

Отдел
Покрытосеменные
(Цветковые)

Ароморфозы покрытосеменных

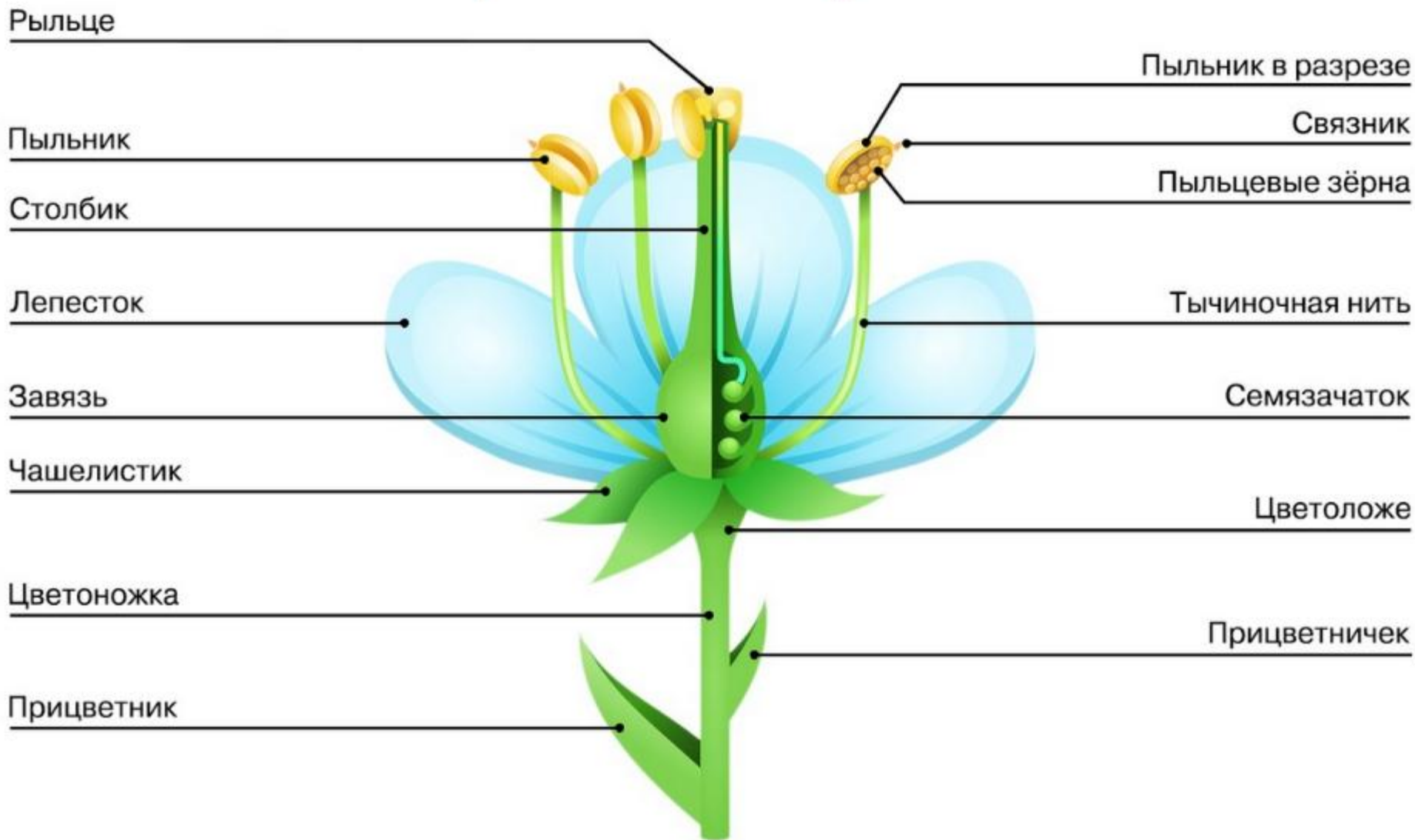
1. Образование цветка.
2. Семязачатки находятся внутри завязи, семена находятся внутри плода.
3. Появление сосудов в проводящей системе.
4. Двойное оплодотворение.
5. Опыление насекомыми.

Цветок

- Цветок — это орган полового размножения у покрытосеменных растений. Цветок является видоизмененным побегом. Он развивается из цветковой (генеративной) почки.

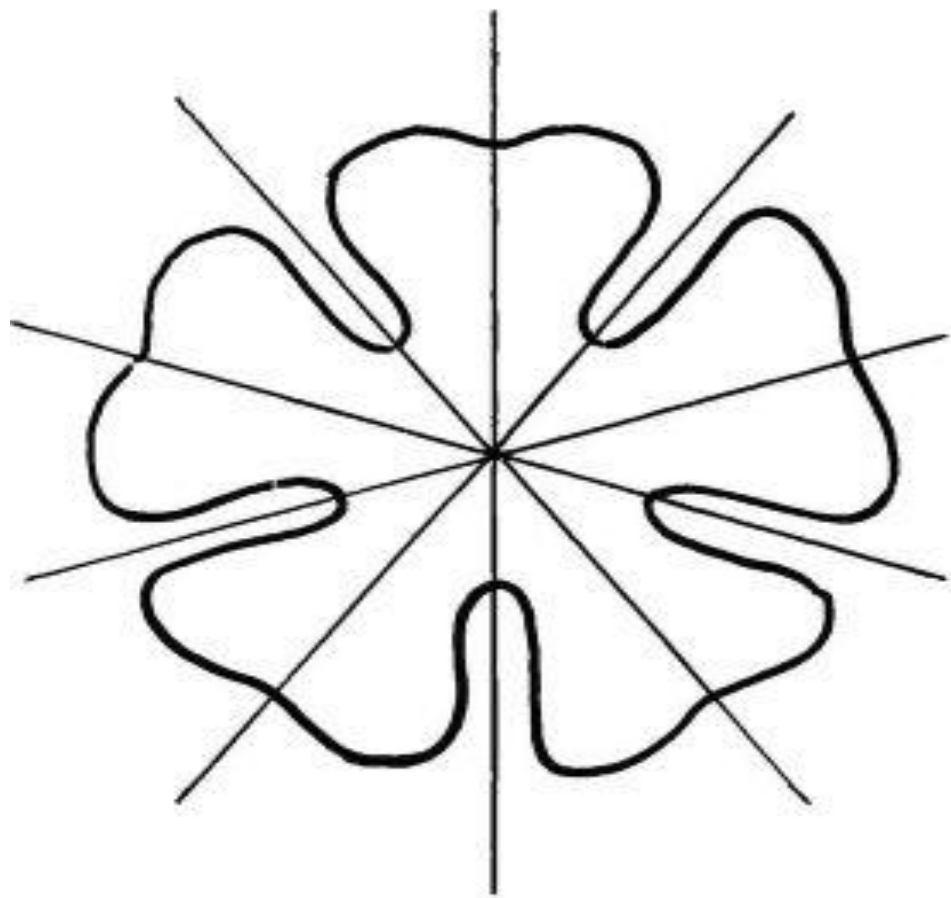


Строение цветка

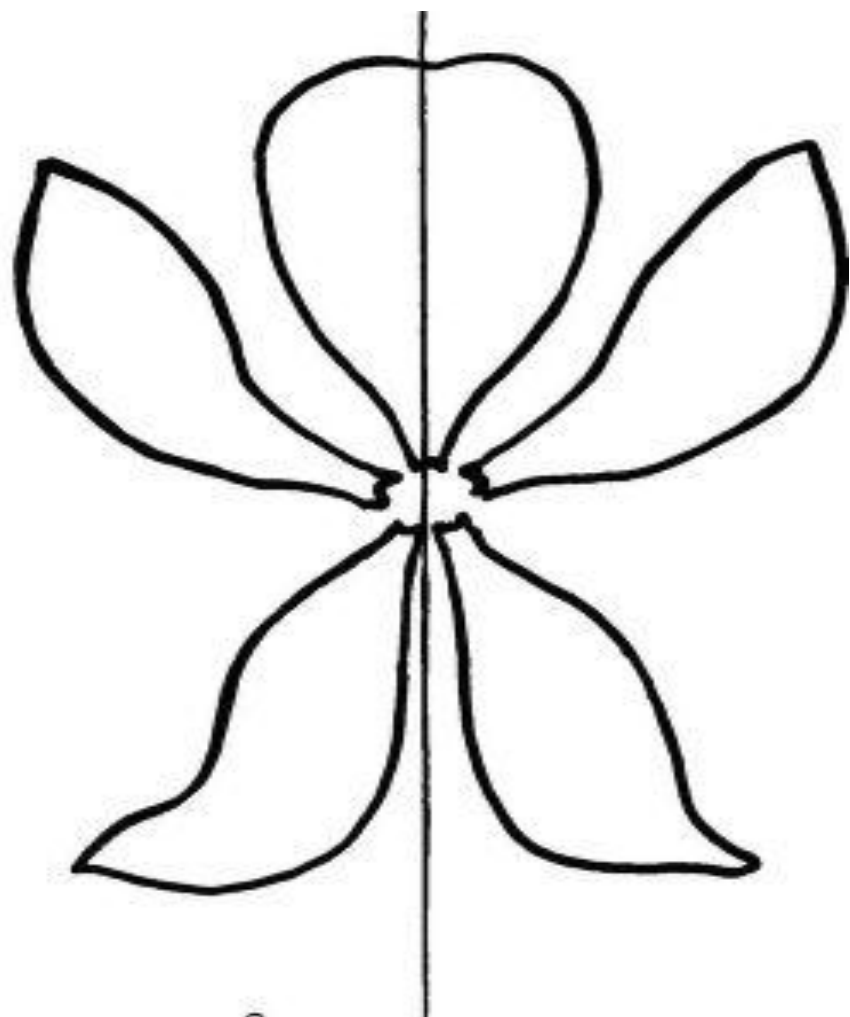


Цветки различают:

- По типу симметрии – актиноморфные, зигоморфные, ассиметричные;
- По «половым» признакам – обоеполые, однополые;
- По наличию мужских и женских цветков – однодомные, двудомные.




1



2

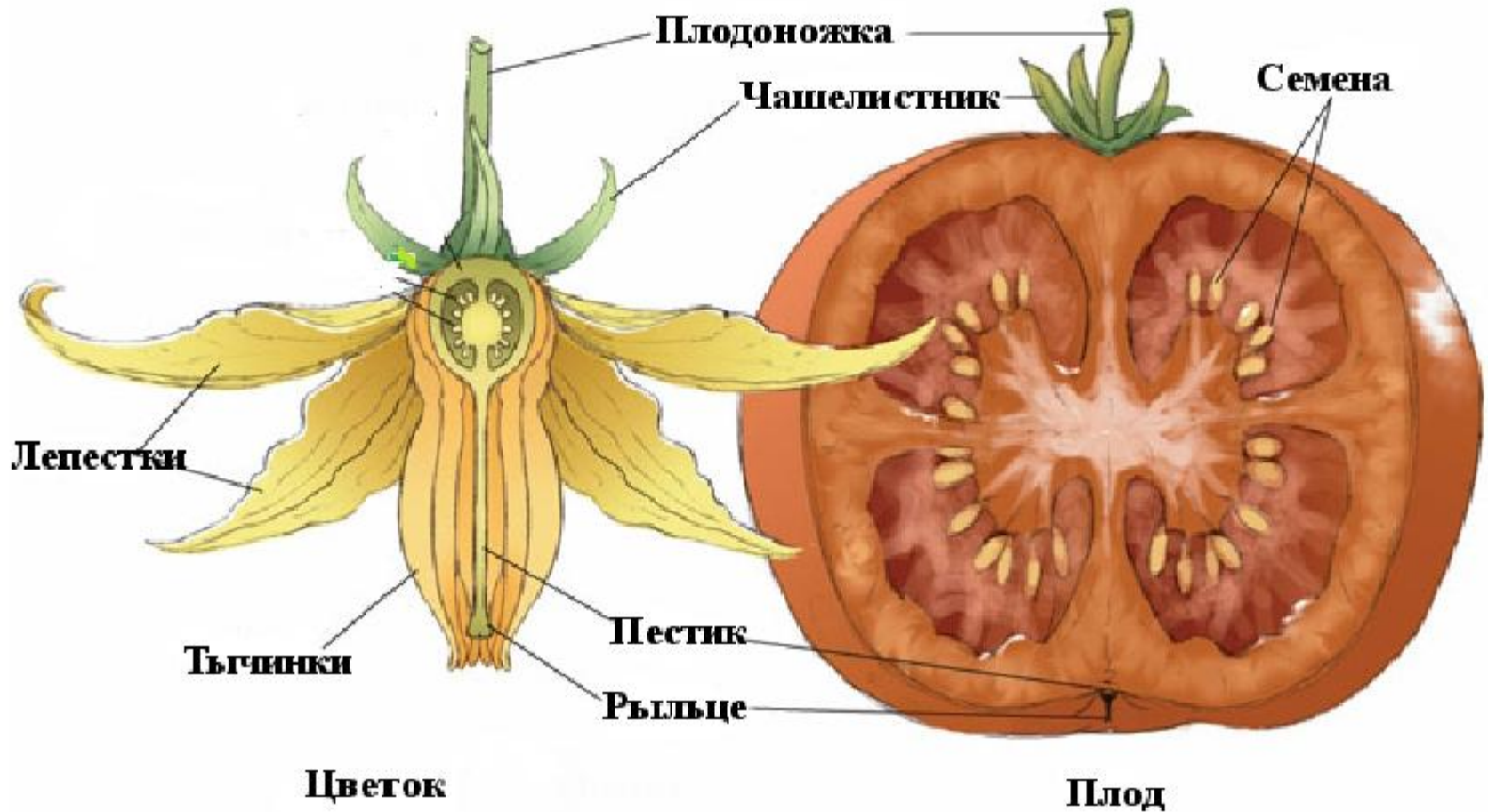
Таблица: Виды соцветий.

Вид соцветия	Схема соцветия	Пример
Простые		
1. Кисть		Ландыш, черемуха
2. Колос		Подорожник
3. Початок		Кукуруза
4. Корзинка		Ромашка, одуванчик
5. Головка		Клевер
6. Зонтик		Примула, вишня
7. Щиток		Груша
Сложные		
1. Метелка (сл. кисть)		Сирень
2. Сложный щиток		Тысячелистник
3. Сложный зонтик		Морковь, укроп
4. Сложный колос		Пшеница, рожь

Плоды

Плод — конечный этап развития цветка, видоизменённого в процессе двойного оплодотворения; генеративный орган покрытосеменных растений, который служит для формирования, защиты и распространения заключённых в нём семян. Плод образуется из завязи пестика, при этом в формировании плода могут принимать участие и другие части цветка — например, цветочная трубка, разросшееся цветоложе.

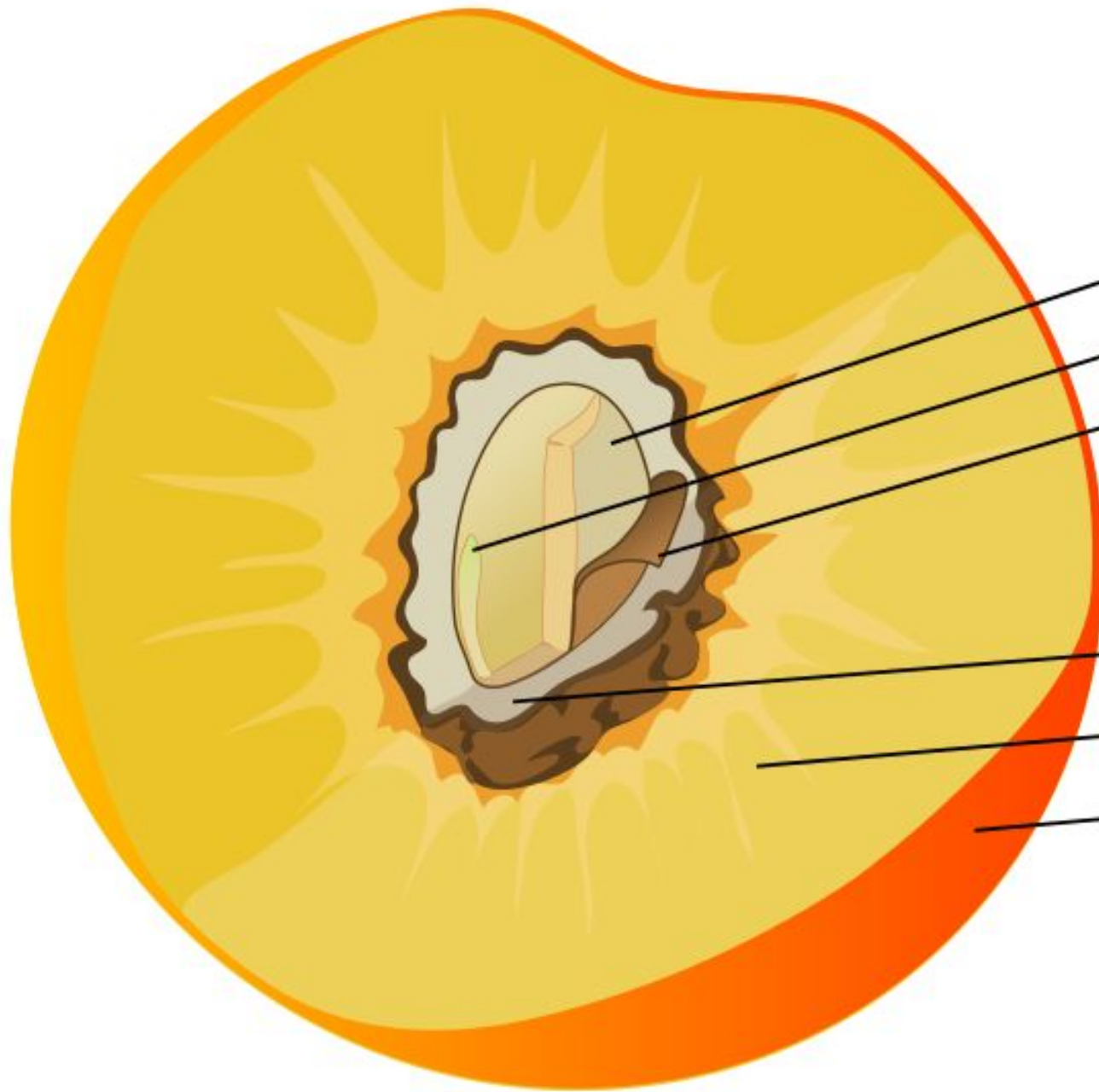
Строение плода.



Семя

Околоплодник





Косточка

Эндосперм

Эмбрион

Покрытие

ядра косточки

Перикарпий

Эндокарпий

Мезокарпий

Экзокарпий

Сухие



Сочные



Односемянные



Многосемянные



КЛАССЫ ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ РАСТЕНИЙ

Отдел покрытосеменных, или двудольных, растений — самый многочисленный в царстве Растения (около 250 тыс. видов) — подразделяется на два класса: **однодольные** и **двудольные**.

Растения, принадлежащие к тому или иному классу, отличаются по следующим признакам:

- по числу семядолей зародыша;
- по жилкованию листьев;
- по характеру корневой системы;
- по строению стеблей и цветков.

Однодольные

- одну семядолю;
- листья с параллельным или дуговым жилкованием;
- мочковатую корневую систему;
- проводящие пучки в стебле расположены «беспорядочно»;
- количество частей цветка кратно трём.

К однодольным растениям относят все культивируемые и дикие злаки, осоки, орхидеи, пальмы, лилейные и др.

Двудольные

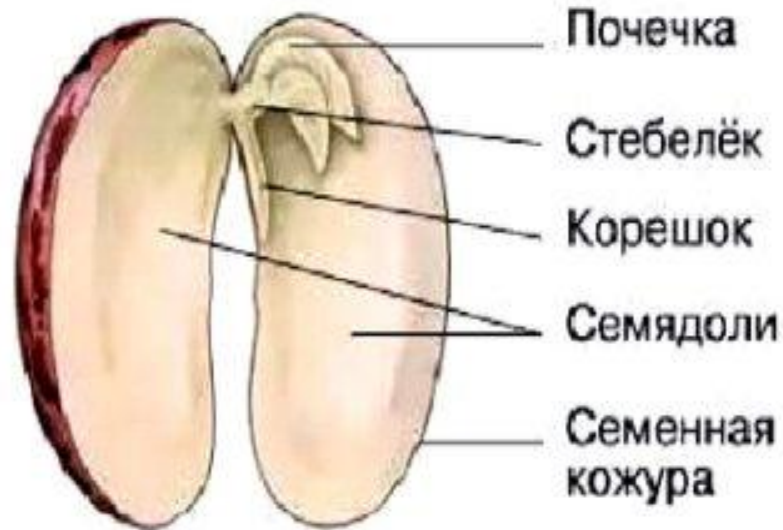
- зародыш с двумя семядолями;
- сетчатое жилкование листьев;
- стержневую корневую систему;
- проводящие пучки в стебле расположены по кругу;
- количество частей цветка кратно четырём или пяти.

В этот класс входят почти все лиственные деревья и кустарники, большинство овощных и некоторые полевые культуры, многие декоративные травянистые растения и дикорастущие травы.

	Семя	Зародыш семени	Тип корневой системы	Жилкование Край листовой пластинки	Цветок	Проводящая система
Двудольные						
Однодольные						

Строение семени

Семя двудольного растения



Фасоль

Семя однодольного растения



Пшеница

Семейства

ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ

- Семейства класса двудольные – крестоцветные (капустные), розоцветные (розовые), бобовые (мотыльковые), пасленовые, сложноцветные (астровые).
- Семейства класса однодольные – лилейные, злаковые (мятликовые).

Обозначения, применяемые при написании формулы цветка

- * - цветок правильный (актиноморфный), многоплоскостной симметрии
- ↑ - цветок неправильный (зигоморфный), одна вертикальная плоскостная симметрия
- Ч – чашечка (указывается количество чашелистиков)
- Л – венчик (указывается количество лепестков)
- О – простой околоцветник
- Т- тычинки (андроцей)
- П – пестики (гинецей)

- () – сросшиеся элементы цветка
- ∞ - множество элементов цветка

Класс ДВУДОЛЬНЫЕ. Семейство **КРЕСТОЦВЕТНЫЕ = КАПУСТНЫЕ**

3 тыс. видов

Цветки с крестообразно расположенными лепестками (желтые или белые).
Околоцветник двойной.

Формула цветка: * $\text{C}_4\text{L}_4\text{T}_{4+2}\text{P}_1$ (цветок правильный, чашелистиков 4, лепестков 4, тычинки 4длинные и 2 короткие, пестик 1)

Плод – стручок или стручочек.



Соцветие – кисть.

Жизненные формы – травы (пастушья сумка, сурепка, редька, капуста, хрен, левкой, ярутка полевая, редис, горчица)

Опыляются насекомыми, в основании тычинок имеются нектарники. Хорошие медоносы.

Некоторые образуют **корнеплоды** - редька, редис, брюква.

Характерно накопление гликозидов, которые при расщеплении дают едкие эфирные масла (горчичное масло).

Важным признаком является опушение вегетативных и генеративных органов.



Класс ДВУДОЛЬНЫЕ. Семейство **РОЗОЦВЕТНЫЕ ИЛИ РОЗОВЫЕ**

3 тыс. видов

Околоцветник двойной.

Формула цветка - $*C_5L_5T_{\infty}P_1$ или ∞ .

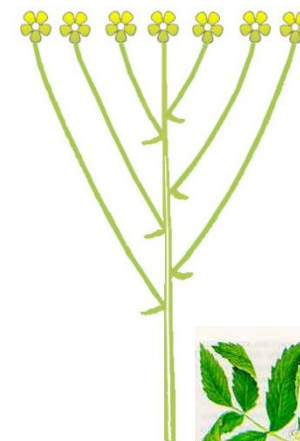
Соцветия – кисть, простой зонтик, щиток или одиночные цветы



Черемуха



Вишня



Рябина



Плоды разнообразны - костянка, яблоко, многоорешки, многокостянки.

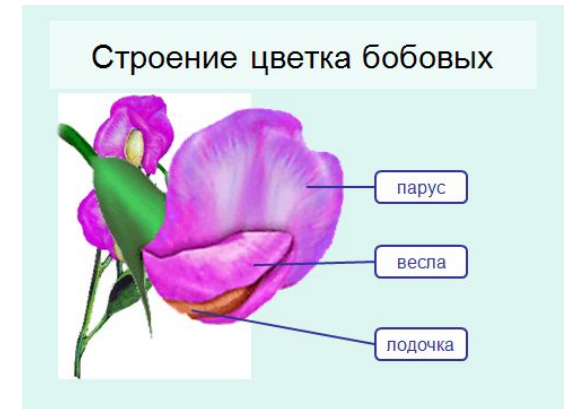
Класс ДВУДОЛЬНЫЕ. Семейство **БОБОВЫЕ=МОТЫЛЬКОВЫЕ** 18 ТЫС. ВИДОВ

Цветок с **двойным околоцветником**.

Формула цветка: $\uparrow \text{C}_5 \text{L}_{1+2+(2)} \text{T}_{(9)+1} \text{P}_1$

Соцветия: **кисть** (акация, люпин)

головка (клевер)



Плод: **боб**



Боб -

сухой, многосемянный плод,
вскрывающийся двумя створками,
семена располагаются на створках.



Горох

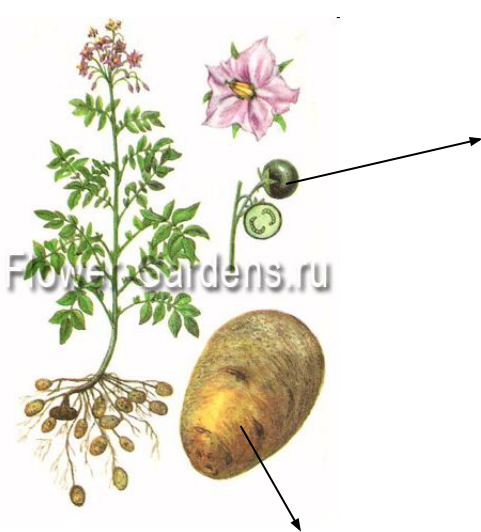


Фасоль



Люпин

Класс ДВУДОЛЬНЫЕ. Семейство **ПАСЛЕНОВЫЕ** 3 ТЫС. ВИДОВ



Цветок с **двойным околоцветником**.
Формула цветка: * $C_{(5)}L_{(5)}T_5P_1$
Соцветия: **кисть** или одиночные цветы



Плод: **ягода** или **коробочка**

В различных органах пасленовых образуются ядовитые алкалоиды, поэтому они ядовиты (картофель – соланин, табак – никотин)

Пищевые: картофель, перец, баклажаны, томаты

Лекарственные: белладонна = красавка (яд), источник атропина; дурман, белена, табак

Декоративные: петуния, душистый табак

Класс ДВУДОЛЬНЫЕ. Семейство **СЛОЖНОЦВЕТНЫЕ=АСТРОВЫЕ**

20-25 тыс. видов

Цветки: обоеполые

однополые

иногда бесполое

Соцветие: **корзинка**

Корзинки могут быть собраны в сложные соцветия: метелка, колосья, щитки.

Соцветия окружено оберткой из зеленых листочков.

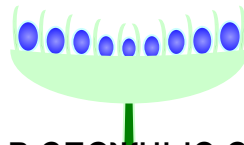
Корзинки содержат много цветков, цветки сидящие.

Чашечка у цветов корзинки либо не развита, либо представлена многочисленными волосками, образующими хохолок, или паппус - разрастающийся у плода в летучку.

В составе корзинки различают 4 типа цветков: **трубчатые, язычковые, ложноязычковые** (пестичные реже бесполое) и **воронковидные**.

Плод – **семянка**, часто имеет хохолок. Семена без эндосперма.

У одуванчика наблюдается развитие семян без опыления и оплодотворения (**апомиксис**).



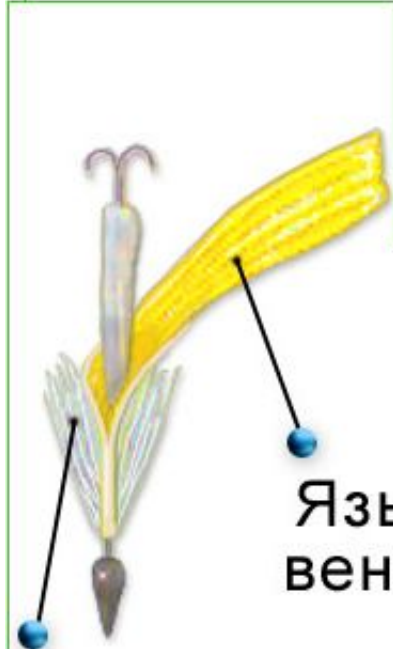
Семянка -

сухой односемянный плод, околоплодник которого прилегает, но не срастается с семенем.



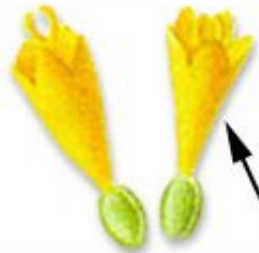
Подсолнечник

Типы цветков



Язычок
венчика

Хохолок



* $Ч_{0-\infty} Л_{(5)} Т_{(5)} П_{(2)}$

Трубчатые
цветки
ромашки



$\uparrow Ч_{0-\infty} Л_{(6-9)} Т_0 П_{(0-2)}$

Воронковидные
цветки



Соцветие
василька



Пестик

Ложноязычковые (краевые)
цветки $\uparrow Ч_{0-\infty} Л_{(3)} Т_0 П_{(2)}$



$\uparrow Ч_{0-\infty} Л_{(5)} Т_{(5)} П_{(2)}$
Язычковые
цветки
ромашки

Класс ОДНОДОЛЬНЫЕ. Семейство **ЗЛАКИ**

10 - 11 тыс. видов

Жизненные формы: **многолетние травы, древесные формы – бамбуки.**

Стебель – соломина.

Листья из влагалища и листовой пластинки.

Плод – **зерновка.**

Ветроопыляемые растения.

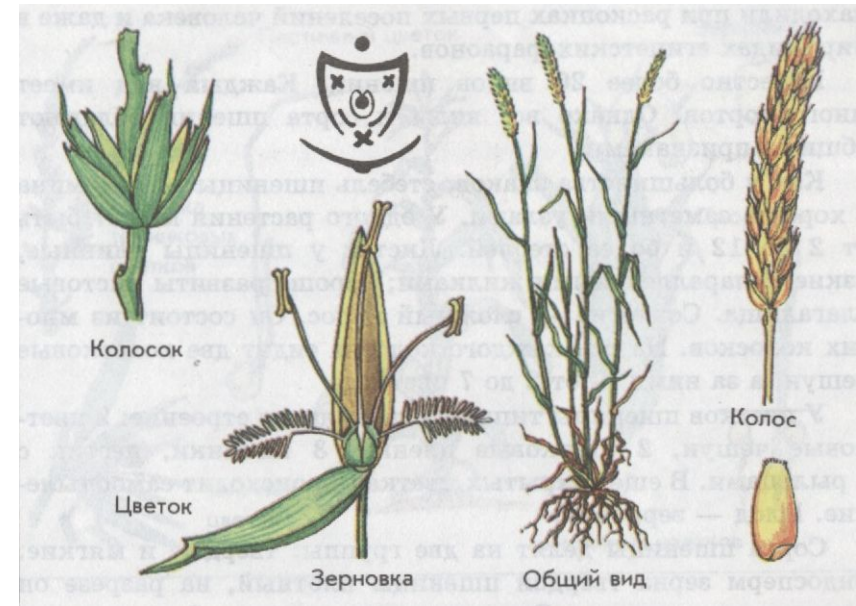
Соцветие – **колосок, сложный колос, метелка.**

Формула цветка: $\uparrow O_{(2)+2} T_3 P_{(2)}$

Хлебные злаки: пшеница, рожь, овес, кукуруза, сахарный тростник и т.д.

Кормовые: мятлик, тимофеевка и т.д.

Сорняки: пырей и т.д.



Зерновка -

сухой односемянный плод,
пленчатый околоплодник
которого срастается с семенем



Пшеница



Кукуруза



Рожь

Класс ОДНОДОЛЬНЫЕ. Семейство **ЛИЛЕЙНЫЕ**

Жизненные формы: многолетние луковичные или корневищные травы, реже деревья и лианы.

Околоцветник простой, венчиковидный из 6 листочков, расположенных в 2 ряда.

Формула цветка: $*O_{3+3}T_{3+3}P_{(3)}$

Плод – **коробочка или ягода**.

Насекомоопыляемые растения.

Пищевые растения: лук, чеснок, спаржа.

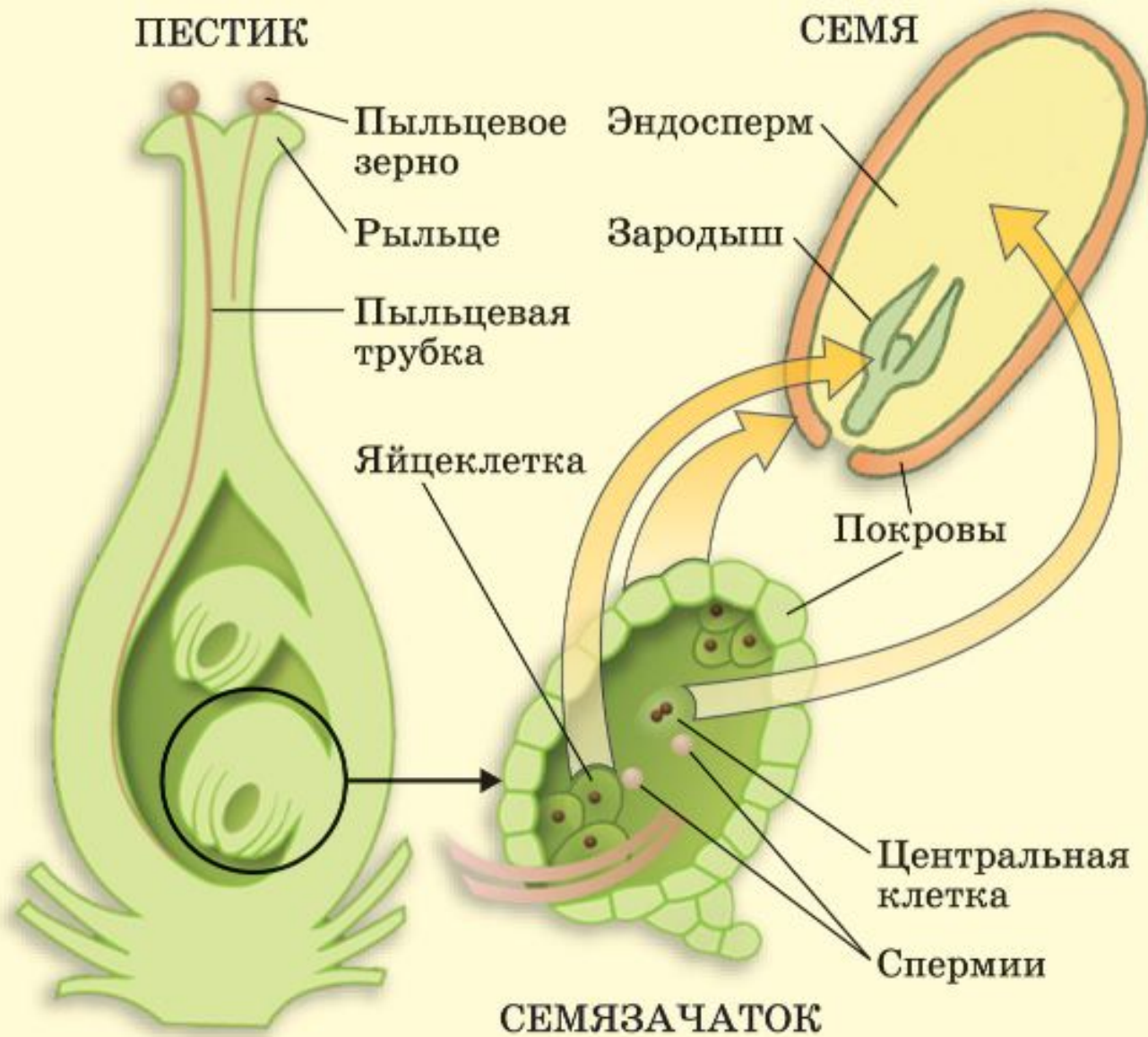
Лекарственные: ландыш, купена и т.д.

Декоративные: тюльпан, гиацинт, лилия и т.д.

Ядовитые: вороний глаз, черемица и т.д.



Двойное оплодотворение и образование семени



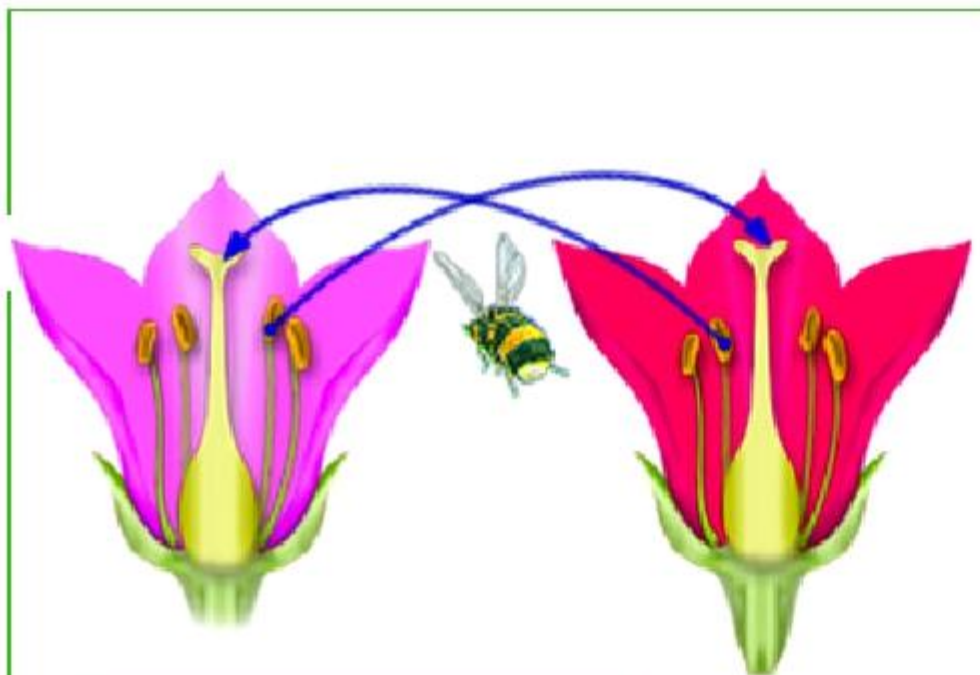
Опыление

- Самоопыление. Самоопыление свойственно растениям с двуполыми цветками. Большинство растений при опылении дают семена. К растениям самоопылителям можно отнести такие растения как ячмень, овес, горох, просо.

Перекрестное опыление

- Перекрестное опыление зависит от внешних факторов: птиц, насекомых, ветра и воды.
- Анемофилия, гидрофилия, энтомофилия, орнитофилия.

Типы опыления



Перекрестное
опыление



Самоопыление

Роль покрытосеменных в природе и в жизни человека

- Пища для человека
- Корм для животных
- Сырьё для промышленности (лён, хлопчатник)
- Декоративное значение
- Лекарственное значение

У покрытосеменных растений, в отличие от голосеменных

1) из семязачатка образуется семя

2) оплодотворение не зависит воды

3) происходит двойное оплодотворение

4) в семенах имеется запас питательных веществ — эндосперм

- 1, 2 и 4 – признаки общие для голосеменных и покрытосеменных. Ароморфозом покрытосеменных является двойное оплодотворение.
- Ответ: 3

Что позволило покрытосеменным растениям занять господствующее положение на Земле

- 1) сожительство корней растений с грибами (микориза)
 - 2) расположение семян внутри плода
 - 3) наличие в листьях устьиц, обеспечивающих газообмен
 - 4) наличие в клетках листьев хлоропластов
- Плод защищает семена от неблагоприятных воздействий.

Растения отдела покрытосеменных в отличие от голосеменных

- 1) имеют корень, стебель, листья
 - 2) имеют цветок и плод
 - 3) размножаются семенами
 - 4) выделяют в атмосферу кислород в процессе фотосинтеза
- Цветок и плод – ароморфоз покрытосеменных.

Генеративный орган — цветок — имеется у

1) голосеменных

2) папоротниковидных

3) покрытосеменных

4) плауновидных

- Только покрытосеменные имеют цветок.

Установите последовательность расположения частей в цветке, начиная от центра цветка

- 1) тычинки
- 2) чашелистики
- 3) лепестки венчика
- 4) пестик

Околоцветник защищает главные части цветка, пестик и тычинку, поэтому они находятся внутри.

- Ответ:4132

К какому способу опыления приспособлен цветок пшеницы?

1) водой

2) мелкими птицами

3) насекомыми

4) ветром

- Цветок пшеницы имеет тычинки на длинных тычиночных нитях и пестик с мохнатым рыльцем, а также мелкую легкую пыльцу, что характеризует его как ветроопыляемый

Из чего образуется эндосперм у покрытосеменных?

- 1) из зиготы
 - 2) из всех клеток зародышевого мешка
 - 3) из оплодотворённой центральной клетки
 - 4) из пыльцевого мешка
- Эндосперм образуется при слиянии спермия с центральной крупной клеткой

Плоды образуются у растений отдела

1) Голосеменные

2) Папоротниковидные

3) Плауновидные

4) Покрытосеменные

- Семена покрытосеменных покрыты оболочкой (околоплодником). Только у покрытосеменных есть цветы, плоды, двойное оплодотворение.

Чем покрытосеменные растения отличаются от голосеменных?

1) семена образуются в результате оплодотворения

2) зародыш будущего растения находится внутри семени

3) семена расположены внутри плода

4) оплодотворение происходит в семязачатках

- Покрытосеменные получили свое название за то, что семена защищены плодом — расположены внутри плода.

Корни, растущие на луковице тюльпана, называются

1) главными

2) боковыми

3) воздушными

4) придаточными

- Луковица — это видоизмененный подземный побег, от него отрастают придаточные корни. Главный корень вырастает от корешка зародыша, а боковые от главного (и других типах корней). В зоне проведения корень ветвится, на его поверхности появляются боковые корни.

Где находится семязачаток у покрытосеменных растений?

1) в пыльцевых мешках

2) в завязи пестика

3) в тычинках

4) в эндосперме

- Пестики (состоят из завязи, столбика и рыльца).
Внутри завязи находится семязачаток, внутри семязачатка – зародышевый мешок.
Зародышевый мешок состоит из семи клеток: яйцеклетки, двух клеток спутниц, трёх клеток-антиподов и центральной двуядерной клетки (диплоидной), которая находится в центре.

Для представителей какого отдела растений характерно двойное оплодотворение?

- 1) Папоротниковидные
 - 2) Моховидные
 - 3) Покрытосеменные
 - 4) Голосеменные
- Двойное оплодотворение у цветковых (покрытосеменных) — два спермия участвуют в оплодотворении

Покрытосеменные — более высокоорганизованные растения, чем голосеменные, так как образуют

- 1) зиготу при слиянии гамет
- 2) семена из семязачатков
- 3) плоды с семенами
- 4) зародыш, защищённый семенной кожурой
 - Покрытосеменные — более высокоорганизованные растения, чем голосеменные, так как образуют плоды, защищающие семена.

У растений механическая ткань, в отличие от покровной, выполняет функцию

1) защитную

2) образовательную

3) опорную

4) проводящую

- Механические ткани обеспечивают прочность органов растений. Они составляют каркас, поддерживающий все органы растений, противодействуя их излому, сжатию, разрыву. Основными характеристиками строения механических тканей, обеспечивающими их прочность и упругость, являются мощное утолщение и одревеснение их оболочек, тесное смыкание между клетками, отсутствие перфораций в клеточных стенках.

На какой из фотографий
представлен цветок
крестоцветных
растений?

- на 2. Так как
изображен цветок,
формула цветка
которого
соответствует
формуле цветка
крестоцветных:

$*\underset{4}{C} \underset{4}{L} \underset{4+2}{T} \underset{1}{P}$

1)



3)



2)



4)



На какой из фотографий представлен цветок бобовых растений?

- на 4. Цветки бобовых похожи на парусные лодочки или мотыльков: два боковых лепестка называют крыльями или веслами, третий, самый крупный - парусом или флагом, а два нижних, сросшихся вместе - лодочкой

1)



2)



3)



4)



Главный признак, по которому растение относят к классу Однодольные, — это

- 1) способ опыления
 - 2) строение зародыша семени
 - 3) наличие эндосперма
 - 4) строение плода
- Отдел Покрытосеменные подразделяют на два класса: Двудольные и Однодольные. Представители этих классов растений различаются прежде всего строением семян: зародыш семени двудольных имеет две семядоли, однодольных — одну (отсюда и название).
 - Ответ: 2

Что собой представляет женский гаметофит цветкового растения?

1) пестик

2) яйцеклетку

3) зародышевый мешок

4) эндосперм

- Женский гаметофит цветкового растения — это зародышевый мешок

Плоды покрытосеменных растений образуются из:

- 1) стенок завязи цветка
 - 2) спор
 - 3) семян
 - 4) пыльцевых зёрен
- Ответ: 1

Выберите несколько ответов из шести.

Какие из перечисленных примеров относятся к ароморфозам?

- А) развитие придаточных корней после окучивания у картофеля
- Б) превращение части листочков листа гороха в усики
- В) появление многоклеточности у водорослей
- Г) появление цветков у покрытосеменных
- Д) развитие механической ткани у подорожника
- Е) образование хлорофилла

- Ответ: ВГЕ

Установите соответствие между характерным признаком растения и его принадлежностью к отделу.

ХАРАКТЕРНЫЙ ПРИЗНАК

ОТДЕЛ

1) господствуют в растительном мире

Голосеменные

2) все растения ветроопыляемые

Покрытосеменные

3) наличие цветков

4) образование семян в шишках

5) двойное оплодотворение

6) отсутствие плодов

Б)

Ответ: А 2 4 6

Б 1 3 5

Установите соответствие между признаком и отделом растений:

ХАРАКТЕРНЫЙ ПРИЗНАК

ОТДЕЛ

1) размножение семенами

А) Мхи

2) спорофит развивается на гаметофите
Покрытосеменные

Б)

3) наличие ризоидов

4) наличие корней

5) гаметофит сильно редуцирован

6) наличие цветков

Ответ: А 2 3

Б 1 4 5 6

Установите последовательность этапов индивидуального развития однолетнего покрытосеменного растения из семени

- А) плодоношение и созревание семян
- Б) рост и развитие вегетативных органов
- В) цветение и опыление
- Г) образование и формирование зародыша
- Д) прорастание семени

- Ответ: Д Б В Г А

Установите последовательность появления основных групп растений на Земле.

- А) зелёные водоросли
- Б) моховидные
- В) покрытосеменные
- Г) папоротниковидные
- Д) голосеменные

• Ответ: А Б Г Д В

Установите последовательность процессов, происходящих при двойном оплодотворении цветковых растений:

А) слияние спермиев с яйцеклеткой и центральной клеткой

Б) образование зародыша и эндосперма

В) прорастание пыльцевой трубки

Г) попадание пыльцевого зерна на рыльце пестика

Д) проникновение спермиев внутрь зародышевого мешка

- Ответ: Г В Д А Б

Задание на дом

Дайте краткий ответ на вопрос.

- Почему не следует срывать цветки у дикорастущих растений?

Дайте полный развёрнутые ответы на вопросы.

- Какие изменения произошли в размножении цветковых растений, по сравнению с папоротникообразными, в процессе эволюции?
- Какие признаки характерны для покрытосеменных растений?