХИМА</p>	механическая проводящая основная
СЕРДЦЕВИНА	<p>Клетки с запасом питательных веществ СЕРДЦЕВИДНЫЕ ЛУЧИ (горизонтальный ток питат. веществ)</p>	основная

КОРА

А) наружный слой:

КОЖИЦА (у молодых стеблей)
или **ПРОБКА** (у старых стеблей):
Есть чечевички для газообмена у
старых стеблей

Покровная

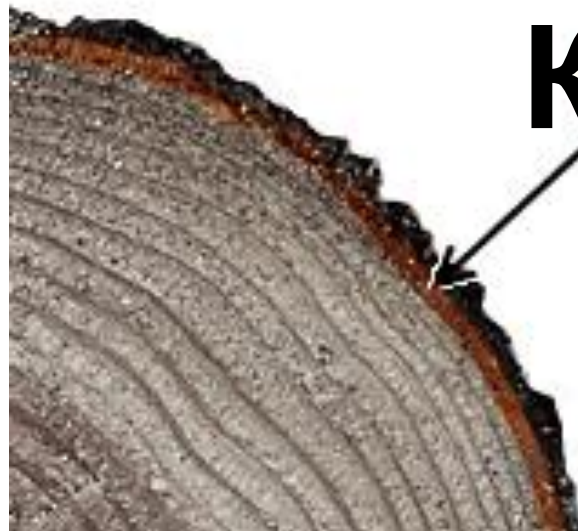
Б) внутренний слой (луб):

ЛУБЯНЫЕ ВОЛОКНА
СИТОВИДНЫЕ ТРУБКИ И КЛЕТКИ-
СПУТНИЦЫ (флоэма)
ЛУБЯНАЯ ПАРЕНХИМА

Механическая

Проводящая

Основная



КАМБИЙ

**Меристема, рост стебля в
толщину. !Годичное кольцо! –
*ежегодный прирост
древесины за счет деления
камбия.***

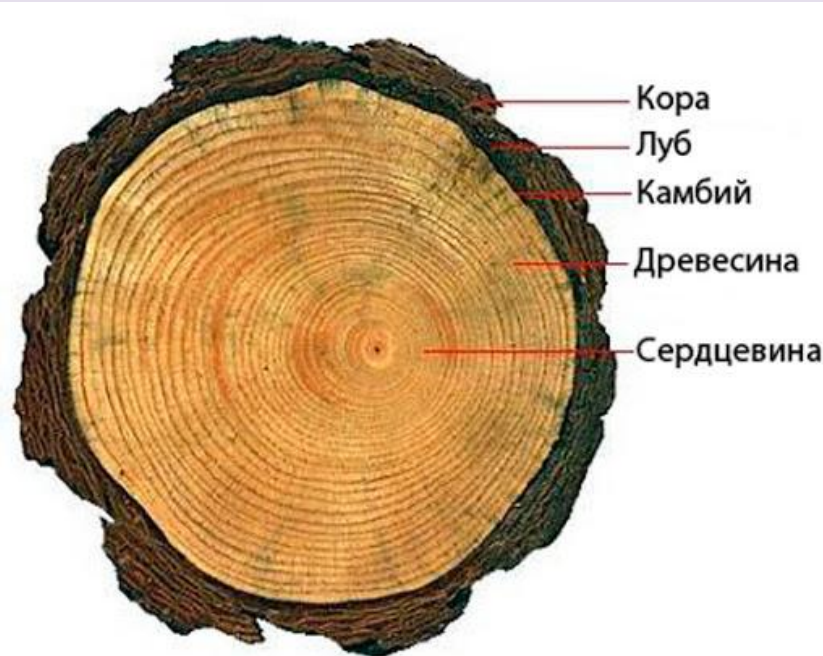
**образовател
ьная**

ДРЕВЕСИНА

**МЕХАНИЧЕСКИЕ
ВОЛОКНА
ТРАХЕИ И СОСУДЫ**

(к

ДРЕВЕСН



**механическ
ая
проводящая
ОСНОВНАЯ**

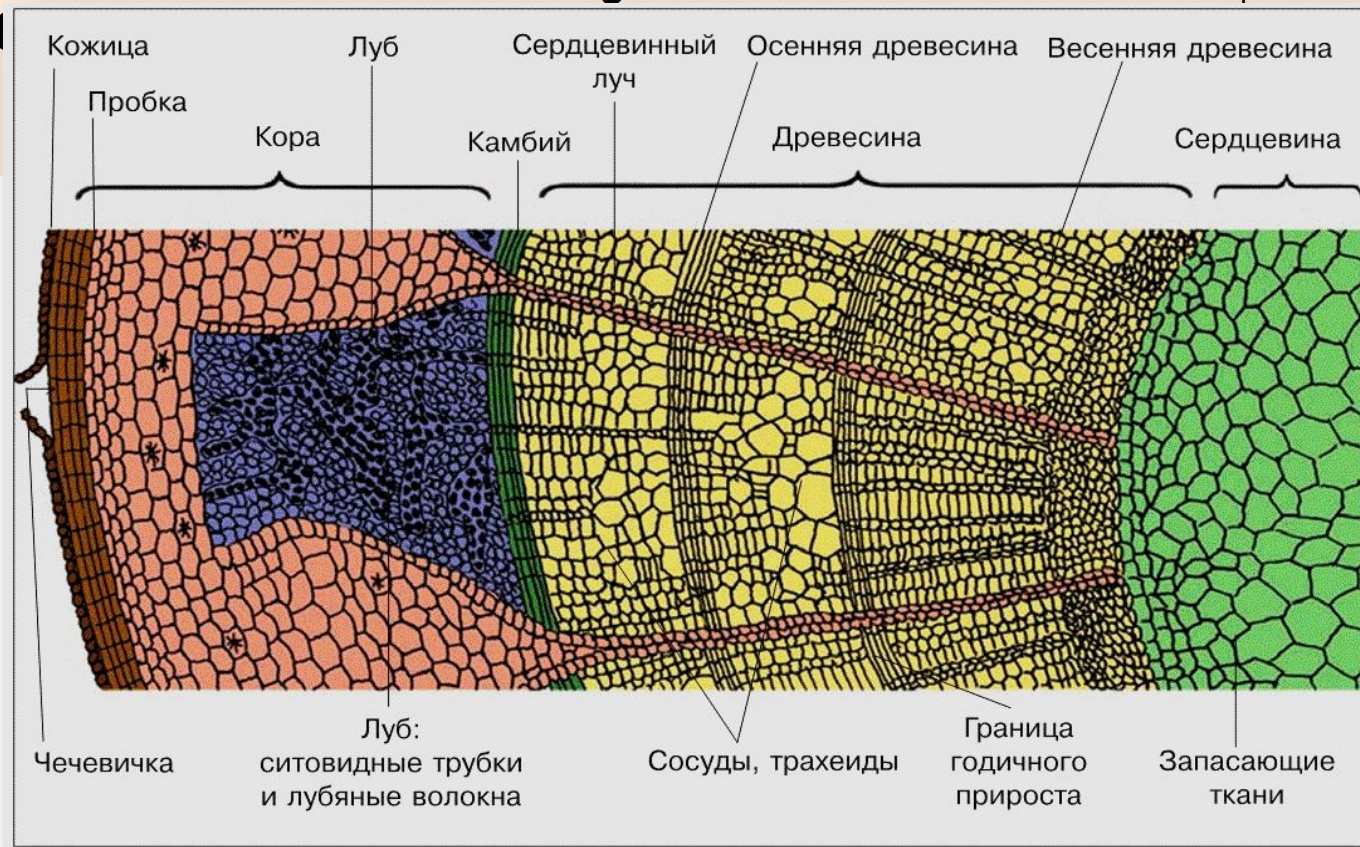
СЕРДЦЕВИНА

Клетки с запасом питательных
веществ

СЕРДЦЕВИДНЫЕ ЛУЧИ

основная

(20



По годичным кольцам на спилах деревьев можно судить об их возрасте. Что такое годичные кольца, за счёт какой исходной ткани они образуются? Объясните почему они имеют разную ширину? Какие особенности сезонного развития растений способствуют образованию колец? Почему в зоне экваториальных влажных лесов невозможно обнаружить годичные кольца у деревьев

- 1) Годичные кольца — прирост древесины стебля за один сезон.
- 2) Кольца образуются из-за деления клеток образовательной ткани – камбия; Ширина годичного кольца зависит от условий внешней среды, которые меняются в разные года жизни дерева. Ширина кольца больше при благоприятных условиях – тогда камбий делится более интенсивно;
- 3) Весной образуются крупные клетки – сосуды, осенью образуются мелкие клетки, также сосуды;
- 4) В зоне экватора невозможно обнаружить годичные кольца, так как там не выражены времена года.

ПРИМЕРЫ ЗАДАНИЙ

Какую функцию выполняют клетки камбия у древесных растений?

- 1) проводят водные растворы
- 2) проводят растворы органических веществ
- 3) защищают клетки древесины от механических воздействий
- 4) обеспечивают рост стебля в толщину

4

ЛУБ

Рассмотрите предложенную схему «Внутреннее строение стебля». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



ПОЧКИ

3

Рассмотрите предложенную схему «Органы растения». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



КАМБИЙ

Рассмотрите предложенную схему «Образовательная ткань». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



СИТОВИДНЫЕ ТРУБКИ

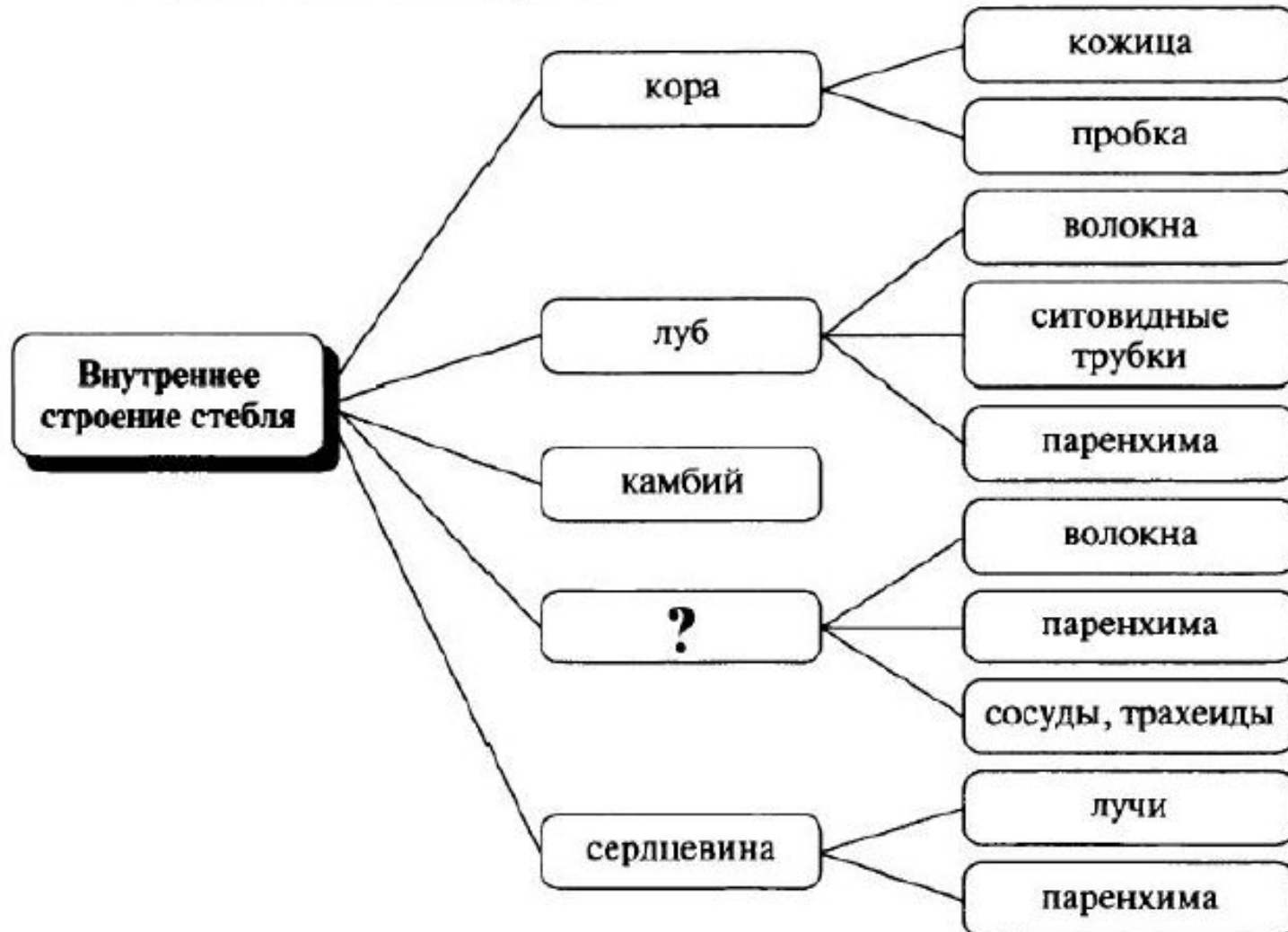
Рассмотрите предложенную схему «Строение жилки листа». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



древесина

10

Рассмотрите предложенную схему «Внутреннее строение стебля». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Выберите из приведенного списка 3 признака, которые характеризуют особенности луба растений отдела Покрывтосеменные **345**

- 1) восходящий ток неорганических веществ
- 2) газообмен
- 3) запас питательных веществ
- 4) нисходящий ток органических веществ
- 5) прочность стебля
- 6) рост стебля в толщину

Выберите два верных ответа из пяти. Какие структуры растения участвуют в процессе фотосинтеза?

- 1) камбий**
- 2) луб**
- 3) устьица**
- 4) хлоренхима**
- 5) ксилема**

135

К видоизменённым подземным побегам относят (3 ответа)

- 1) луковицу чеснока**
- 2) корнеплод свеклы**
- 3) клубень картофеля**
- 4) усы земляники**
- 5) корневище пырея**
- 6) корневые шишки георгина**

24315

**Установите последовательность
расположения слоёв на спице
дерева, начиная с наружного слоя.**

- 1) древесина**
- 2) пробка**
- 3) камбий**
- 4) луб**
- 5) сердцевина**

Установите соответствие между характеристиками и элементами проводящей ткани: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

121122

ХАРАКТЕРИСТИКИ ТКАНЕЙ

ЭЛЕМЕНТЫ ПРОВОДЯЩЕЙ ТКАНИ

- 1) сосуды
- 2) ситовидные трубки

- А) расположение в древесине
- Б) наличие клеток-спутниц
- В) наличие мёртвых толстостенных клеток
- Г) передвижение воды с минеральными веществами
- Д) расположение в лубе
- Е) обеспечение нисходящего тока веществ

Установите соответствие между
характеристиками и видами
растительных тканей.

ВИДОИЗМЕНЕНИЯ

- А) луковица тюльпана**
- Б) корнеплод репы**
- В) корневище ландыша**
- Г) клубень топинамбура**
- Д) корневая шишка георгина**
- Е) клубнелуковица гладиолуса**

ОРГАНЫ

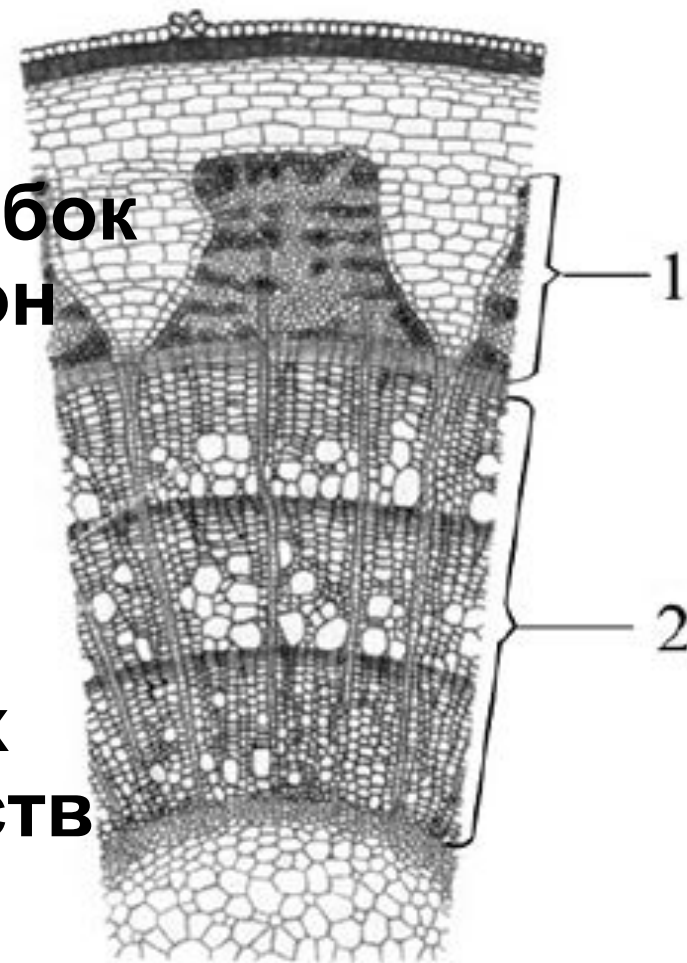
РАСТЕНИ
Й

- 1) корень**
- 2) побег**

Установите соответствие между характеристиками и частями стебля, обозначенными на рисунке.

111222

- А) расположение в коре
- Б) наличие ситовидных трубок
- В) наличие лубяных волокон
- Г) проводящие элементы мёртвые
- Д) ток веществ только восходящий
- Е) транспорт растворённых в воде минеральных веществ



135

**К видоизменённым листьям
относят
(3 ответа)**

- 1) хвоинки лиственницы**
- 2) колючки яблони**
- 3) усики бобовых растений**
- 4) усы земляники**
- 5) иголки кактусов**
- 6) усики тыквы**

**Установите соответствие между
характеристикой и процессом, который
протекает в растениях**

ХАРАКТЕРИСТИКА**ПРОЦЕСС**

**А) синтез органических веществ
из неорганических на свету**

1)**фотосинтез**

Б) обеспечение растения энергией

2) испарение

В) защита растения от перегрева

**Г) обеспечение транспорта воды
и минеральных веществ**

**Д) выделение кислорода в
атмосферу**

Проанализируйте таблицу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и понятия, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

621

Структура	Местоположение в древесном стебле	Функция
_____ (А)	Луб	Проведение органических веществ
Камбий	_____ (Б)	Рост стебля в толщину
Сосуды	Древесина	_____ (В)

Список терминов и понятий:

- 1) восходящий ток воды и минеральных веществ
- 2) между корой и древесиной
- 3) выделение продуктов обмена веществ
- 4) нисходящий ток органических веществ
- 5) образовательная ткань
- 6) ситовидные трубки
- 7) кора
- 8) сердцевина

Установите соответствие между характеристиками и частями луковицы. **223132**

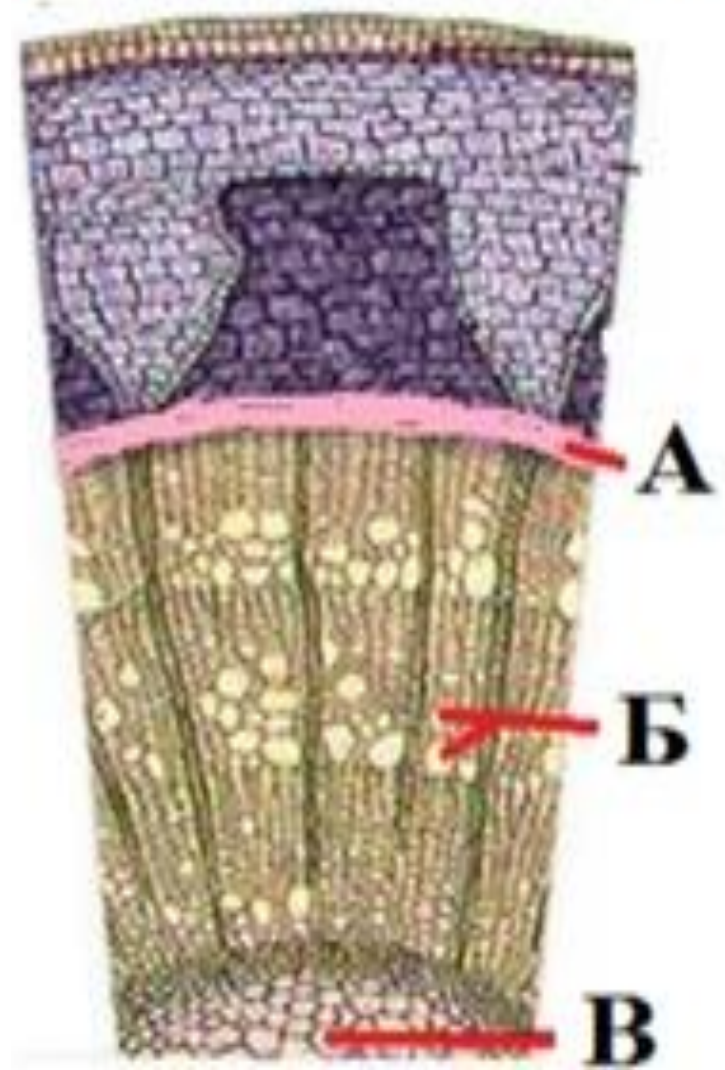
ЧАСТИ ЛУКОВИЦЫ: 1) 1 2) 2 3) 3

ХАРАКТЕРИСТИКИ:

- А) видоизменённый стебель
- Б) место расположения почек и листьев
- В) сочный видоизменённый лист
- Г) образование нового побега
- Д) запасание воды и питательных веществ
- Е) место образования придаточных корней



**Какие структуры внутреннего строения стебля обозначены на рисунке буквами А, Б, В? Какие функции выполняют все эти структуры?
Какими тканями образованы структуры под буквами А и В?**



- 1) А) Камбий – образовательная ткань, которая присутствует у двудольных растений и обеспечивает рост стебля в толщину.**
- 2) Б – сосуды ксилемы, которые обеспечивают проведение воды и минеральных веществ от корней к листьям.**
- 3) В – сердцевина, образована запасавшей тканью, где откладываются питательные вещества**

Найдите три ошибки в приведенном тексте «Луковица тюльпана». Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1) Луковица тюльпана – это видоизмененный укороченный подземный побег. (2) У луковицы имеется плоский плотный стебель – донце. (3)

На донце развиваются два типа видоизмененных листьев – чешуй. (4) Снаружи находятся сухие листья, образованные живыми специализированными клетками, защищающими луковицу от повреждений. (5)

Мясистые сочные листья луковицы, находящиеся внутри, запасают воду и растворы органических веществ, а также особые вещества – фитонциды. (6) От донца отходят боковые корни, удерживающие луковицу в почве.

(7) С помощью луковицы происходит поповое

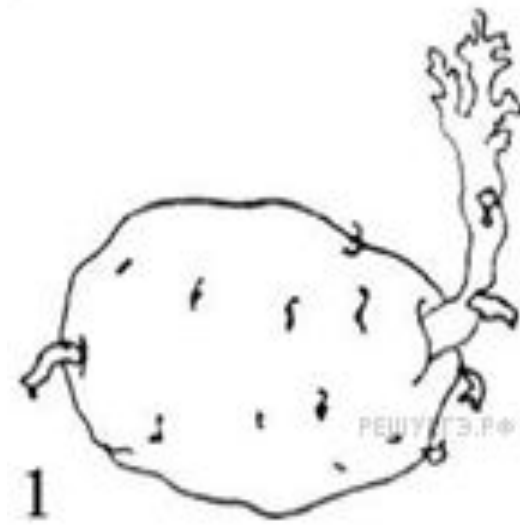
4 – Наружные сухие листья образованы мертвыми клетками

6 – От донца отходят придаточные корни

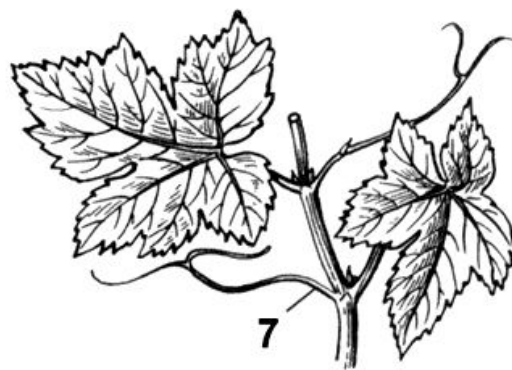
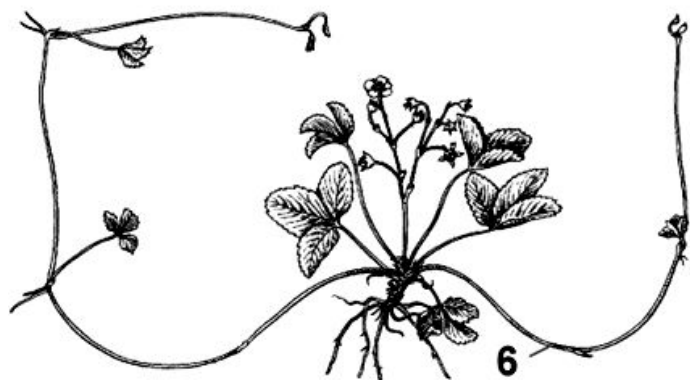
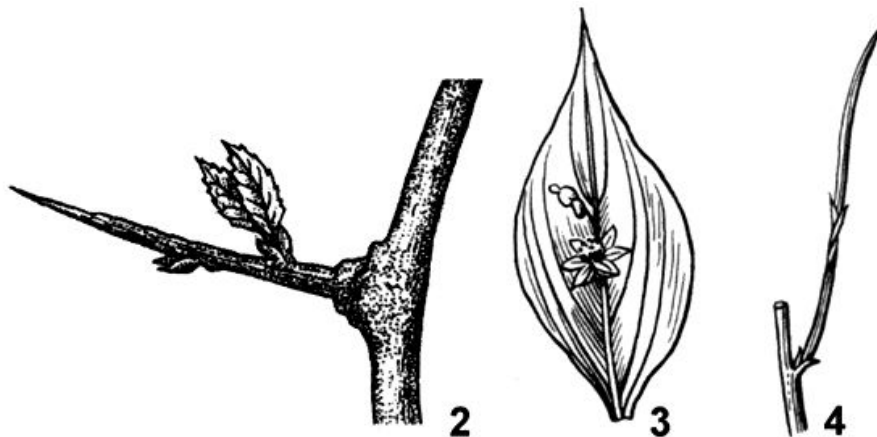
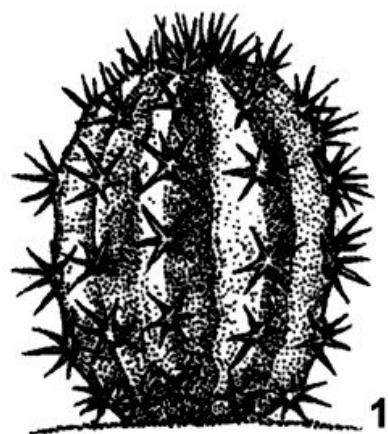
7 – С помощью луковицы происходит бесполое (вегетативное) размножение

Что объединяет и в чём отличие биологических объектов, изображённых на рисунке?

- На рисунке изображены побеги, состоящие из стебля и почек, расположенных очередно; побеги служат органами вегетативного размножения.
- Отличие: клубень — видоизменённый побег, содержит запас органических веществ (крахмал).



Какие органы изображены на 5 и 6 рисунках? У каких растений они образуются? Какие функции выполняют в жизни растений?



5 – кочан, видоизмененная почка\побег

6 – ус \ столон, видоизмененный побег

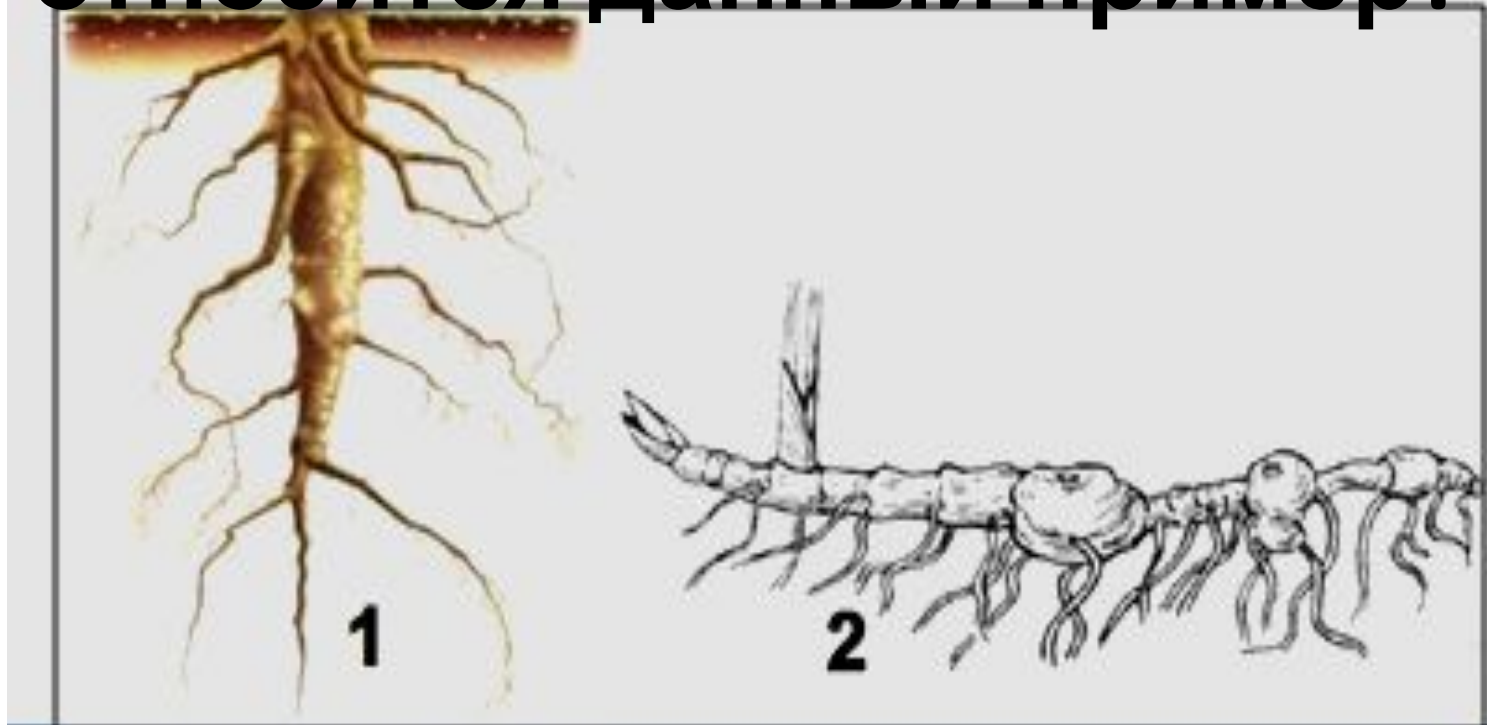
5 – у капусты

6 – клубника, земляника

5 – запас воды и питат. Веществ

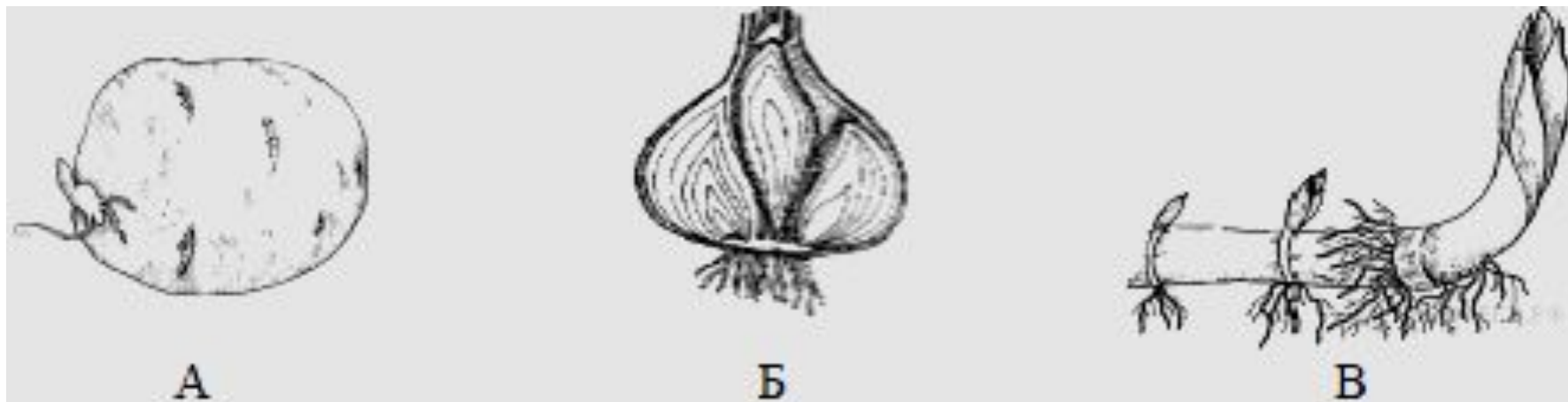
6 – вегетативное размножение

Какие органы изображены на рисунке цифрами 1 и 2? В чем заключается их сходство и отличие? К каким доказательствам эволюции относится данный пример?



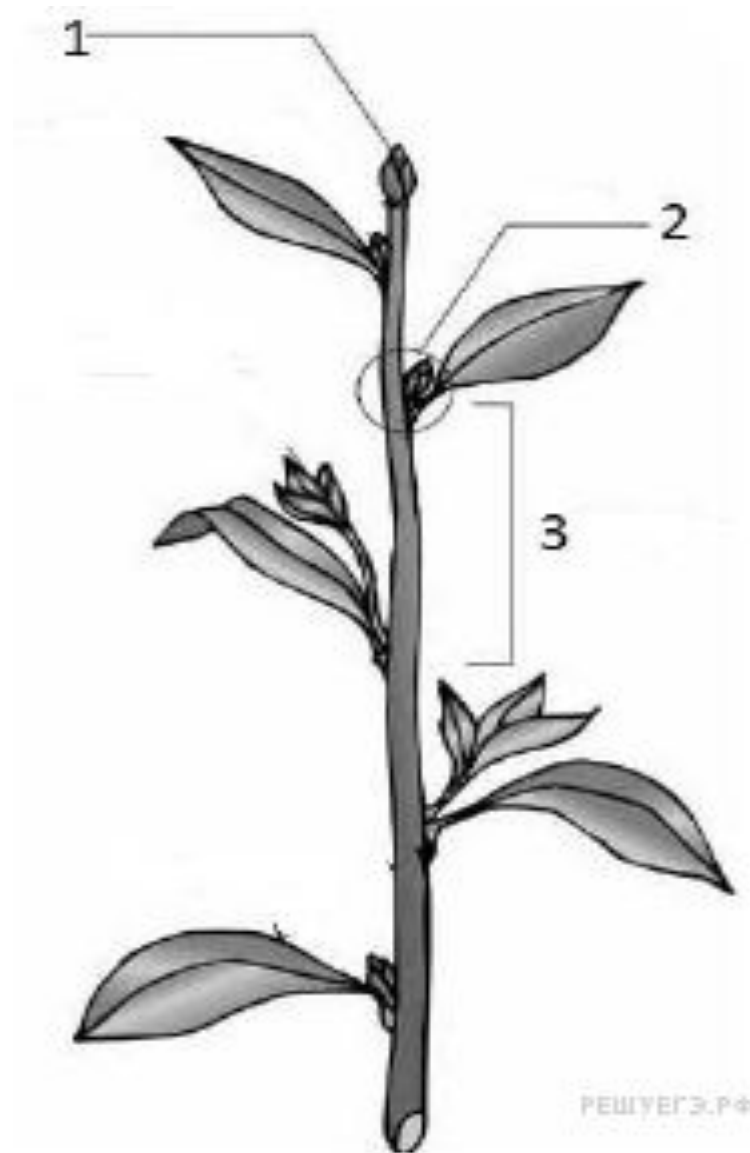
- 1) 1 – корень, 2 – корневище;**
- 2) Это аналогичные органы**
- 3) они имеют разное строение и происхождение (корневище, это побег, а не корень)**
- 4) Эти органы имеют сходные функции – накопление питательных веществ и закрепление растения в почве.**
- 5) Это пример сравнительно-анатомических (морфологических) доказательств эволюции**

Какие органы растений обозначены на рисунке буквами А, Б, В? В чём состоит их роль в жизни растений? Видоизменением какого органа они являются?



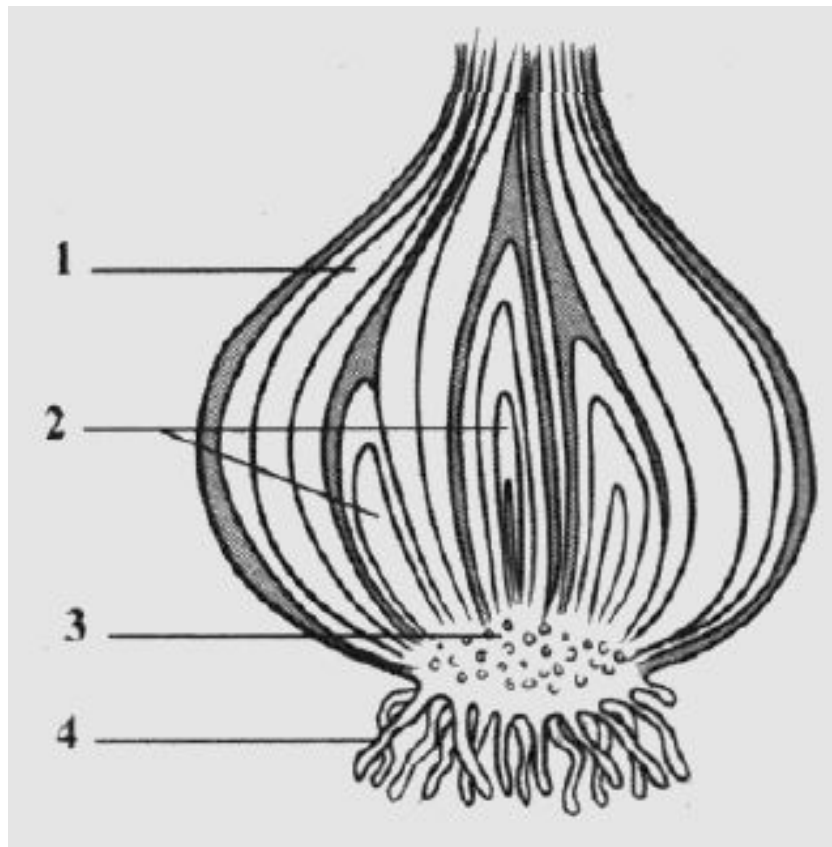
1) А – клубень; Б – луковица; В – корневище. 2) Значение в жизни растения: откладываются запасные питательные вещества, обеспечивающие более раннее прорастание побегов. Также могут служить для вегетативного размножения. 3) Видоизмененные побеги.

**Какой орган растения
изображён на
рисунке? Какие части
органа обозначены
цифрами 1, 2, 3?
Какие функции в
жизни растения он
выполняет?**



- 1) на рисунке изображён побег – сложный орган растения;**
- 2) цифрами обозначены: 1 — верхушечная почка, 2 — пазуха листа, с пазушной почкой (это узел), 3 — междоузлие;**
- 3) функции побега: рост, фотосинтез, вегетативное размножение, транспорт веществ в растении, транспирация**

Какой видоизмененный побег изображен на рисунке? Назовите его части, обозначенные цифрами 1, 2, 3, 4, и функции, которые они выполняют.



**Видоизмененный подземный побег –
луковица;**

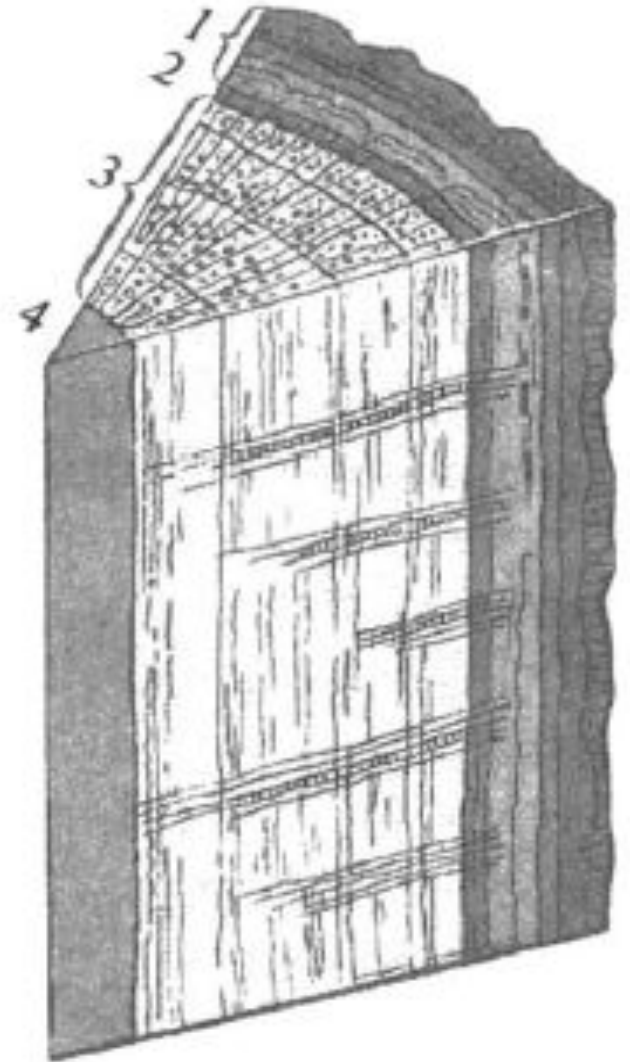
**1 - сочный чешуевидный лист – запас
питательных веществ и воды,
фитонцидов;**

2 - почка - рост побега;

**3 – донце (видоизмененный плоский
стебель) – проводит воду от корней к
другим частям луковицы;**

**4 - придаточные корни (растут от донца)
- всасывание воды и минеральных
веществ;**

**Что на рисунке
обозначено цифрами
1,2,3,4? Какими
тканями образована
структура под
номером 3? Какую
функцию выполняет
эта структура? Ответ
поясните.**



**1) кора, 2) камбий, 3) древесина, 4)
сердцевина**

Древесина представлена тканями

- Проводящей (ксилемой) – сосуды проводят воду и минеральные вещества,**
- Основной (запасающей) – спасает питательные вещества,**
- Механической – волокна обеспечивают прочность и упругость стебля**

С какой целью проводят побелку стволов плодовых деревьев?

- 1) Побелка защищает ствол от ожогов.**
- 2) Защищает от вредителей.**

22. Исследователь решил изучить процесс прорастания клубней картофеля. Он поместил клубни в тёмные влажные места с разной температурой – 5°C , 8°C и 11°C . Через неделю он измерил длину побегов, выросших из клубней, и концентрацию углеводов в клубнях. Какой параметр задаётся экспериментатором (независимая переменная), а какие меняются в зависимости от него (зависимые переменные)? При какой температуре относительная длина побегов будет максимальной? При какой температуре относительная концентрация углеводов будет максимальной? Ответ поясните. Видоизменением какого органа является клубень картофеля?

Аргументируйте свой ответ.

- 1) *независимая переменная – температура, зависимые переменные – длина побегов и концентрация углеводов;*
- 2) *относительная длина побегов будет максимальной при температуре 11°C ;*
- 3) *относительная концентрация углеводов будет максимальной при температуре 5°C ;*
- 4) *углеводы расходуются в процессе дыхания для роста побегов;*
- 5) *клубень картофеля – видоизменение побега;*
- 6) *на клубне есть почки (глазки), листовые рубцы (бровки), чешуйчатые листья, клубень зеленеет на свету*

**ДАННАЯ ПРЕЗЕНТАЦИЯ ЯВЛЯЕТСЯ ДОПОЛНЕНИЕМ К
ЛЕКЦИЯМ КАТЕРИНЫ ЛУКОМСКОЙ – РЕПЕТИТОРА ОГЭ И
ЕГЭ ПО БИОЛОГИИ**

**!Обязательно соблюдение авторских прав: нельзя
распространять, продавать и передавать материалы без
разрешения автора-составителя
Лукомской Екатерины Игоревны!**

**ВК СТРАНИЦА ДЛЯ ПОГОТОВКИ К ЭКЗАМЕНУ ПО
БИОЛОГИИ: <https://vk.com/idbiorepetitor>**

**ЮТУБ КАНАЛ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ЕГЭ И ОГЭ ПО
БИОЛОГИИ:**

https://www.youtube.com/channel/UCxPzpxcfMmyo3FEy_dsXybA



**Ютуб канал:
Екатерина Лукомская**



**ВКонтакте:
vk.com/idbiorepetitor**