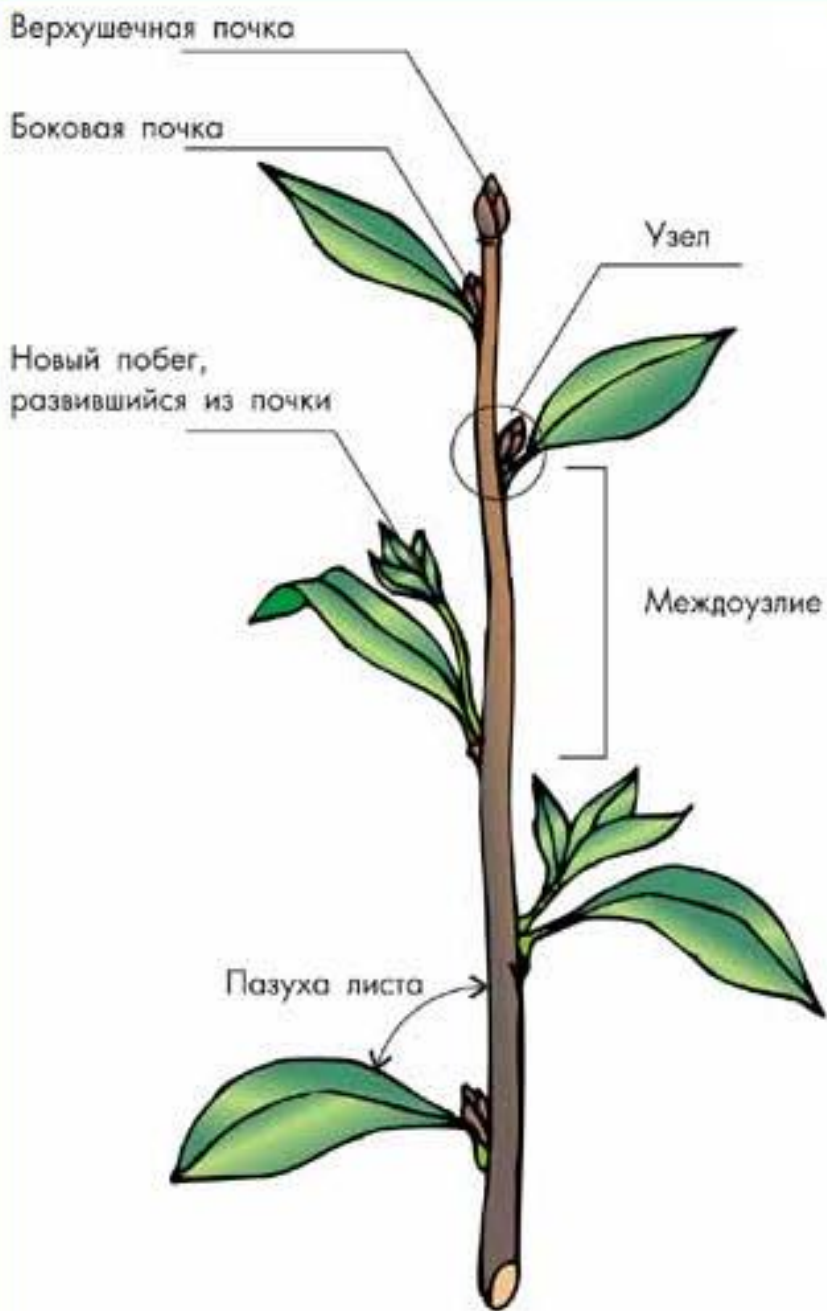


# Органы цветкового растения





**А 11 № 2715. Почки, развивающиеся на листьях и корнях растения,**

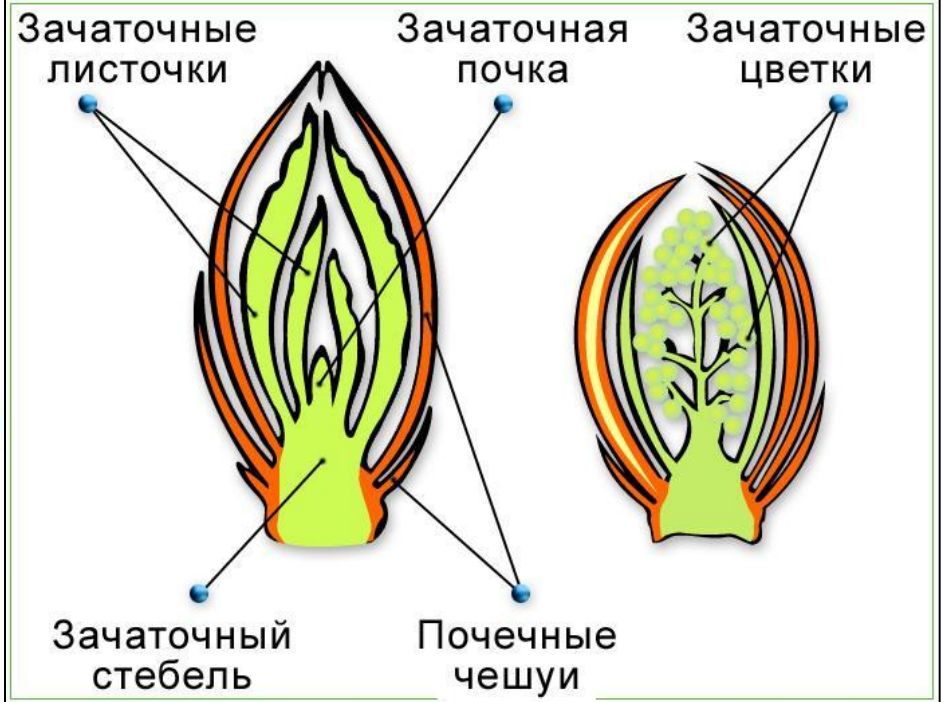
- 1) верхушечные
- 2) пазушные
- 3) боковые
- 4) придаточные

**А 11 № 2762. Побегом является**

- 1) корнеплод моркови**
- 2) клубень картофеля**
- 3) коробочка мака**
- 4) стручок фасоли**

**А 11 № 11462. Побег —  
вегетативный орган,  
образованный**

- 1) стеблем с листьями и почками**
- 2) верхушкой стебля**
- 3) междоузлиями и узлами**
- 4) зачаточными листьями**



# ПОЧКА

Зачаточные вегетативные побеги  
(стебель, листья, почки)

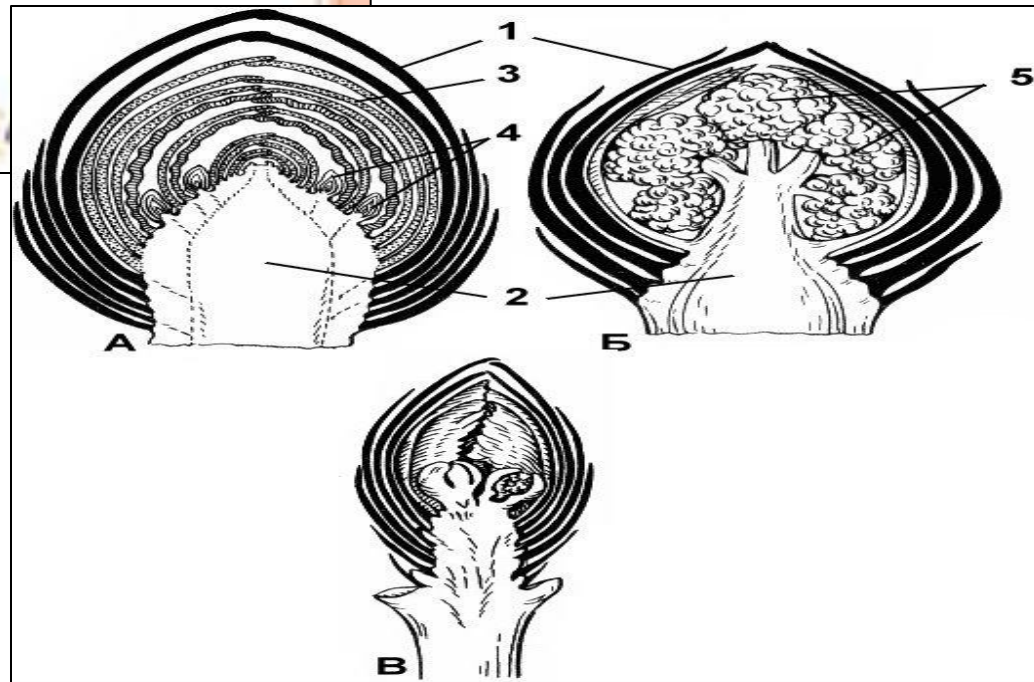
Зачатки цветка

Вегетативная

Генеративная

Почка – это зачаток нового побега (вегетативного или генеративного)

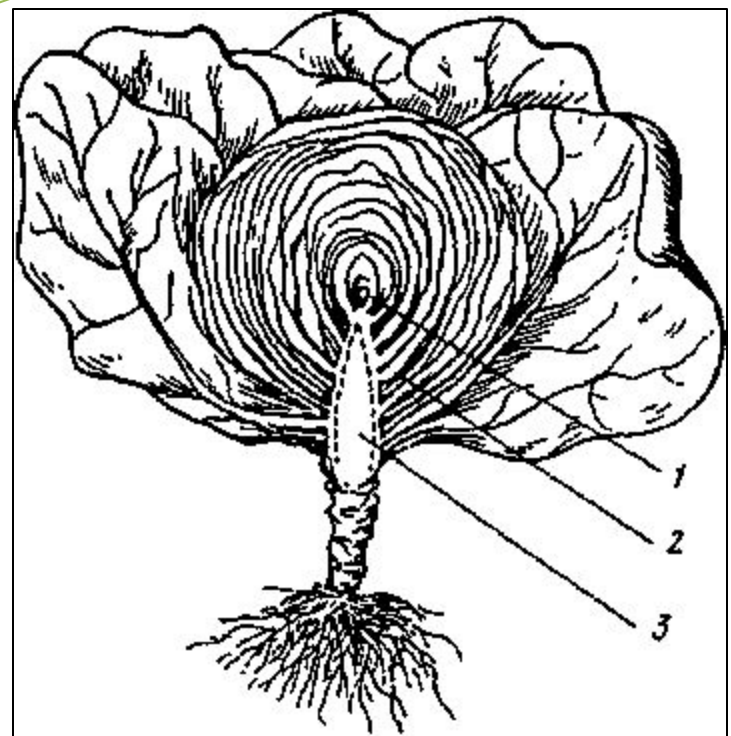
РРР







**Видоизмененная гигантская верхушечная почка**



19.11.13







# расположение листьев на стебле



очередное

супротивное

мутовчатое

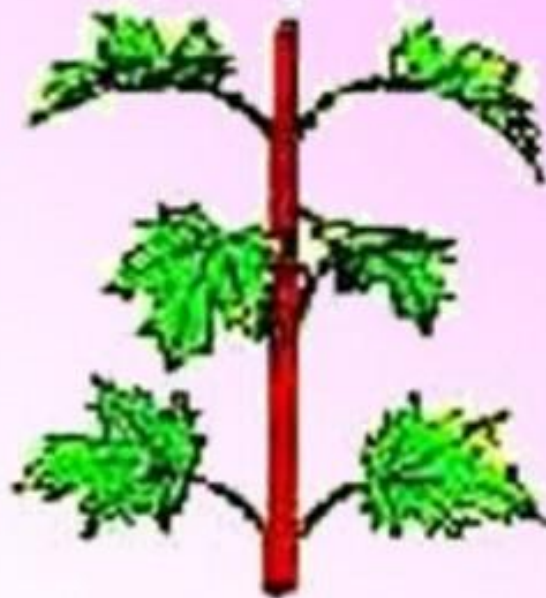




Рис. 3. Типы стеблей: а – прямостоячий; б – восходящий; в – цепляющийся; г – вьющийся; д – ползучий



# Укороченные и удлинённые стебли



подорожник  
большой

укороченный  
стебель



первоцвет  
весенний

укороченный  
стебель



вербейник  
обыкновенный

удлинённый  
стебель



золотарник  
обыкновенный

удлинённый  
стебель

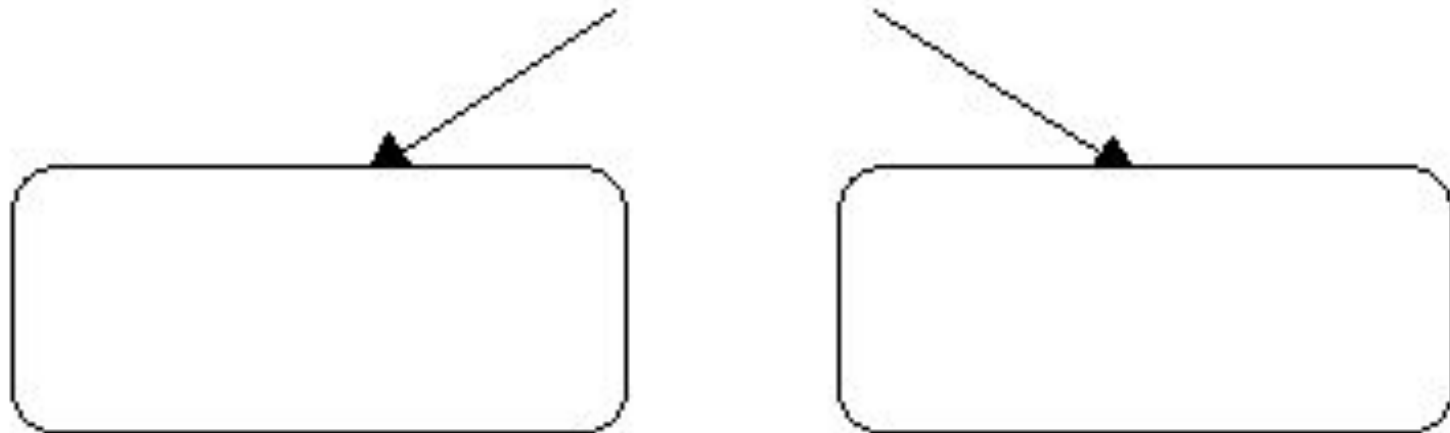
# Если

при раскрытии почки быстро развиваются междоузлия, то появляются побеги с удлиненными стеблями.

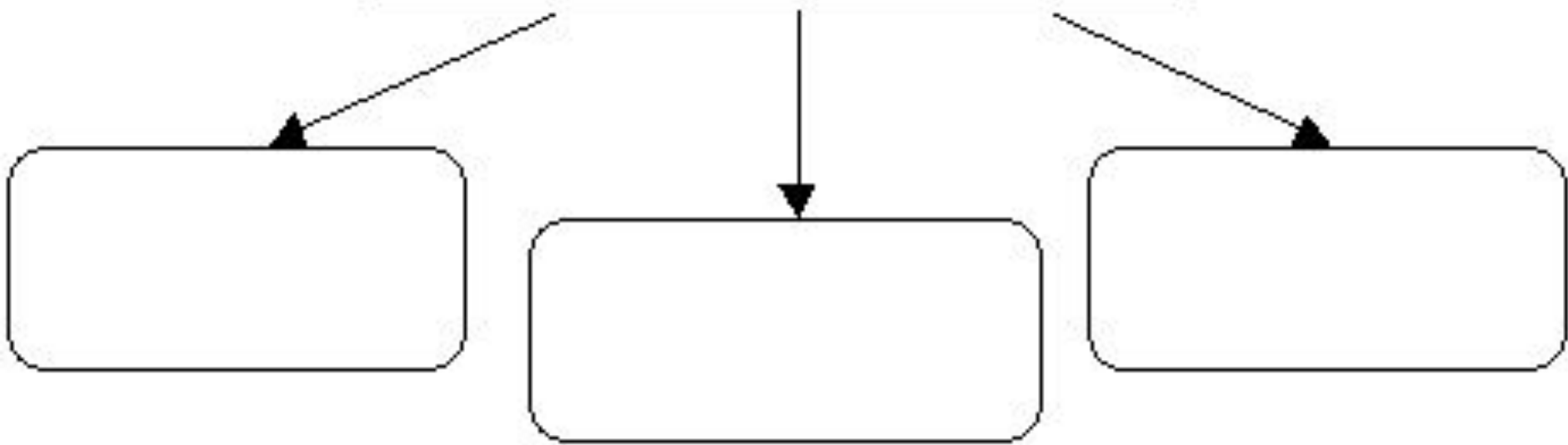
- ◆ междоузлия почти не вырастают, то образуются побеги с укороченным стеблем



Листья по количеству  
листовых пластинок



Листья по способу прикрепления





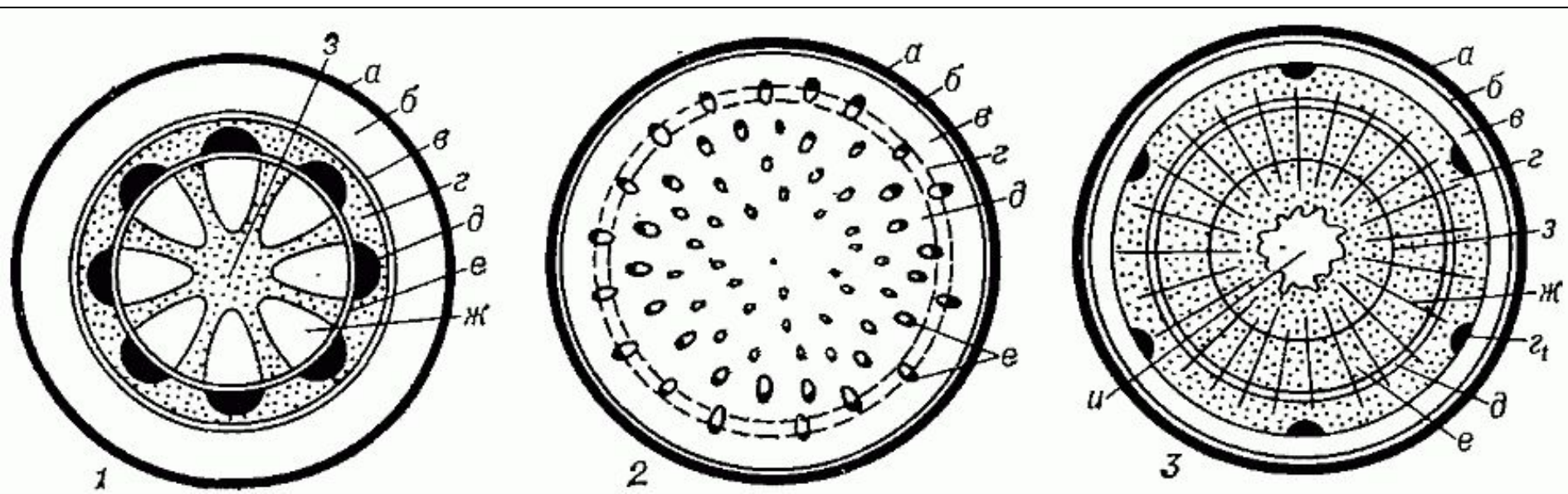
**А 11 № 2721. Подземный побег отличается от корня наличием у него**

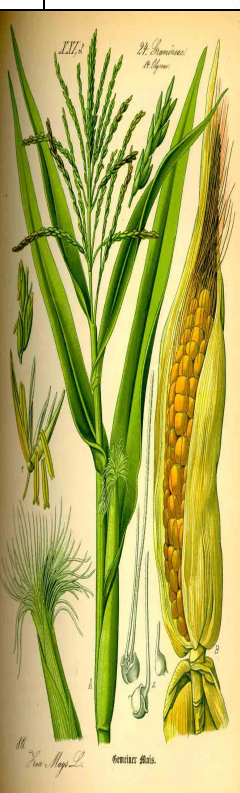
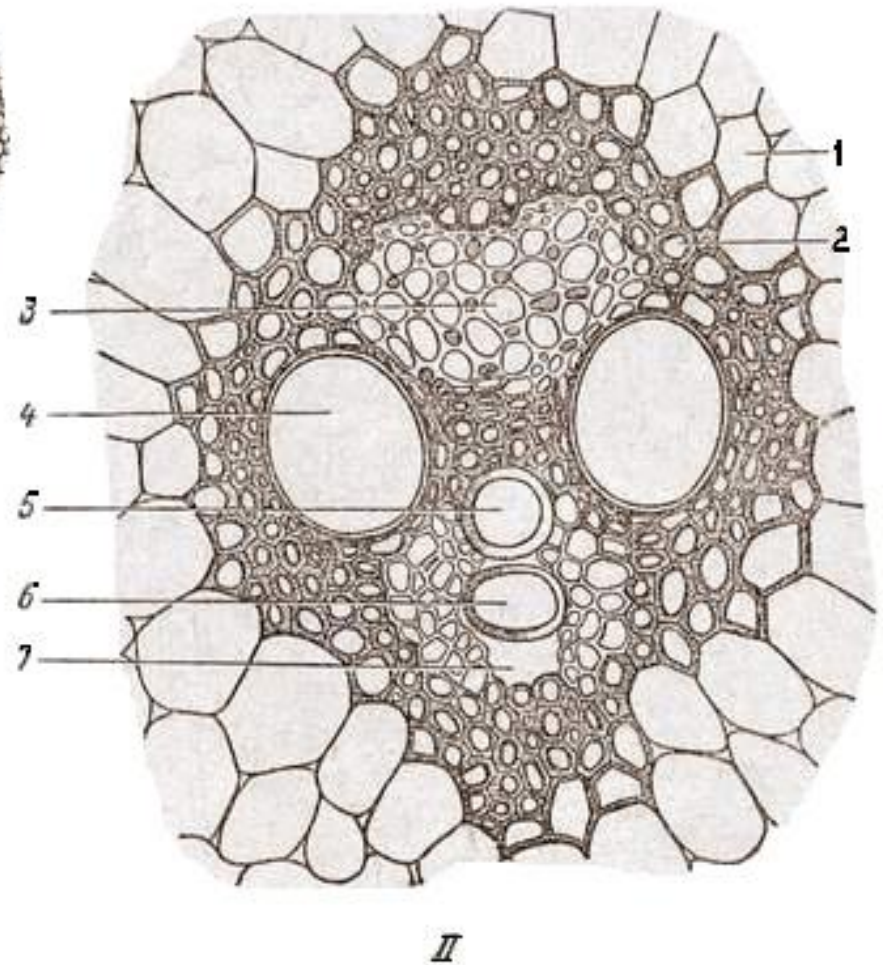
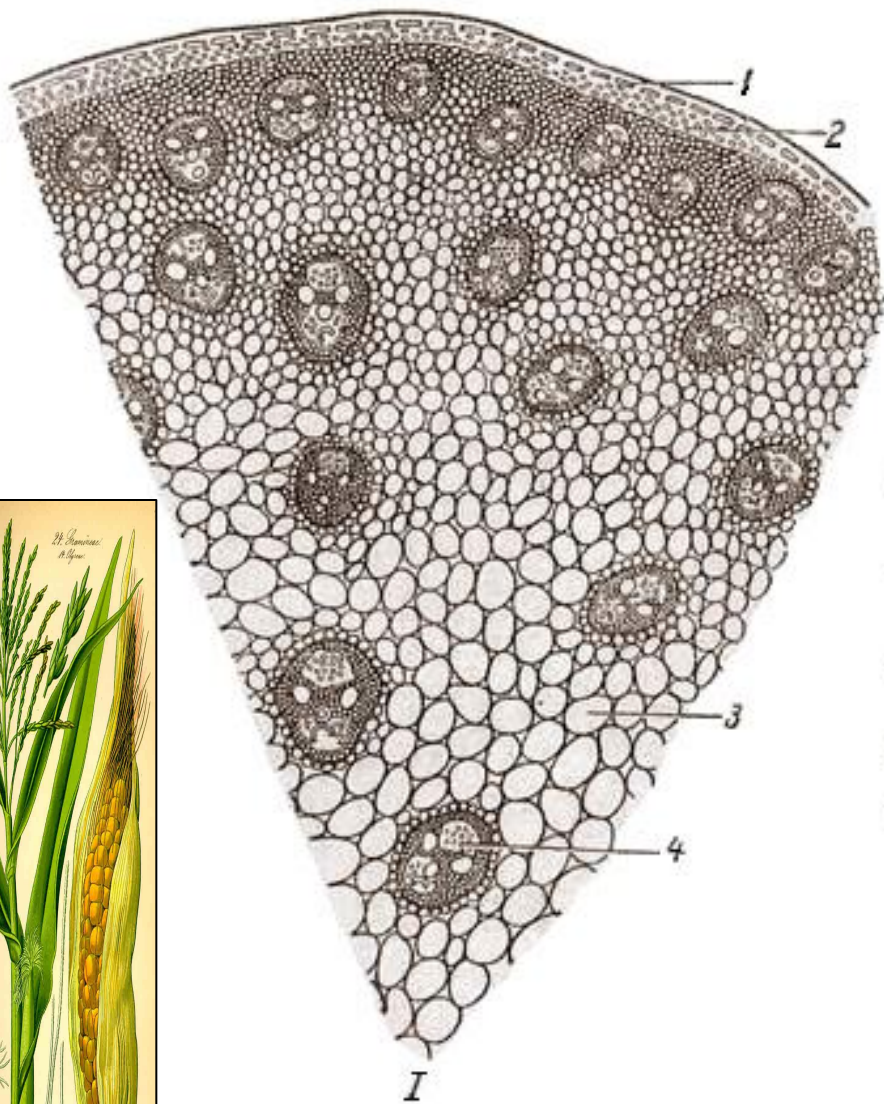
- 1) почек**
- 2) зоны роста**
- 3) сосудов**
- 4) коры**

**А 11 № 2727. Корневища – это**

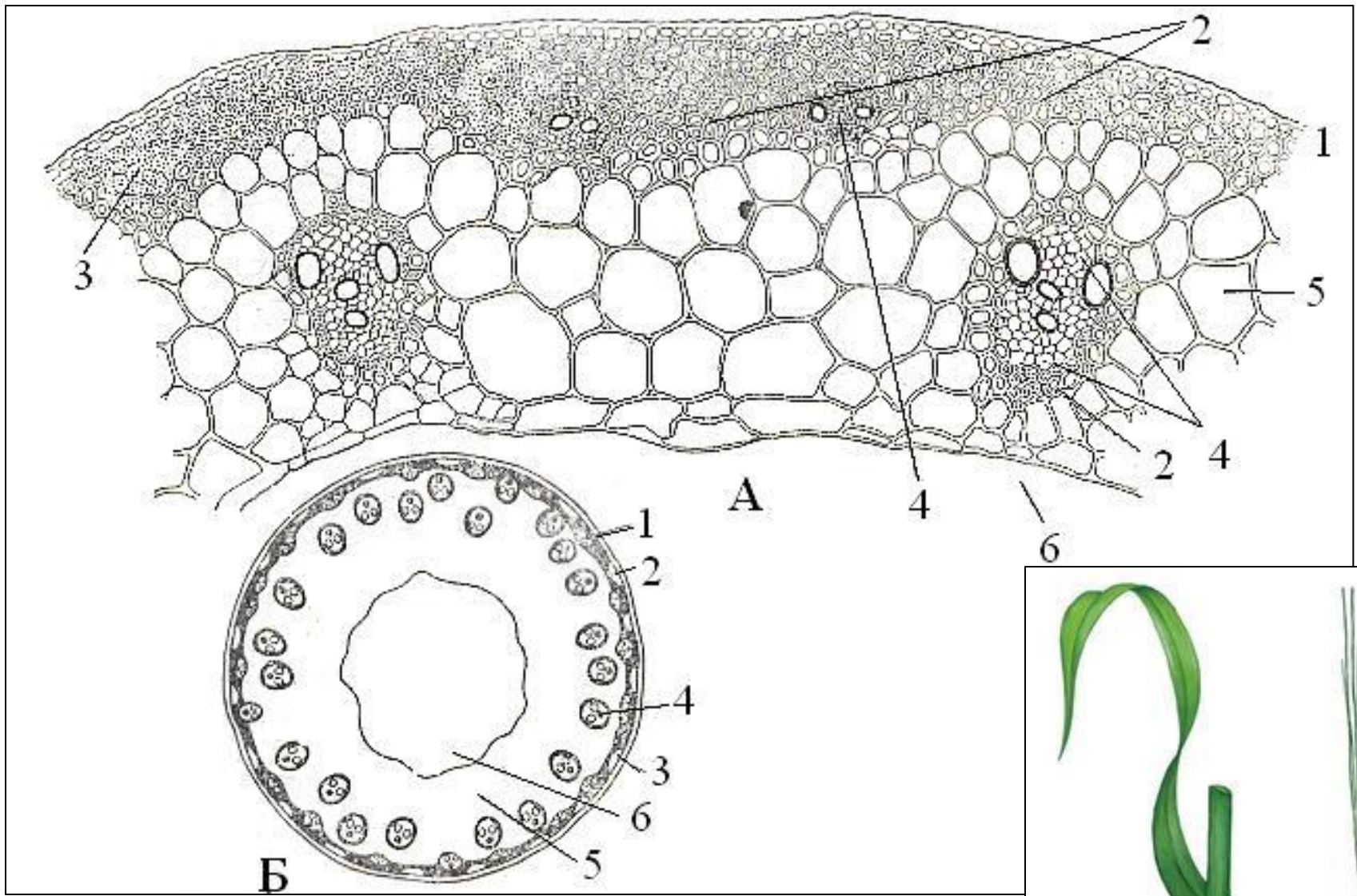
- 1) орган почвенного питания**
- 2) видоизменённый побег**
- 3) видоизменённый корень**
- 4) часть корня**

# Первичное и вторичное строение стебля









19.11.13

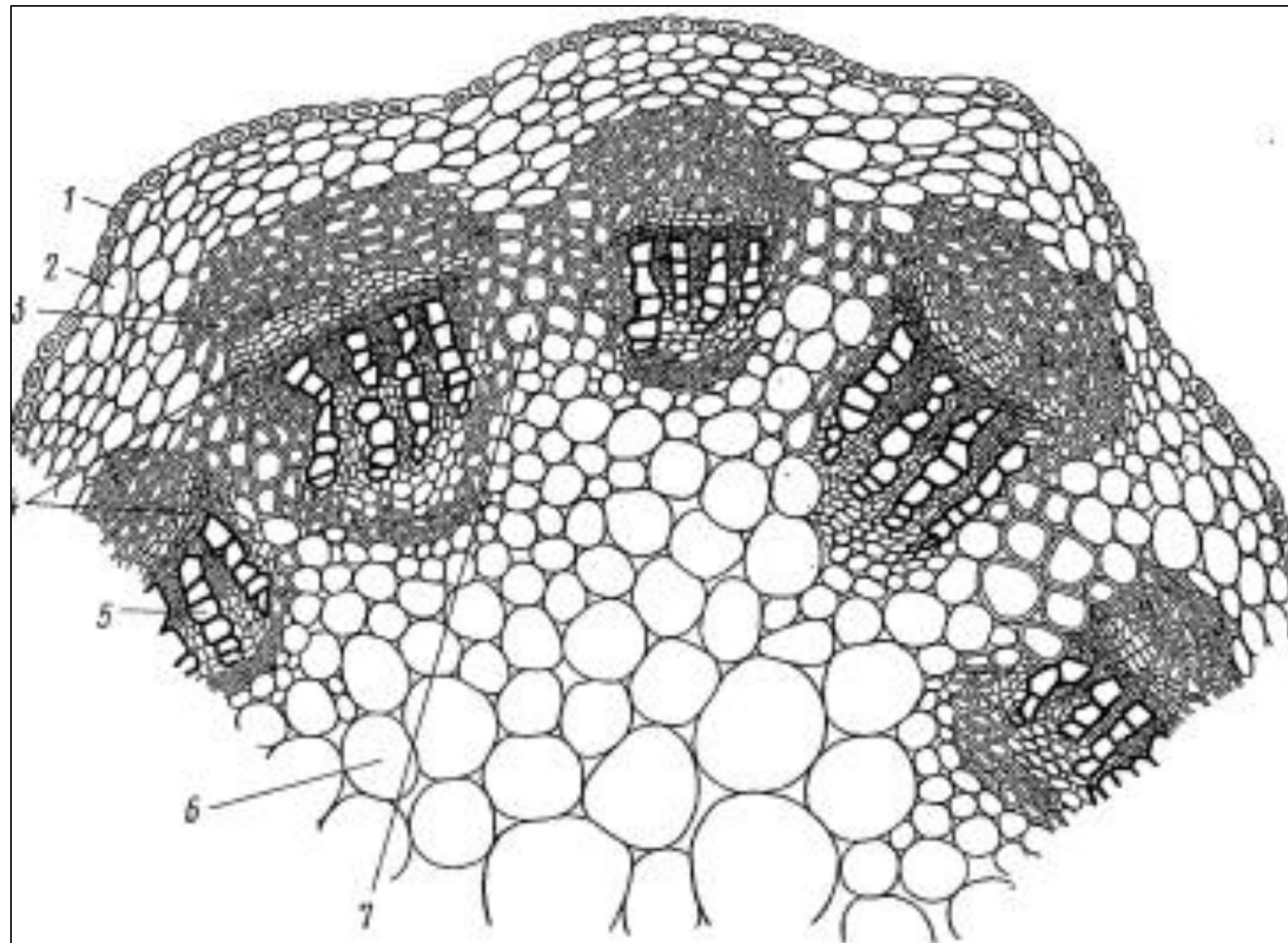
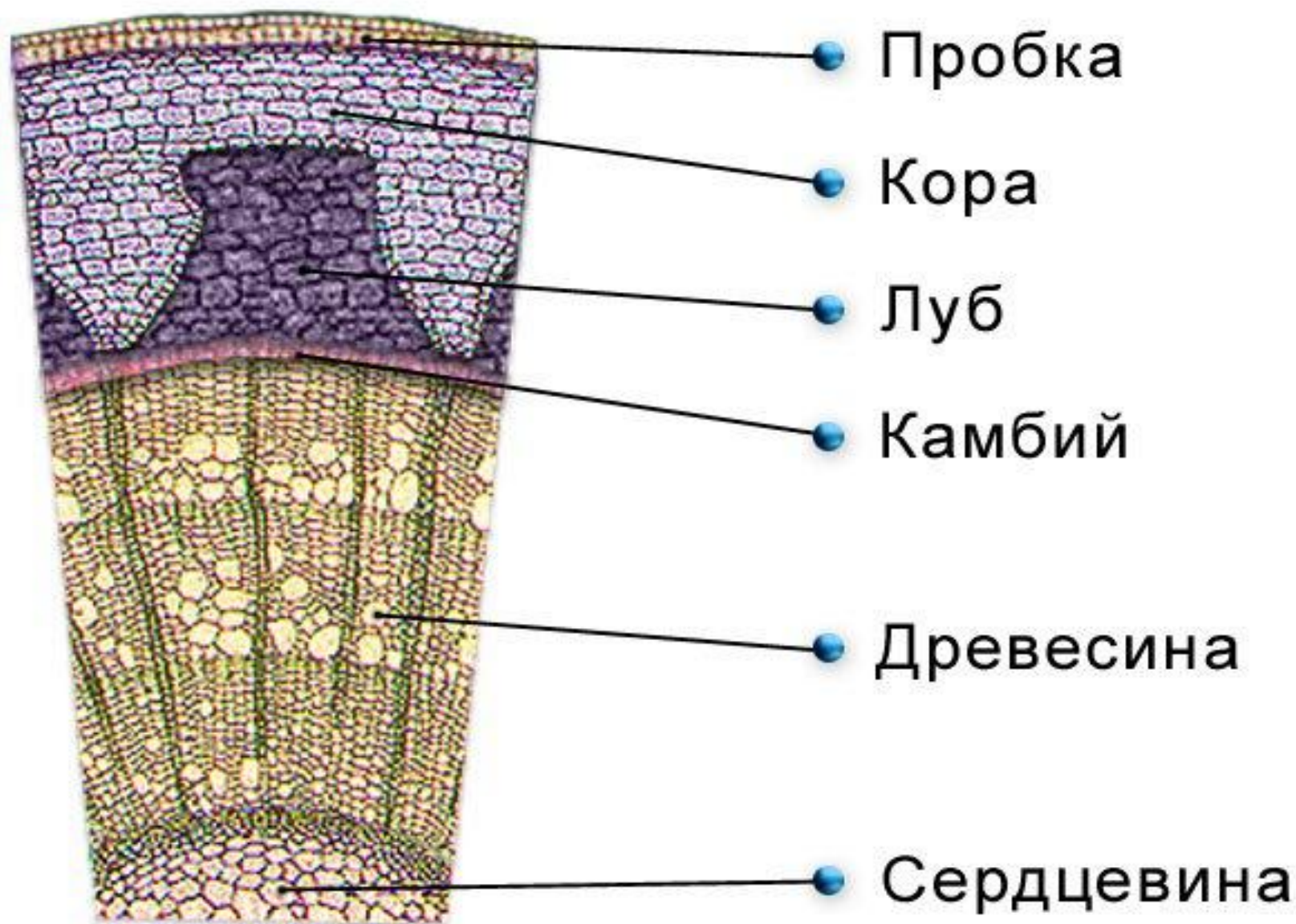


Рис. 120. Поперечный разрез двудольного травянистого растения пучкового строения (клевер ползучий — *Trifolium repens*);

1 — эпидерма, 2 — коровая паренхима, 3 — флоэма, 4 — камбий, 5 — вторичная древесина, 6 — сердцевина, 7 — сердцевинные лучи. Некоторые паренхимные клетки, соединяющие пучки, одревеснели





Поперечный срез древесного стебля



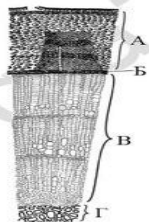
- A8** Определите наиболее вероятные генотипы светловолосой матери (рецессивный признак) и темноволосого отца, если все их дети темноволосые.
- ♀ Aa x ♂ Aa
  - ♀ AA x ♂ aa
  - ♀ aa x ♂ AA
  - ♀ Aa x ♂ AA

- A9** Разное число побегов в кронах плодовых деревьев, выращенных из черенков одного материнского растения, – пример изменчивости
- модификационной
  - мутационной
  - комбинативной
  - генотипической

- A10** Какой объект изображён на рисунке?
- дрожжевые грибы
  - микориза гриба
  - мицелий гриба
  - гриб пеницилл



- A11** Какой буквой на рисунке обозначен слой древесного стебля – древесина?
- A
  - B
  - B
  - Г



© 2012 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации  
Копирование не допускается

- A12** Что позволило покрытосеменным растениям занять господствующее положение на Земле?
- симбиоз с бактериями и грибами
  - расположение семян внутри плодов
  - наличие стебля и корня
  - наличие в клетках хлоропластов

- A13** Какая система органов обеспечивает реакцию членистоногих на изменения во внешней среде?
- нервная
  - покровная
  - кровеносная
  - дыхательная

- A14** Пресмыкающиеся развиваются без превращения, поэтому их яйца
- защищены плотной оболочкой
  - не нуждаются в тепловой энергии
  - имеют большой запас питательных веществ
  - имеют покровительственную окраску

- A15** При расщеплении сложных углеводов под действием ферментов в пищеварительной системе человека образуются
- моносахариды
  - пировиноградная кислота и АТФ
  - аминокислоты
  - молочная кислота и глицерин

- A16** В наружном слое кожи человека располагаются
- лимфатические сосуды
  - рецепторы
  - капилляры
  - клетки эпидермиса

- A17** На пути микробов в организм человека первый барьер образуют
- плазма крови и лимфа
  - фагоциты и лимфоциты
  - эритроциты и тромбоциты
  - кожа и слизистые оболочки

- A27** Проклетки одной цепи молекулы ДНК соединяются друг с другом за счёт водородных связей
- взаимных оснований друг с другом
  - аминкислотных последовательностей водородных связей
  - углекислота и остатка фосфорной кислоты
  - аминных и карбоксильных групп

- A28** Одной из тех же аминокислоте соответствует антикодон УЦГ на транспортной РНК и триплет в гене на ДНК
- ТЦГ
  - УЦГ
  - ТЦЦ
  - АЦГ

- A29** При каком размножении дочерний организм отличается от двух родительских организмов?
- поперечном
  - фрагментации
  - вегетативном
  - партогенезе

- A30** Мутации накапливаются в генофонде популяции, но не проявляются в фенотипе, так как
- мутации не передаются потомству
  - численность особей с полезными мутациями колеблется
  - эволюционная часть не имеет рецессивный характер
  - многие из них являются доминантными

- A31** Единственный способ скрещивания в селекции животных применим для
- получения гомозиготных организмов
  - проявления вредных мутаций
  - получения новых видов
  - увеличения числа гетерозиготных особей

- A32** Органические вещества, образующиеся в процессе фотосинтеза, передвигаются к органам поочередно
- ситовидным трубкам
  - клубенькам
  - сосудам
  - лубяным волокнам

- A33** Питание костей и их рост в толщину происходит за счёт
- суставного хряща
  - красного костного мозга
  - надкостницы
  - желтого костного мозга

- A34** Серое вещество в головном и спинном мозге человека образовано
- телами мультиполярных нейронов
  - длинными отростками двигательных нейронов
  - длинными отростками чувствительных нейронов
  - телами двиполярных и вставочных нейронов

- A35** Пример, иллюстрирующий наличие популяционных волн в природе, –
- население острва Робинзон, обитающее в индустриальных районах
  - осенняя миграция скворцов в Западную Европу
  - выселение чёрной крысы в лесную зону северных лесов
  - колебание численности грызунов в зависимости от условий среды

- A36** Верны ли следующие суждения о наследственной информации?  
 А. Первичными носителями наследственной информации являются организмы.  
 Б. Единственным наследственностью являются гены, которые находятся в определённых участках хромосом – локусах.
- верно только А
  - верно только Б
  - верны оба суждения
  - оба суждения неверны

© 2012 Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки Российской Федерации  
Копирование не допускается

19.11.13

**А 11 № 2760. Рост стебля липы в толщину обеспечивает деление клеток**

- 1) камбия**
- 2) луба**
- 3) коры**
- 4) сердцевины**

**А 11 № 12606. Ткани растений, клетки которых длительное время сохраняют способность к делению, относят к**

- 1) образовательным**
- 2) основным**
- 3) покровным**
- 4) проводящим**

## **Вопрос А11**

**По сосудам, состоящим из мертвых клеток, в листьях березы передвигаются:**

- 1 вода и растворенные в ней минеральные вещества**
- 2 вода и растворенные в ней продукты фотосинтеза**
- 3 воздух**
- 4 углекислый газ**

### **А 11 № 2723. Камбий древесного растения**

- 1) обеспечивает рост стебля в длину**
- 2) способствует росту стебля в толщину**
- 3) защищает стебель от повреждений**
- 4) придаёт стеблю прочность и упругость**



# Внешнее строение листа

**листовая пластинка**



**черешок**



**прилистники**



**основание листа**





SKOGSVIAL, LATHYRUS SILVESTRIS L.

А 11 № 12356. Какие видоизменения листа встречаются у семейства бобовых (горох, чина)?

- 1) колючки
- 2) ловчие кувшинчики
- 3) усики
- 4) сочные чешуи

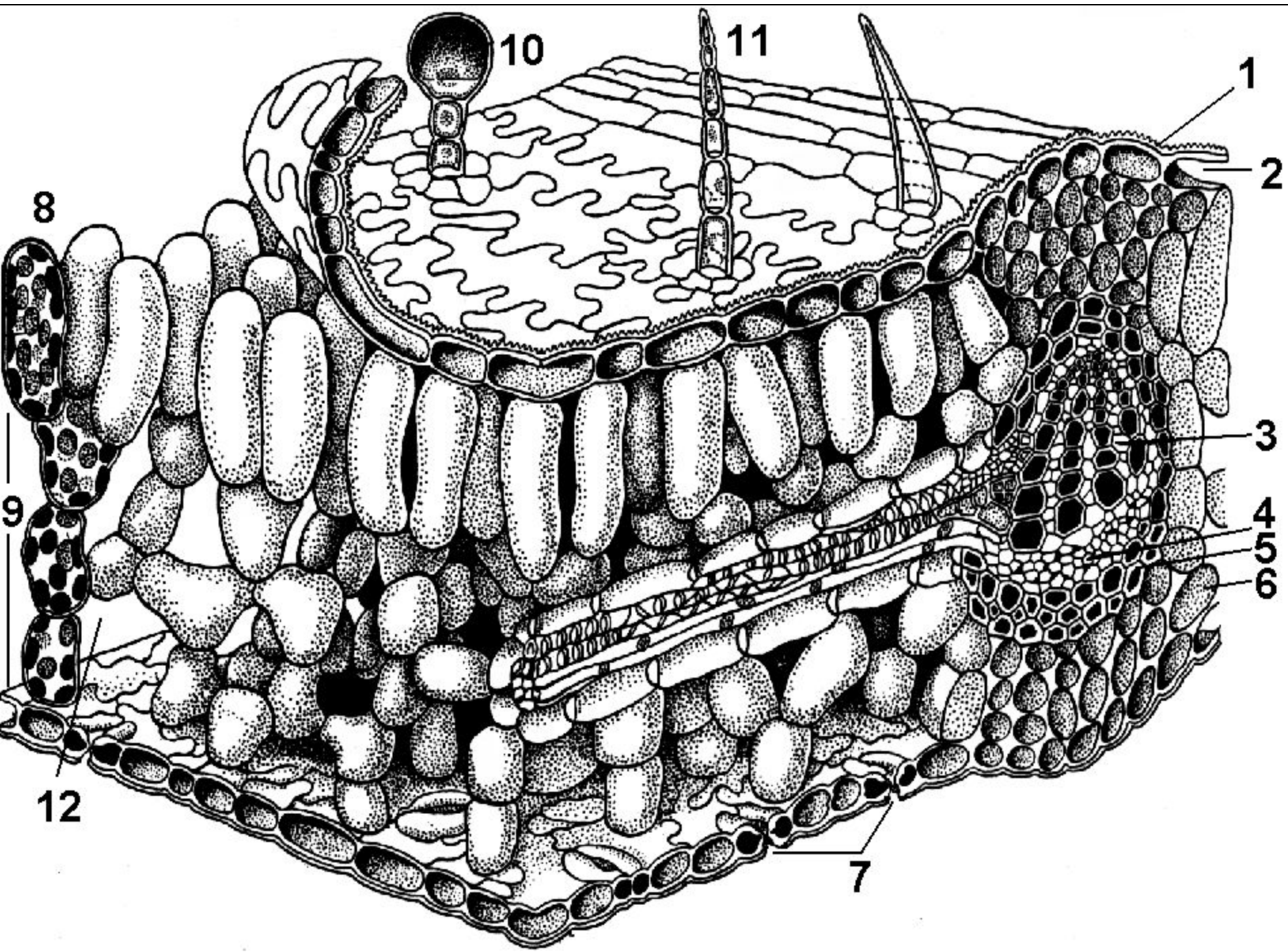
А 11 № 2726. Усики гороха – это

- 1) видоизмененный лист
- 2) видоизменённый побег
- 3) видоизмененный корень
- 4) видоизмененный стебель

1. Если стебель растения слабый, то лист может выполнять опорную функцию, цепляясь за окружающие предметы.

Например, усики у гороха







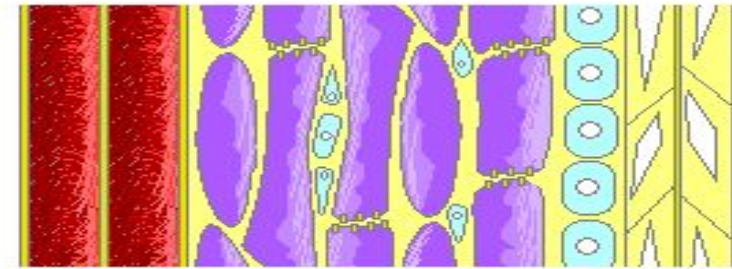
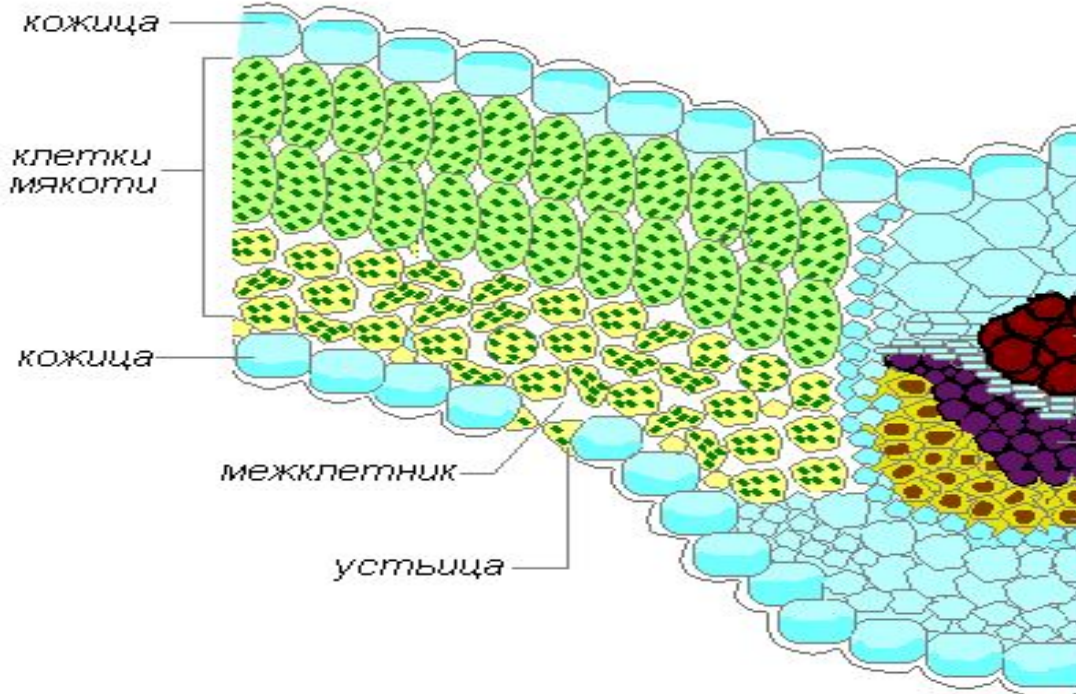
# Вопрос А11

В крупных жилках листа есть:

- 1 сосуды, ситовидные трубки и механические волокна
- 2 только сосуды
- 3 только механические волокна
- 4 только ситовидные трубки



*Поперечный разрез листовой пластинки*



сосуды

ситовидные трубки

волокна

## Вопрос В1

**Выберите функции покровной ткани растения.**

**Ответ запишите цифрами без пробелов**

- 
- 1. регуляция газообмена в растении
- 2. защита от механических повреждений
- 3. формирование скелета растения
- 4. проведение органических веществ
- 5. проведение неорганических веществ
- 6. защита от перепада температур

Таблица 14.

## ФОТОСИНТЕЗ

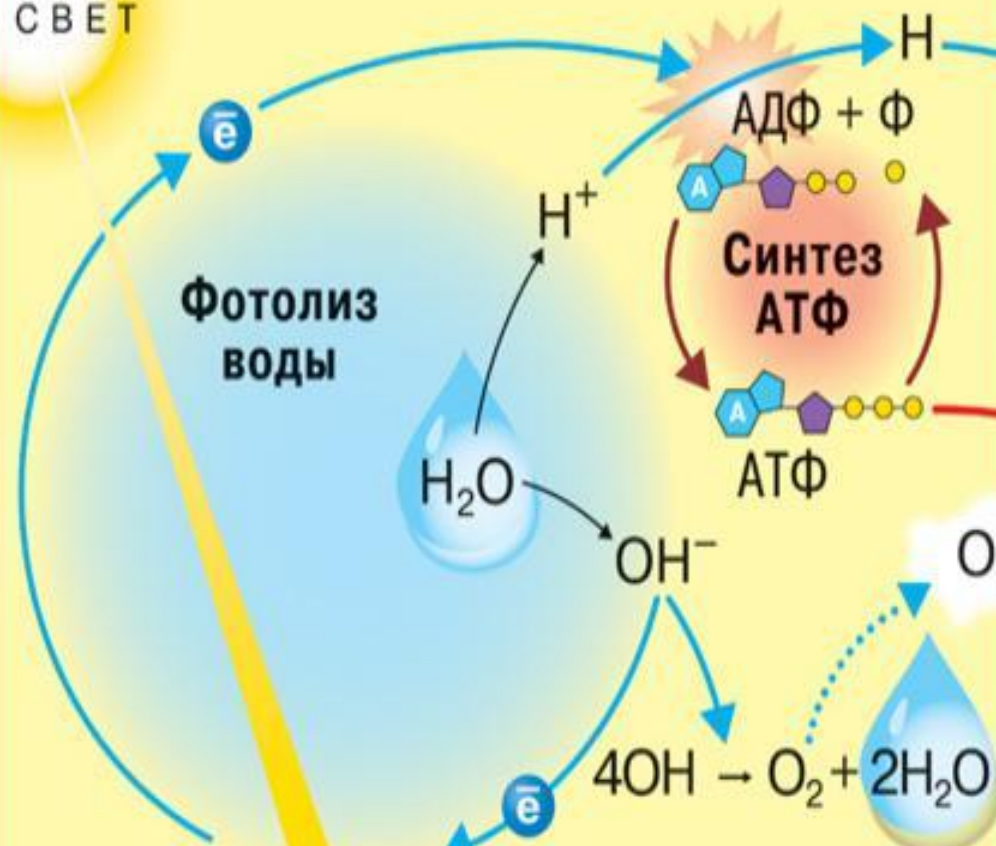
Фазы	Локализация в клетке	Процессы
Световая	Тилакоиды гран	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Свет, попадает на молекулы хлорофилла, расположенные в мембране тилакоида, переводя их в возбужденное состояние.</li> <li>2. Электрон отрывается от молекулы хлорофилла и при помощи переносчиков переносится на наружную поверхность мембраны тилакоида.</li> <li>3. Там электроны накапливаются, создавая отрицательно заряженное электрическое поле.</li> <li>4. Внутри тилакоида происходит <b>фотолиз</b> воды (разложение воды под действием света) <math>2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2\uparrow</math></li> <li>5. Образовавшиеся электроны «замещают» утраченные электроны хлорофилла.</li> <li>6. Протоны водорода скапливаются на внутренней поверхности мембраны тилакоида, заряжая ее положительно. Кислород уходит в атмосферу.</li> <li>7. В результате наружная поверхность мембраны заряжается отрицательно, а внутренняя – положительно. Возникает <b>электрический потенциал</b>, когда он достигает критической величины, в мембране открывается «протонный канал» и протоны устремляются наружу. Энергия протонов с участием фермента <b>АТФ-синтетазы</b> используется на синтез АТФ из АДФ.</li> <li>8. Электроны, находящиеся на наружной поверхности мембраны тилакоида, объединяются попарно с протоном водорода и присоединяются к молекуле переносчика НАДФ<sup>+</sup></li> </ol> $2\text{e}^- + \text{H}^+ + \text{НАДФ}^+ \rightarrow \text{НАДФ} \cdot \text{H}$



Темновая фаза (фиксация углерода)	Строма хлоропласта	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Представляет собой ферментативную цепь реакций, приводящую к образованию органических веществ с использованием <math>\text{CO}_2</math> (фиксация углекислого газа). Для этих реакций не обязательно наличие света.</li> <li>2. В строму хлоропласта поступают АТФ и НАДФ Н, образовавшиеся в результате световой фазы и <math>\text{CO}_2</math> из воздуха.</li> <li>3. В строме постоянно присутствуют пятиуглеродные сахара <math>\text{C}_5</math>, образующиеся в цикле фиксации углерода (Кальвина):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>– Молекулы <math>\text{C}_5</math> фиксируют <math>\text{CO}_2</math>, образуя нестойкое шестиуглеродное соединение                                 <math display="block">\text{CO}_2 + \text{C}_5 \rightarrow \text{C}_6 \text{ (нестойкое)}</math> </li> <li>– Шестиуглеродное соединение под действием ферментов распадается на две трехуглеродные молекулы (фосфоглицериновой кислоты) ФГК                                 <math display="block">\text{C}_6 \rightarrow 2\text{C}_3 \text{ (ФГК)}</math> </li> <li>– С помощью энергии АТФ и НАДФ+Н из трехуглеродных молекул образуются молекулы глюкозы (которые затем превращаются в запасное вещество – крахмал)                                 <math display="block">2\text{C}_3 \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6</math> </li> <li>и молекулы пятиуглеродного сахара (которые опять включаются в цикл)                                 <math display="block">5\text{C}_3 \rightarrow 3\text{C}_5</math> </li> </ul> </li> </ol>
Суммарное уравнение фотосинтеза: $6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2$		

# ФОТОСИНТЕЗ

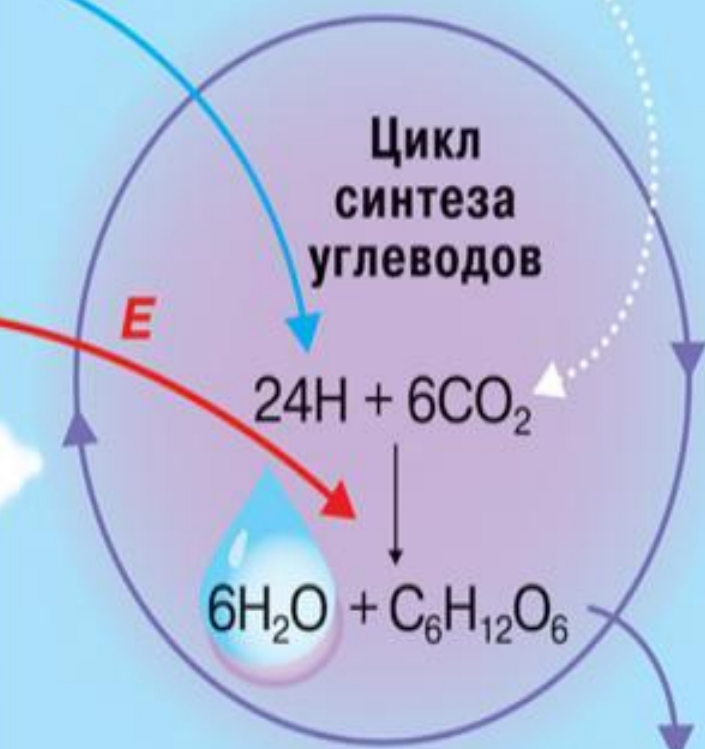
СВЕТ



Х Л О Р О Ф И Л Л

СВЕТОВАЯ ФАЗА (в гранах хлоропласта)

$CO_2$



У Г Л Е В О Д Ы

ТЕМНОВАЯ ФАЗА (в строме хлоропласта)



- B6** Установите соответствие между характеристикой и процессом обмена веществ в клетке, к которому она относится.

## ХАРАКТЕРИСТИКА

- А) образование пировиноградной кислоты  
 Б) участие кислорода  
 В) фотолиз молекул воды  
 Г) синтез АТФ за счёт энергии света  
 Д) синтез углеводов из углекислого газа  
 Е) синтез АТФ в процессе окислительного фосфорилирования

## ПРОЦЕСС

- 1) фотосинтез  
 2) энергетический обмен

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

- B7** Установите соответствие между примером и доказательством эволюции, к которому он относится.

## ПРИМЕР

- А) окаменелости  
 Б) аналогичные органы  
 В) филогенетические ряды  
 Г) отпечатки организмов  
 Д) атавизмы  
 Е) гомологичные органы

## ДОКАЗАТЕЛЬСТВО

- 1) палеонтологическое  
 2) сравнительно-анатомическое

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

**В задании B8 установите правильную последовательность биологических процессов, явлений, практических действий. Запишите в таблицу соответствующие им цифры, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо дополнительных символов.**

- B8** Установите последовательность этапов круговорота азота в биосфере, начиная с поглощения его из атмосферы.

- 1) поедание растений животными  
 2) использование связанного азота растениями  
 3) денитрификация и выделение свободного азота в атмосферу  
 4) фиксация молекулярного азота клубеньковыми бактериями  
 5) выделение животными азотсодержащих продуктов обмена в почву

Ответ: 

--	--	--	--	--	--

**Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов № 1.**

## Часть 3

*Для ответов на задания этой части (C1–C6) используйте бланк ответов № 2. Запишите сначала номер задания (C1, C2 и т. д.), а затем развёрнутый ответ на него. На задание C1 дайте краткий свободный ответ, а на задания C2–C6 – полный развёрнутый ответ.*

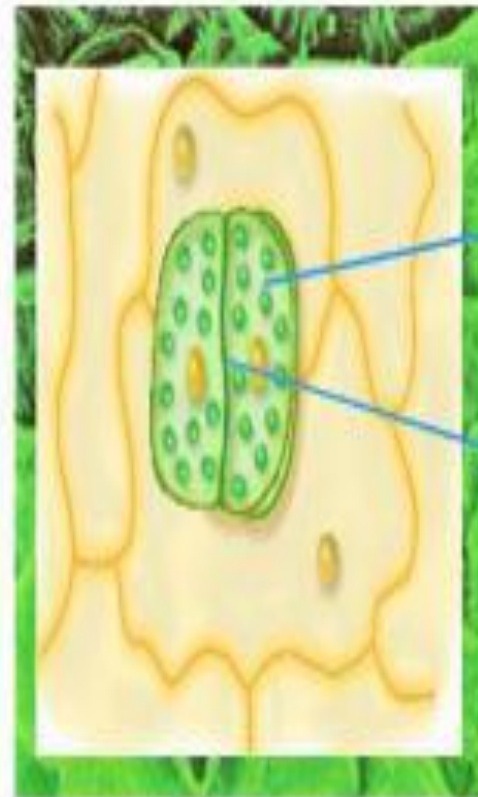
- C1** Объясните, какие изменения происходят в составе крови в капиллярах большого круга кровообращения у человека. Какая кровь при этом образуется?
- C2** Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.  
 1. Ароморфоз – направление эволюции, для которого нехарактерны принципиальные изменения биологической организации живого.  
 2. В результате ароморфоза формируются новые популяции. 3. Благодаря эволюционным изменениям организмы осваивают новые среды обитания.  
 4. В результате ароморфоза произошёл выход животных на сушу.  
 5. К ароморфозам также относят формирование приспособлений к жизни на дне моря у камбалы и ската. 6. Они имеют уплощённую форму тела и окраску под цвет грунта.
- C3** Двустворчатые пресноводные моллюски – перловицы, беззубки – ведут малоподвижный донный образ жизни. Какие особенности строения и жизнедеятельности этих животных способствуют их процветанию и распространению в природе? Укажите не менее трёх особенностей.
- C4** Лечение антибиотиками болезней человека, вызванных микроорганизмами, со временем становится малоэффективным. Необходимо вести поиски новых лекарственных препаратов. Объясните почему. Как развивается устойчивость к антибиотикам?
- C5** Какой хромосомный набор характерен для микроспоры, которая образуется в пыльнике, и спермия цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.
- C6** У человека катаракта (заболевание глаз) зависит от доминантного аутосомного гена, а ихтиоз (заболевание кожи) – от рецессивного гена, сцепленного с X-хромосомой. Женщина со здоровыми глазами и большая ихтиозом выходит замуж за мужчину, больного катарактой, имеющего здоровую кожу, мать которого тоже страдала катарактой, а у отца этих заболеваний не было. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родителей, возможные генотипы и фенотипы детей. Какие законы проявляются в данном случае?



# Устьице

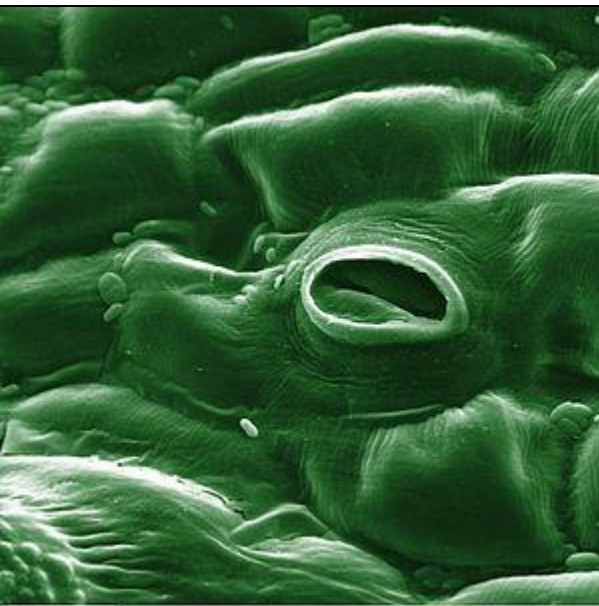
- Процесс испарения воды растением называется *транспирация*. Интенсивность транспирации регулируется с помощью устьиц. Устьице состоит из двух замыкающих клеток. В замыкающих клетках находятся хлоропласты.

## Устьице



Замыкающие  
клетки

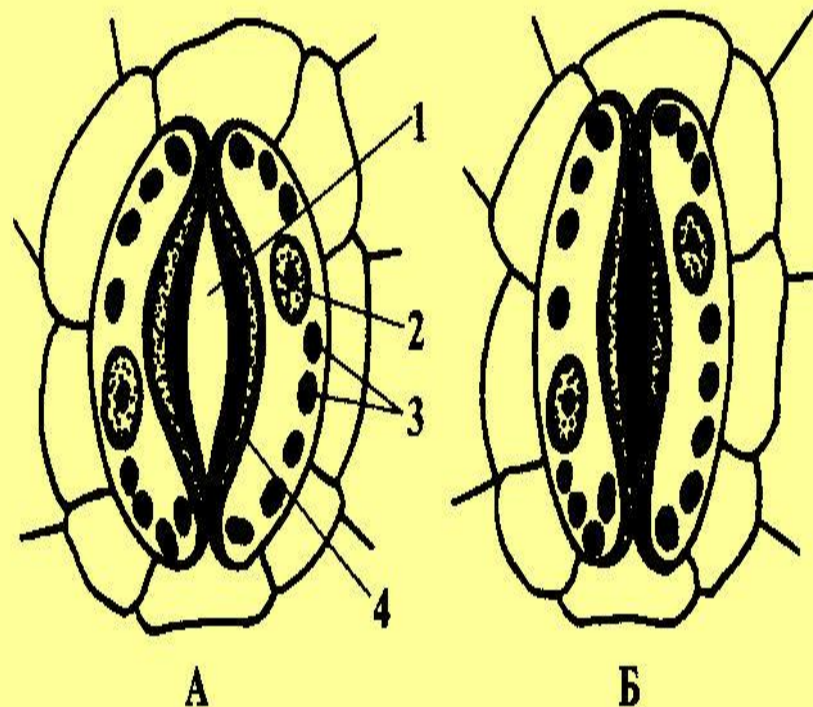
Устьичная  
щель



## Устьице под электронным микроскопом

### Открытые и закрытые устьица

- А — открытое устьице;
- Б — закрытое устьице;
- 1 — устьичная щель;
- 2 — ядро;
- 3 — хлоропласты;
- 4 — толстая клеточная оболочка



*Структура устьиц у двудольных растений*



# Гуттация



процесс выведения воды в виде капель жидкости на поверхности растения гидатодами



**А 11 № 2731. Лист - это орган, в котором происходит:**

- 1) образование на свету органических веществ из неорганических;**
- 2) поглощение углекислого газа и выделение кислорода;**
- 3) передвижение воды и минеральных веществ;**
- 4) все вышеперечисленное.**

**Передвижению воды по стволу дерева на большую высоту способствует корневое давление и:**

- 1 Образование органических веществ в растении**
- 2 Испарение воды листьями**
- 3 Поглощение корнями минеральных веществ**
- 4 Отток органических веществ из листьев в другие органы**

При выполнении заданий В4–В7 установите соответствие между содержанием первого и второго столбцов. Впишите в таблицу цифры выбранных ответов, а затем получившуюся последовательность цифр перенесите в бланк ответов № 1 без пробелов и каких-либо символов.

**В4** Установите соответствие между функцией и растительной тканью, которая её выполняет.

- | ФУНКЦИЯ  | ТКАНЬ           |
|--|-----------------|
| А) усвоение углекислого газа и образование кислорода при фотосинтезе | 1) основная     |
| Б) синтез органических веществ из неорганических на свету            | 2) проводящая   |
| В) транспорт веществ в растении                                      | 3) механическая |
| Г) опора для мягких тканей листа                                     |                 |
| Д) поддержание вертикального положения стебля                        |                 |

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**В5** Установите соответствие между особенностью строения и слоем кожи, для которого она характерна.

- | ОСОБЕННОСТЬ СТРОЕНИЯ                           | СЛОЙ КОЖИ    |
|--|--------------|
| А) содержит многочисленные рецепторы           | 1) эпидермис |
| Б) образован соединительной тканью             | 2) дерма     |
| В) образован многослойной эпителиальной тканью |              |
| Г) располагаются корни волос                   |              |
| Д) содержит пигмент меланин                    |              |

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**В6** Установите соответствие между признаком и этапом энергетического обмена, для которого он характерен.

- | ПРИЗНАК                               | ЭТАП ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА |
|---------------------------------------|-----------------------------|
| А) расщепляется глюкоза в цитоплазме  | 1) бескислородный           |
| Б) протекает в митохондриях           | 2) кислородный              |
| В) образуется молочная кислота        |                             |
| Г) образуется 36 молекул АТФ          |                             |
| Д) образуется пировиноградная кислота |                             |

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

**В7** Установите соответствие между признаком и формой изоляции популяций, для которой он характерен.

- | ПРИЗНАК   | ФОРМА ИЗОЛЯЦИИ      |
|---|---------------------|
| А) территориальная разобщённость особей         | 1) пространственная |
| Б) расселение популяций                         | 2) репродуктивная   |
| В) невозможность скрещивания особей             |                     |
| Г) разделение ареала географическими преградами |                     |
| Д) разные сроки созревания половых клеток       |                     |

Ответ: 

А	Б	В	Г	Д

# Формы листовых пластинок



стреловидная



яйцевидная



Обратнойяйцевидная



узколинейная



ланцетная



3-лопастные



перисто-рассеченная



продолговатая





**Иногда листья, окружающие цветки и целые соцветия, – яркие, бросающиеся в глаза, как, например, белые или красные покрывала початков у аронниковых (калла, антуриум) или красные, белые и розовые верхушечные листья у пуансеттии. Их легко принять за лепестки, тогда как настоящие цветки таких видов могут быть сравнительно мелкими и невзрачными.**











**А 11 № 2725. Колючки кактуса  
– это**

- 1) орган почвенного питания**
- 2) видоизменённый побег**
- 3) видоизмененный корень**
- 4) видоизмененный лист**



**Выросты эпидермы на стебле**

**розы**

**Видоизмененные побеги на  
стебле боярышника**



19.11.13

# Виды жилкования



Сетчатое



Дуговое

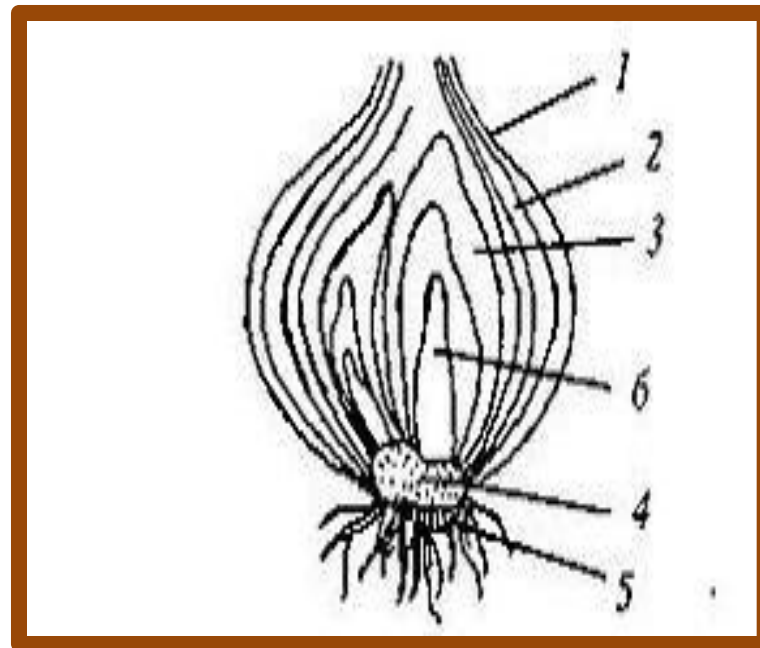


Параллельное



Пальчатое





**Вопрос А11**

**Плод картофеля – это**

**1 корнеплод**

**2 клубень**

**3 семянка**

**4 ягода**

**А 11 № 12406. Какие корни  
отрастают от луковицы  
чеснока?**

**1) главные**

**2) боковые**

**3) воздушные**

**4) придаточные**

19.11.13

**А 11 № 14006. Девочке предложили отличить луковицу от побегов сирени, липы. На какой признак, присущий только луковице, она должна была указать?**

- 1) наличие укороченного стебля — донца с мясистыми листьями**
- 2) наличие почек, из которых развивается вегетативный побег**
- 3) отсутствие корней**
- 4) содержание органических веществ в клетках**

**А 11 № 2719. Видоизмененный подземный побег с укороченным стеблем-донцем и мясистыми листьями с запасными питательными веществами - это**

- 1) корнеклубень**
- 2) корневище**
- 3) луковица**
- 4) корнеплод**

# Строение корневища

- Внешне корневище напоминает корень, но у него, как и у надземного побега, имеются верхушечные и пазушные почки, а также плёнчатые чешуйки – видоизменённые листья. От корневища отрастают придаточные корни, а из верхушечных или пазушных почек весной развиваются молодые надземные побеги.





**А 11 № 2703. Клубень и  
луковица - это**

- 1) органы почвенного  
питания**
- 2) видоизменённые побеги**
- 3) генеративные органы**
- 4) зачаточные побеги**

**А 11 № 2716. Какие структуры  
отсутствуют в клетках кожицы чешуи  
лука**

- 1) хлоропласты**
- 2) ядро**
- 3) цитоплазма**
- 4) вакуоли с клеточным соком**

**В сельскохозяйственной практике  
картофель обычно размножают:**

- 1 корнями**
- 2 семенами**
- 3 черенками**
- 4 видоизмененными побегами**

**А 11 № 12087. У какого из растений  
видоизменённый побег представлен  
луковицей?**

- 1) чеснок**
- 2) картофель**
- 3) репа**
- 4) томат**

# Бутылочные деревья





4. Венесуэльская "стеклянная" лягушка имеет настолько тонкие кожные покровы, что без труда можно разглядеть внутренние органы, включая икринки с будущими головастиками.



