

Тема: Семена, плоды

Задачи:

Изучить строение семян однодольных и двудольных растений, строение и классификацию плодов.

Характеристика семян



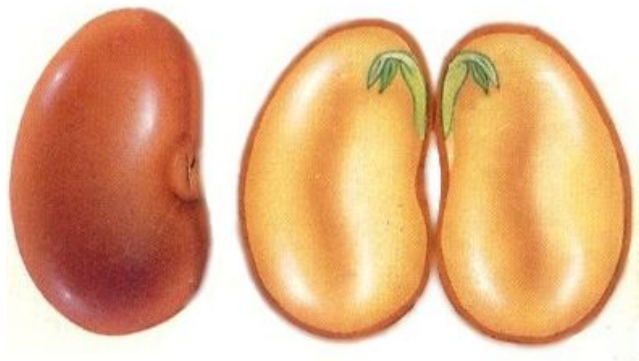
Семя — высокоспециализированный орган полового размножения, расселения и переживания неблагоприятных условий жизни у семенных растений, развивающийся обычно после оплодотворения из семязачатка.

Состав семян:

Семена характеризуются определенным химическим составом. Все вещества семени можно разделить на две группы:

неорганические и органические.

Неорганические вещества семян представлены водой и минеральными веществами. Даже самые сухие на вид семена содержат от **7 до 12% воды**. В этом можно убедиться, нагревая семена в пробирке. При этом на стенках пробирки будут образовываться капли воды.



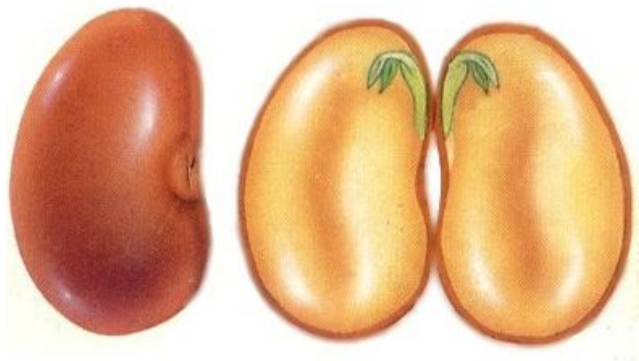
Характеристика семян



При сжигании семян остается зола, представляющая собой смесь различных минеральных солей.

Семена всех растений содержат **органические вещества** — **белки**, **жиры** и **углеводы**.

Однако их процентное содержание в семенах различных растений не одинаково.

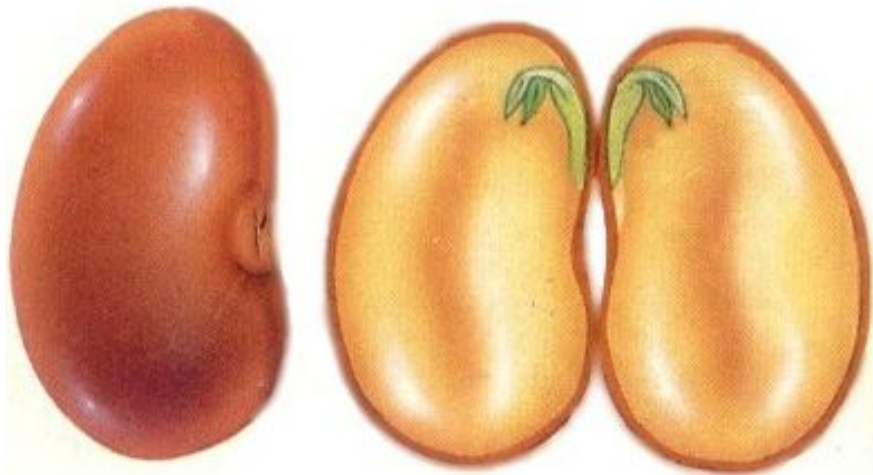


В семенах одних растений накапливается большое количество **крахмала** (у пшеницы 66%, у ржи — 67%);

в других — **жиры** (у льна до 48%, у клецевины до 70%);

в третьих — **белки** (у гороха — 22-34%, у сои — 34-45%). В любом случае, в большем или меньшем количестве в семенах содержатся все органические вещества.

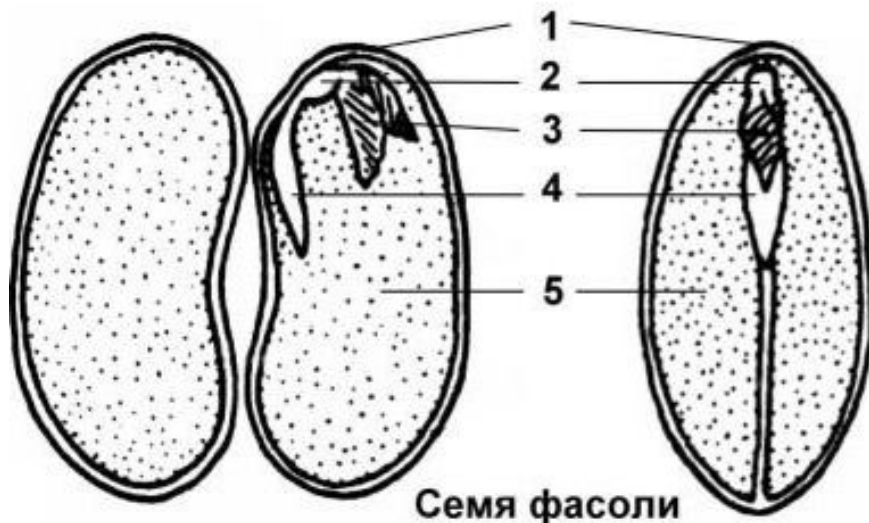
Строение семян



Типичное семя состоит из покровов (кожуры), зародыша и питательной ткани.

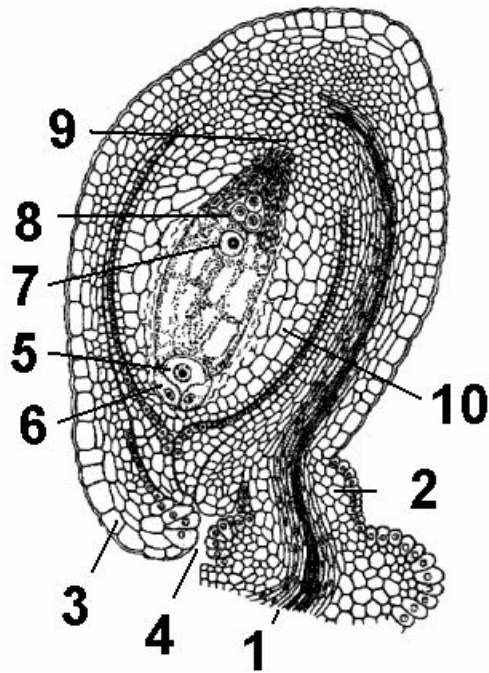
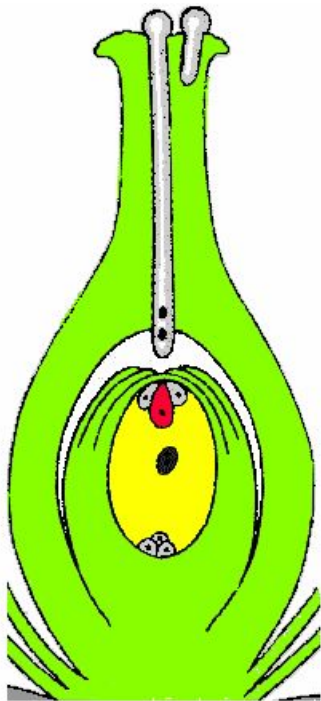
Семенная кожура:

Формируется обычно из покровов семязачатка. На поверхности семенной кожуры можно заметить маленькое отверстие — бывший *семявход*, или *микропиле*, а также *рубчик* — место бывшего прикрепления семяножки. Главная функция семенной кожуры — защита зародыша от высыхания, механических повреждений и т.д. Кроме того, она способствует распространению семян.



Семя фасоли

Строение семян



Зародыш.:

Возникает из оплодотворенной яйцеклетки. Имеет диплоидный набор хромосом. Зародыш — главная часть семени, состоящая из корешка, стебелька, почечки с листочками и одной или двух семядолей (первых зародышевых листьев).

Запасающие ткани семени — эндосперм, перисперм, основная ткань семядолей.

Эндосперм.:

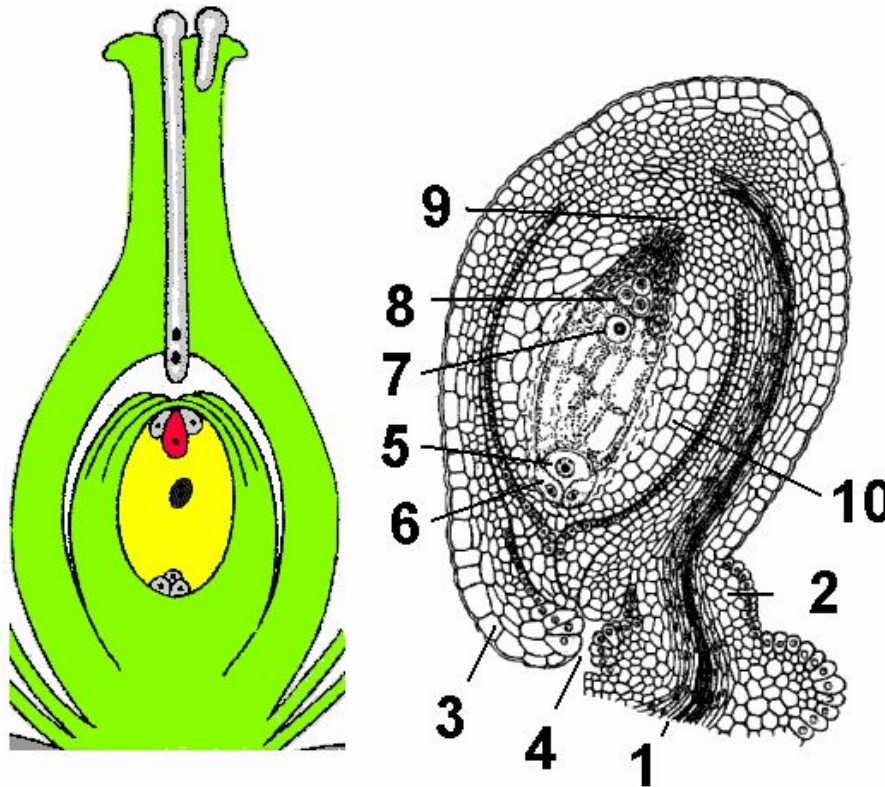
Эндосперм развивается из оплодотворенного центрального ядра зародышевого мешка (имеет триплоидный набор хромосом).

Строение семян

Перисперм.

Перисперм – питательная ткань многих семян, образуется из **диплоидных клеток нуцеллуса** и имеет **диплоидный набор хромосом**.

Таким образом питательные вещества в семени могут откладываться в **перисперме, эндосперме** или **семядолях**. По содержанию питательных веществ семена можно классифицировать:



Классификация семян (олимпиадникам)

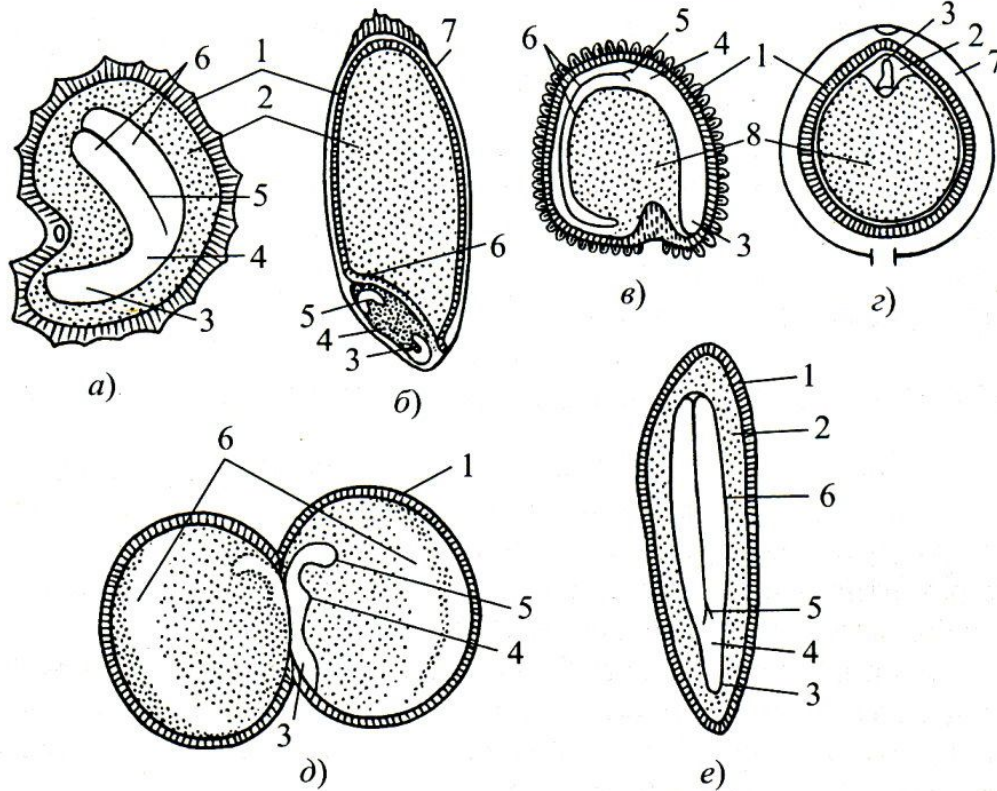


Рис. 16.6.1.1.

Типы семян:

a) с эндоспермом, окружающим зародыш, – у мака (*Papaver somniferum*); б) с эндоспермом, лежащим рядом с зародышем, – у пшеницы (*Triticum aestivum*); в) с периспермом – у куколя (*Agrostemma githago*); г) с эндоспермом, окружающим зародыш, и мощным периспермом – у перца (*Piper nigrum*); д) с запасными продуктами, отложенными в семядолях зародыша, – у гороха (*Pisum sativum*); е) с эндоспермом и запасными продуктами, отложенными в семядолях зародыша, – у льна (*Linum usitatissimum*); 1 – спермодерма; 2 – эндосперм; 3 – корешок; 4 – стебелек; 5 – почечка; 6 – семядоля (3–6 – зародыш); 7 – околоплодник; 8 – перисперм

В зависимости от места локализации запасных питательных веществ различают четыре пять типов семян:

- семена с эндоспермом (мак, пшеница);
- семена с периспермом (куколь);
- семена с эндоспермом и мощным периспермом (перец);
- семена с питательными веществами в зародыше (горох, фасоль);
- семена с эндоспермом и питательными веществами в семядолях (лен).

Классификация семян

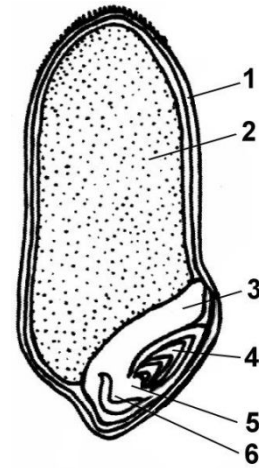
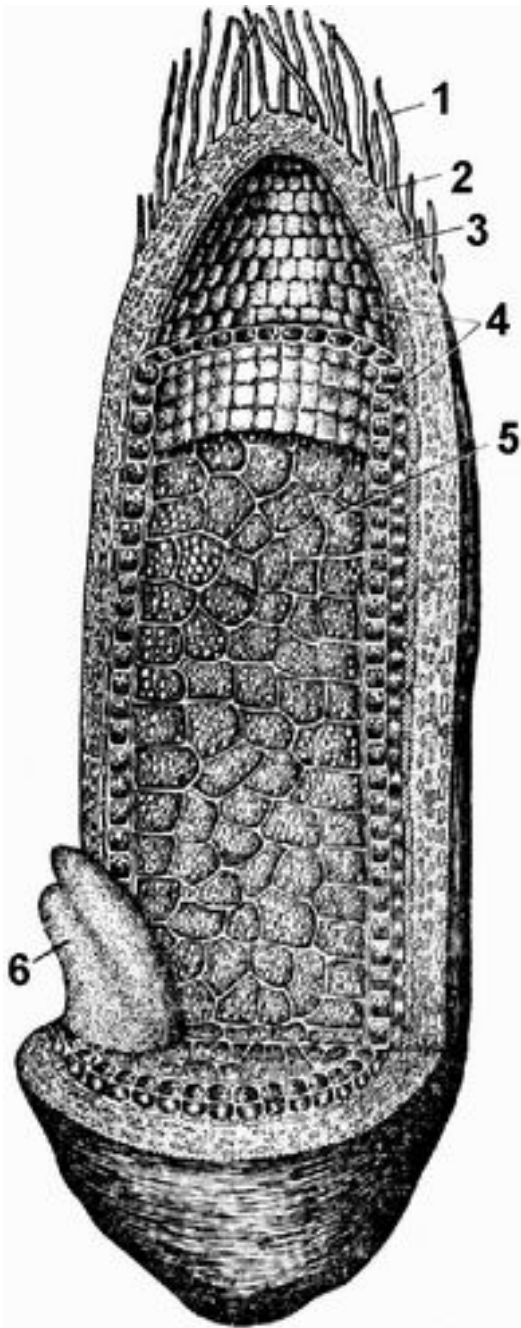
Семена с эндоспермом.

В зерновке пшеницы различают три основные части: **семенную кожуру**, **сросшуюся с околоплодником**; **зародыш семени**; **питательную ткань — эндосперм**.

Эндосперм составляет основную часть семени, представлен триплоидными клетками с запасом питательных веществ в виде зерен крахмала.

По периферии эндосперм окружен клетками **алейронового слоя с запасным белком в виде алейроновых зерен**.

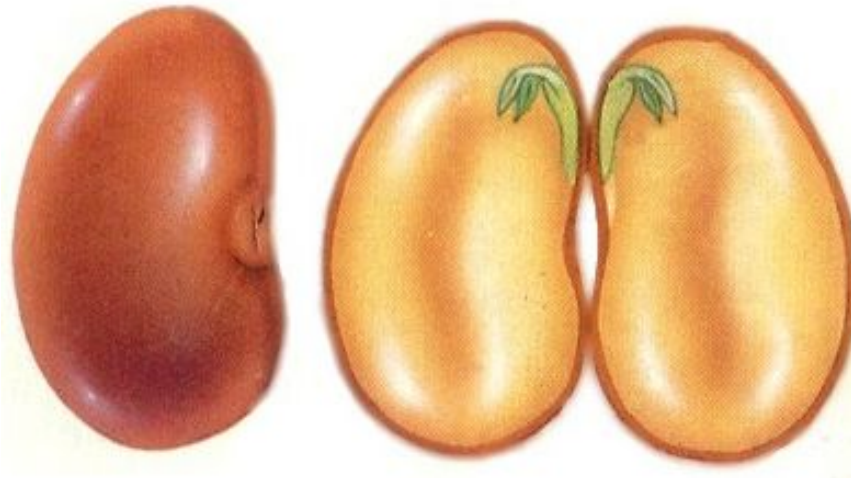
К эндосперму прилежит зародыш. В зародыше хорошо различимы корешок, почечка с листочками, стебелек и одна семядоля, которая преобразована в щиток (вторая семядоля редуцирована).



Классификация семян

Семена без эндосперма и без перисперма на примере семени фасоли. Снаружи семя покрыто толстой кожурой, на вогнутой стороне которой можно обнаружить рубчик и микропиле. Под кожурой располагается зародыш, состоящий из двух крупных семядолей, имеющих почковидную форму, и расположенных между ними зародышевого корешка, стебелька и почечки с листочками.

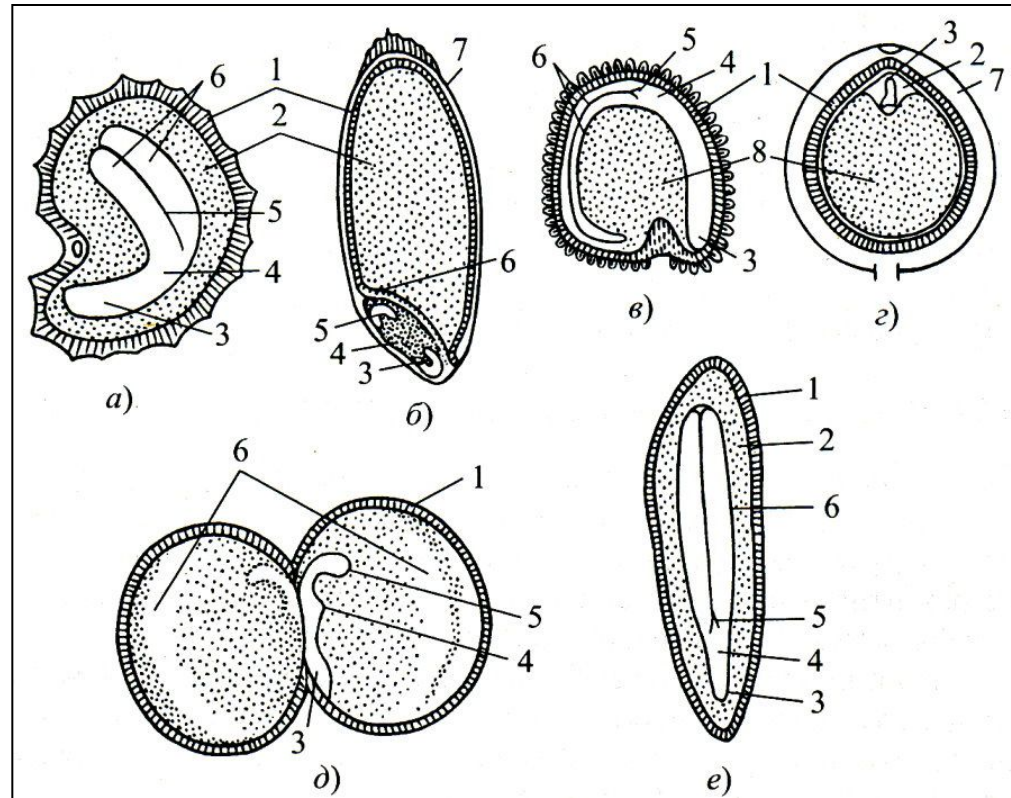
После оплодотворения в процессе развития семени питательные вещества из эндосперма поглощаются зародышем и откладываются в виде крахмальных и алейроновых зерен в семядолях, поэтому семядоли сильно разрастаются.



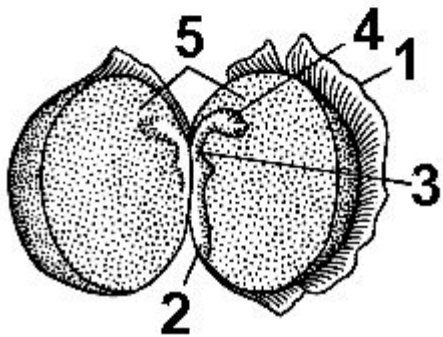
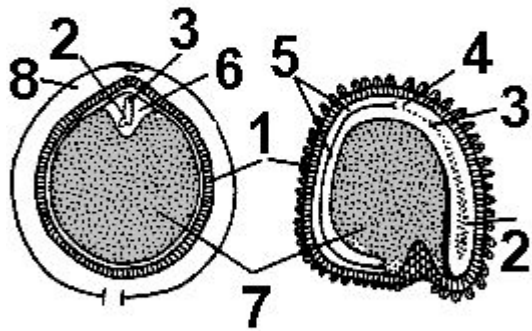
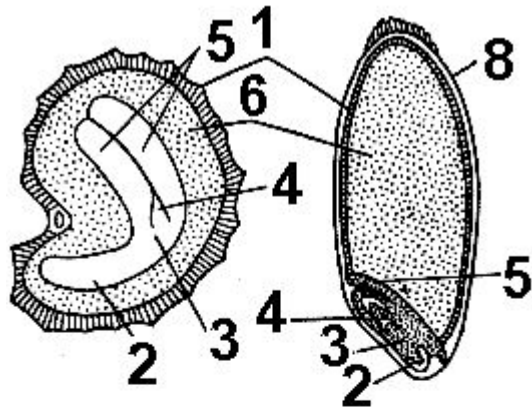
Классификация семян (олимпиадникам)

Итак, в зависимости от места локализации запасных питательных веществ различают пять типов семян:

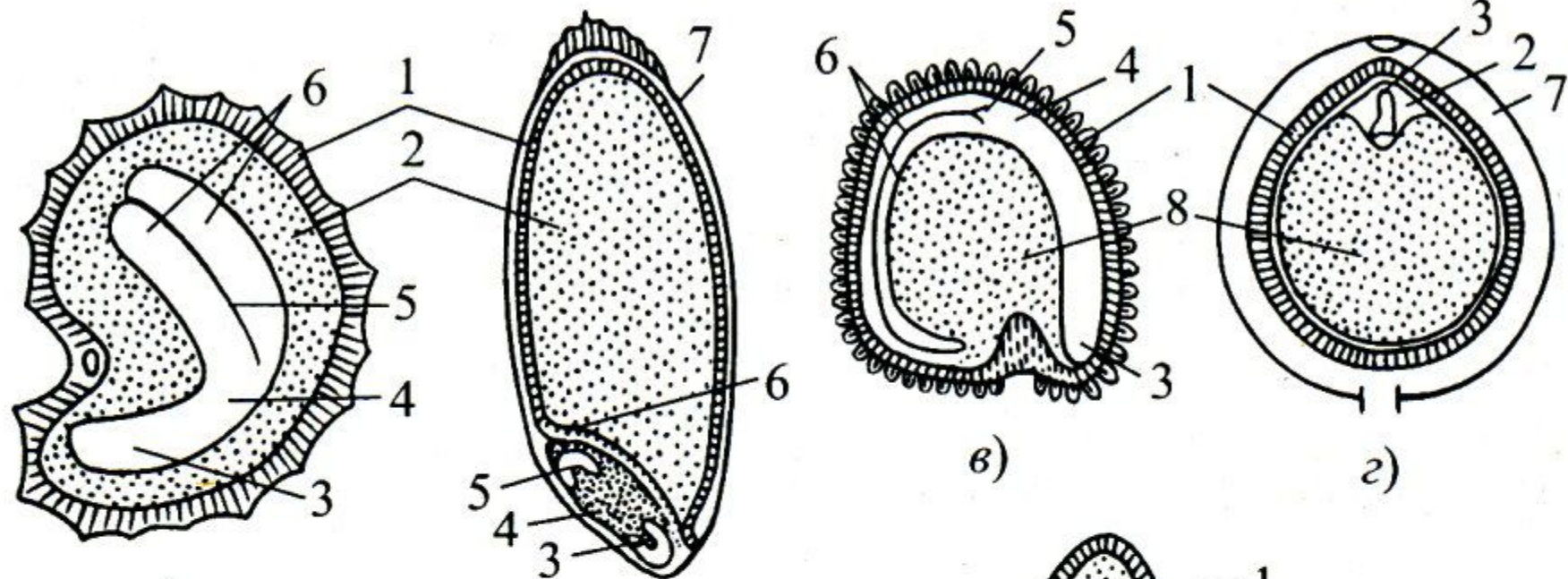
- семена с эндоспермом (мак, пшеница);
- семена с периспермом (куколь);
- семена с эндоспермом и мощным периспермом (перец);
- семена с питательными веществами в зародыше (горох, фасоль);
- семена с эндоспермом и питательными веществами в семядолях (лен).



Олимпиадникам. Что обозначено на рисунке цифрами 1 – 8?



1. Семенная кожура;
2. Зародышевый корешок;
3. Зародышевый стебелек;
4. Зародышевая почечка;
5. Две семядоли;
6. Эндосперм;
7. Перисперм;
8. Околоплодник, сросшийся с семенной кожурой.

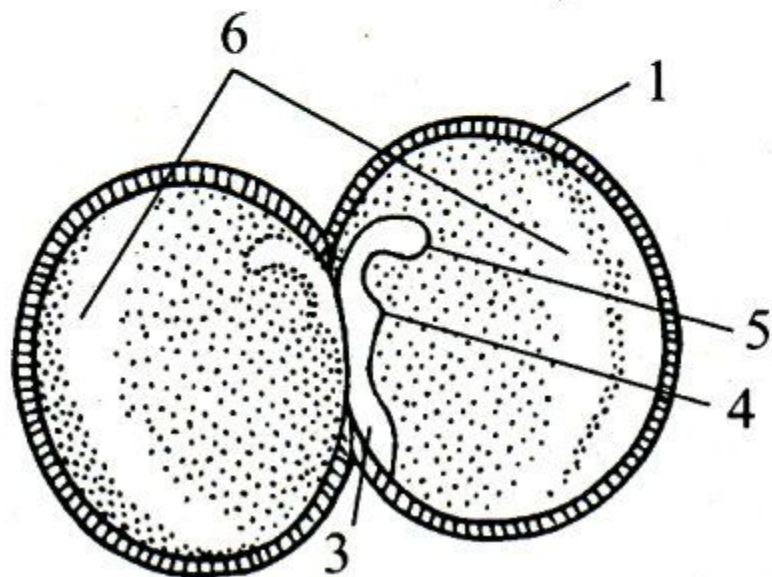


a)

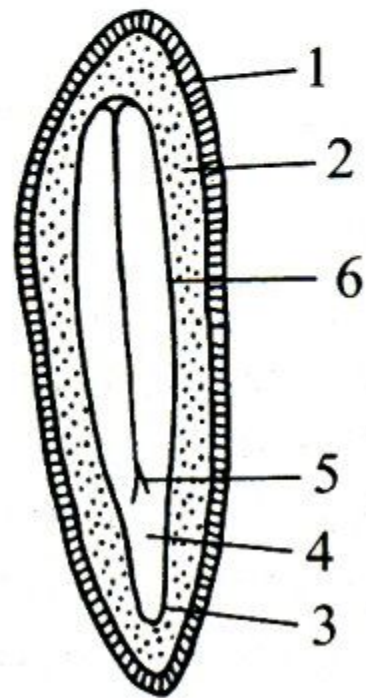
b)

c)

d)



d)



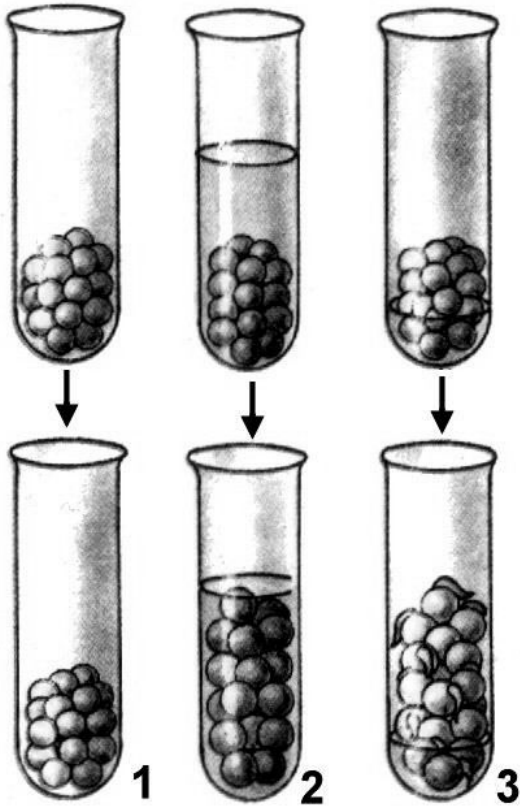
e)

Условия прорастания семян

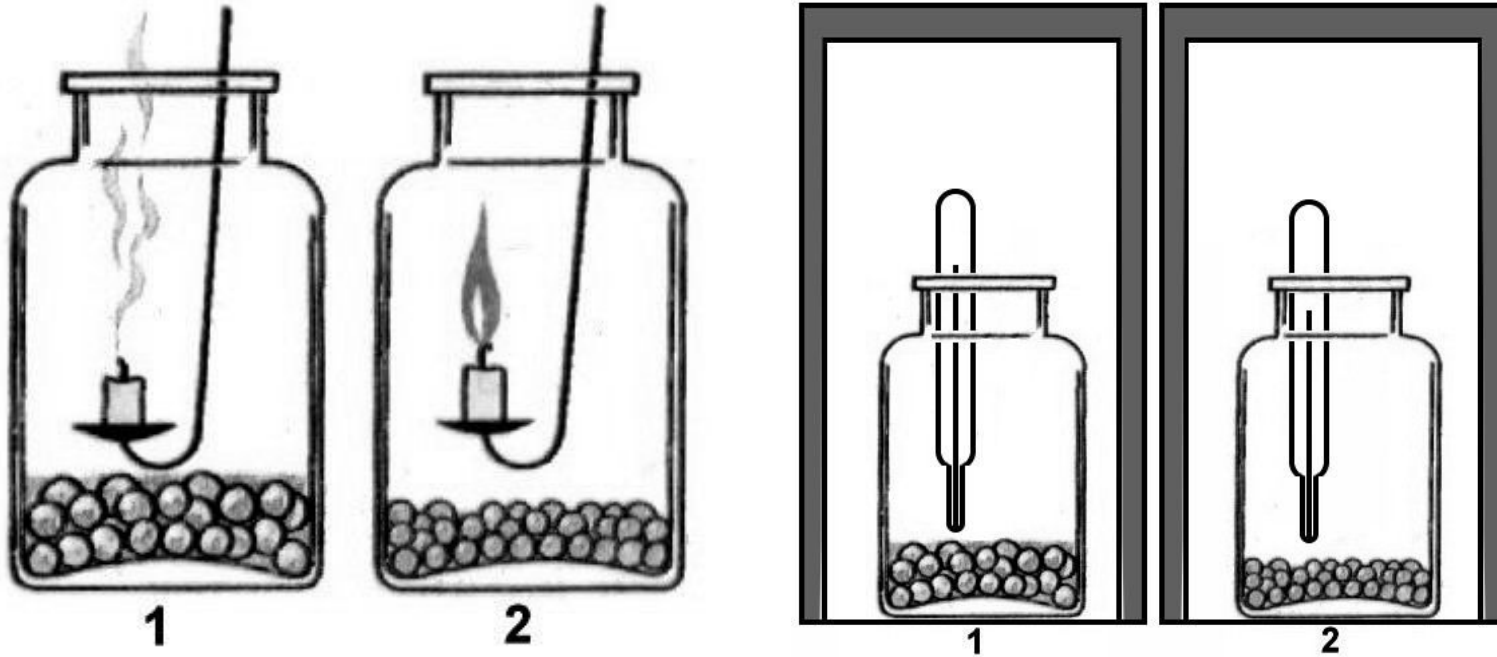
Для прорастания семян необходимы определенные условия, главными из которых являются: 1 – наличие воды; 2 – доступ кислорода; 3 – определенная температура; 4 – живой зародыш семени.

Перед прорастанием семена должны набухнуть. При этом семена поглощают большое количество воды. Это необходимо для активизации ферментов, которые переводят запасные вещества семени в легкоусвояемую и доступную для зародыша форму.

Семена некоторых растений нуждаются в **скарификации**. *Скарификация* — механическое повреждение водонепроницаемых покровов семени. Она может проводиться вручную или с помощью специальных механизмов.



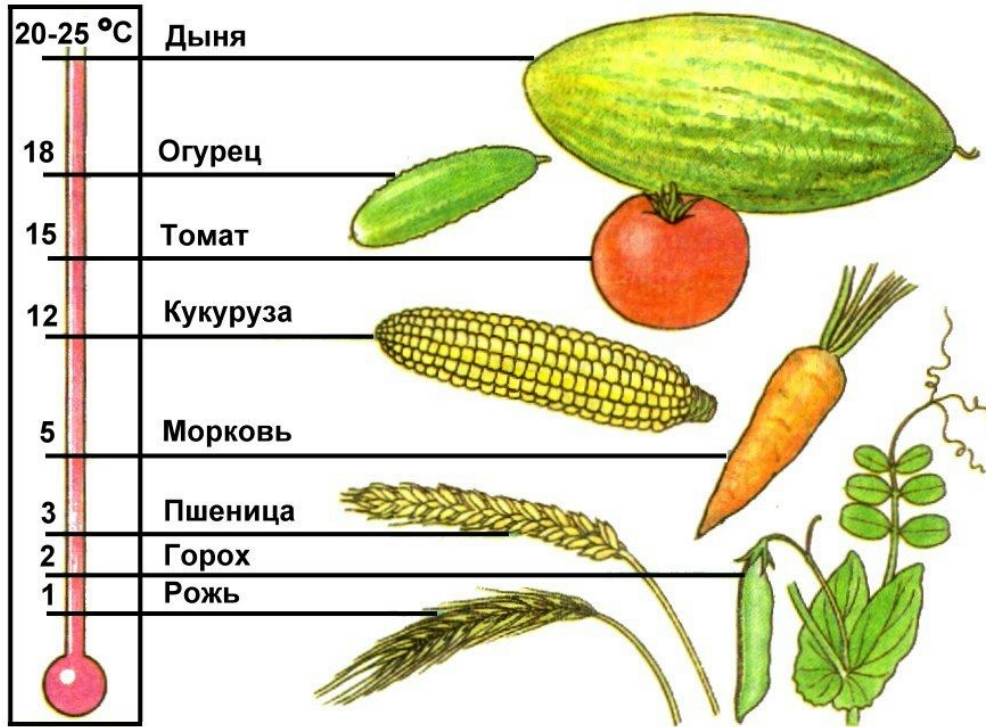
Условия прорастания семян



Прорастающие семена интенсивно дышат. Кислород необходим для осуществления окислительно-восстановительных процессов, стимулирующих деление и рост клеток зародыша. При этом они поглощают кислород и выделяют углекислый газ. Сырое зерно, собранное в кучу сильно разогревается – в результате дыхания выделяется много энергии, что приводит к гибели зародышей семян.

Поэтому в хранилища засыпают сухие семена, хранилища проветривают.

Условия прорастания семян



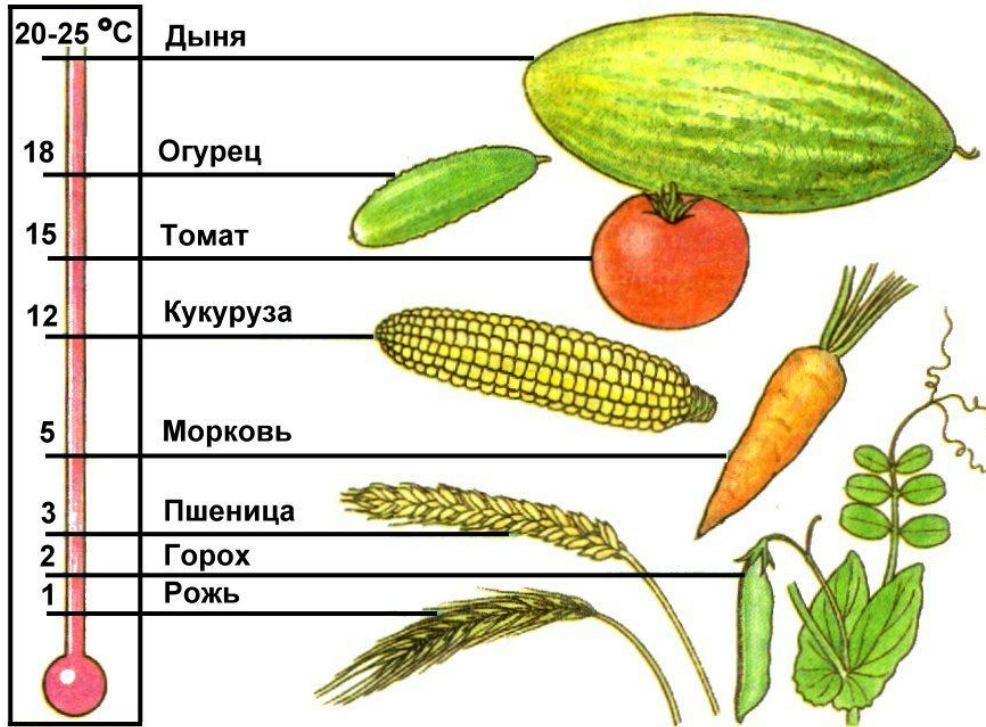
К **холодостойким** растениям относится рожь, горох, пшеница.

К **теплолюбивым** – дыня, огурец, томаты.

Большое значение для прорастания семян имеет **температура**. Семена многих растений способны прорасти в довольно широком диапазоне температур. Однако для каждого вида существуют определенные верхний и нижний пределы. Для большинства растений минимальное значение температуры — 0-5°C, а максимальное — 45-48°C.

Оптимальной для прорастания семян многих растений считается температура 25-35°C.

Условия прорастания семян



Семена многих растений умеренных и холодных климатических поясов **не прорастают без промораживания**. Поэтому в сельскохозяйственной практике применяют **стратификацию** — выдерживание семян во влажном песке при низких температурах. Этот прием ускоряет прорастание семян многих растений.

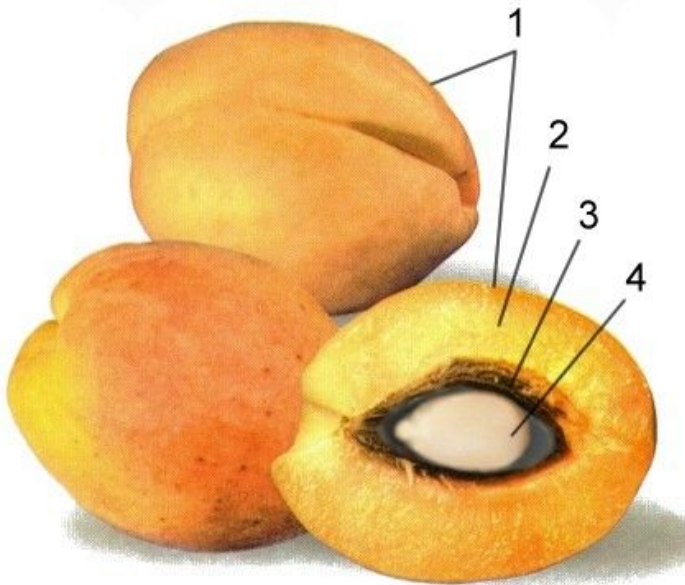
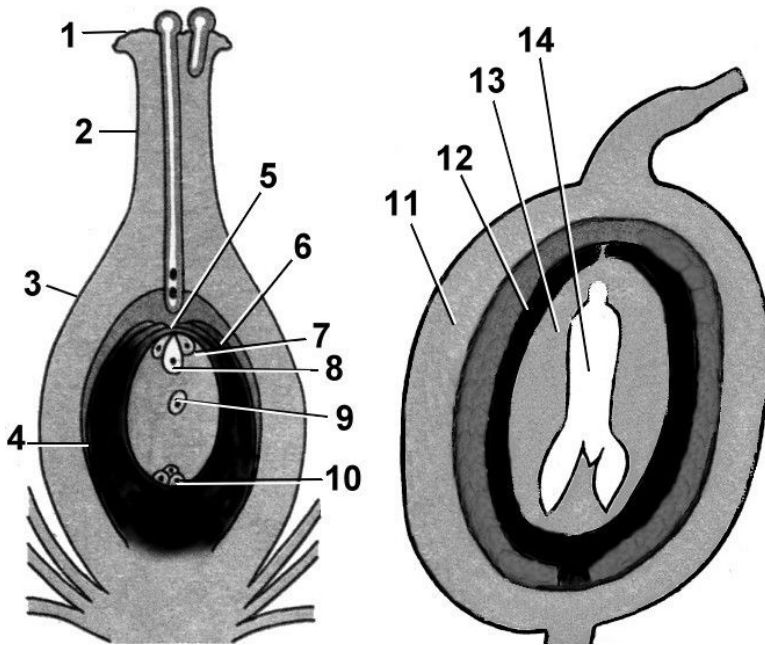
Плоды

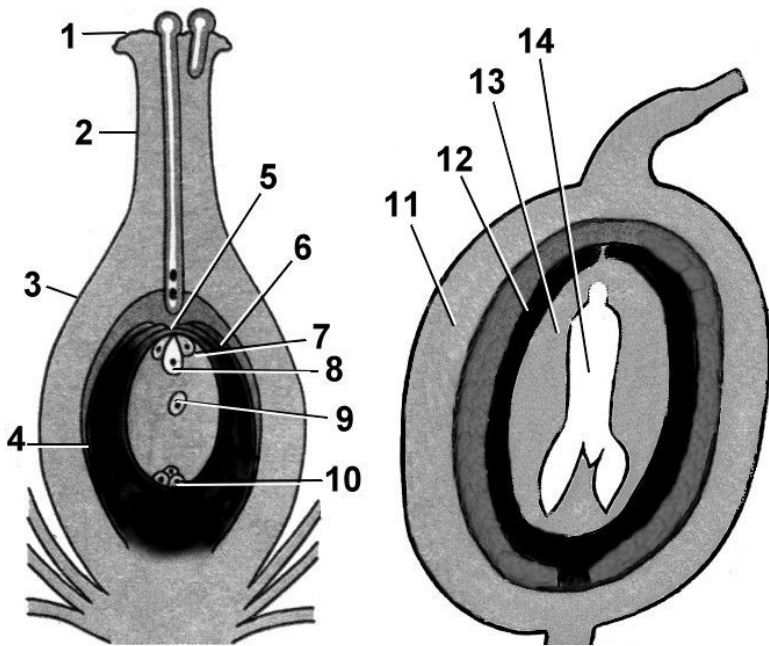
Плод — репродуктивный орган покрытосеменных, обеспечивающий семенное размножение.

Функции плода: **формирование, защита и распространение семян.**

Плоды характерны только для цветковых растений. Плод образуется из цветка, как правило, после оплодотворения.

Главную роль в образовании плода играет гинецей. Нижняя часть пестика — завязь, содержащая семязачатки, разрастается и превращается в плод. Плод состоит из **околоплодника** и **семян**, число которых соответствует числу семязачатков.



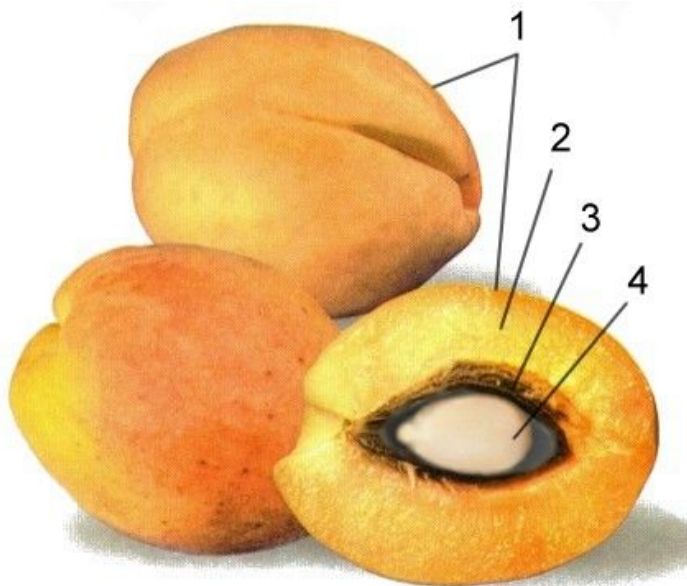


Плоды

Иногда в образовании плода принимают участие и другие части цветка (тычинки, околоцветник, цветоложе).

Строение плода:

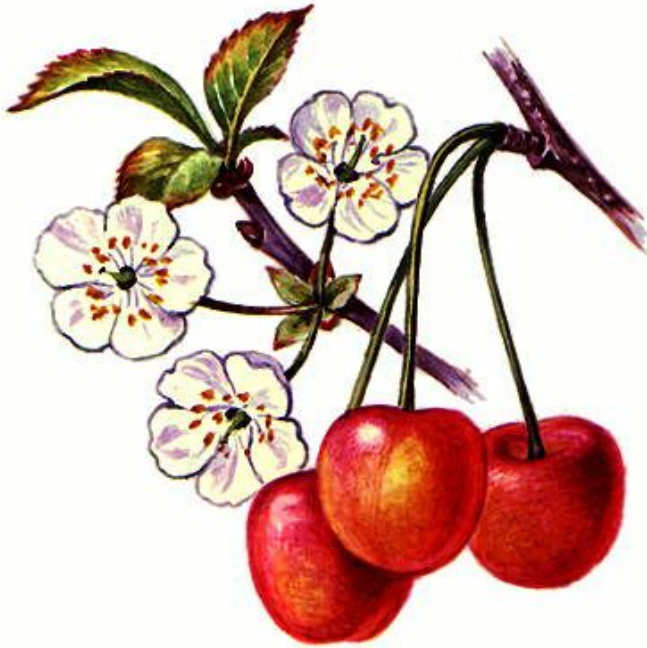
плодоножка; 1 — экзокарпий; 2 — мезокарпий; 3 — эндокарпий; 4 — семя.



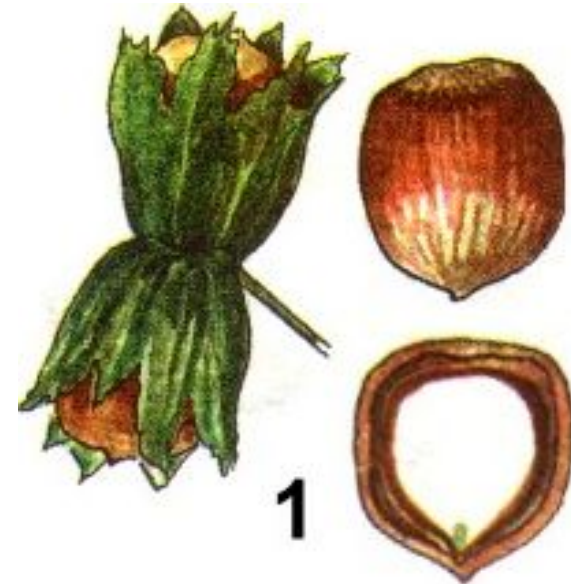
Околоплодник, или **перикарпий** — это стенка плода, развивающаяся из стенки завязи. Как правило, перикарпий составляет основную массу плода.

В нем обычно различают три слоя: **экзокарпий**, наружный слой околоплодника; **мезокарпий**, средний слой околоплодника; **эндокарпий**, внутренний слой околоплодника.

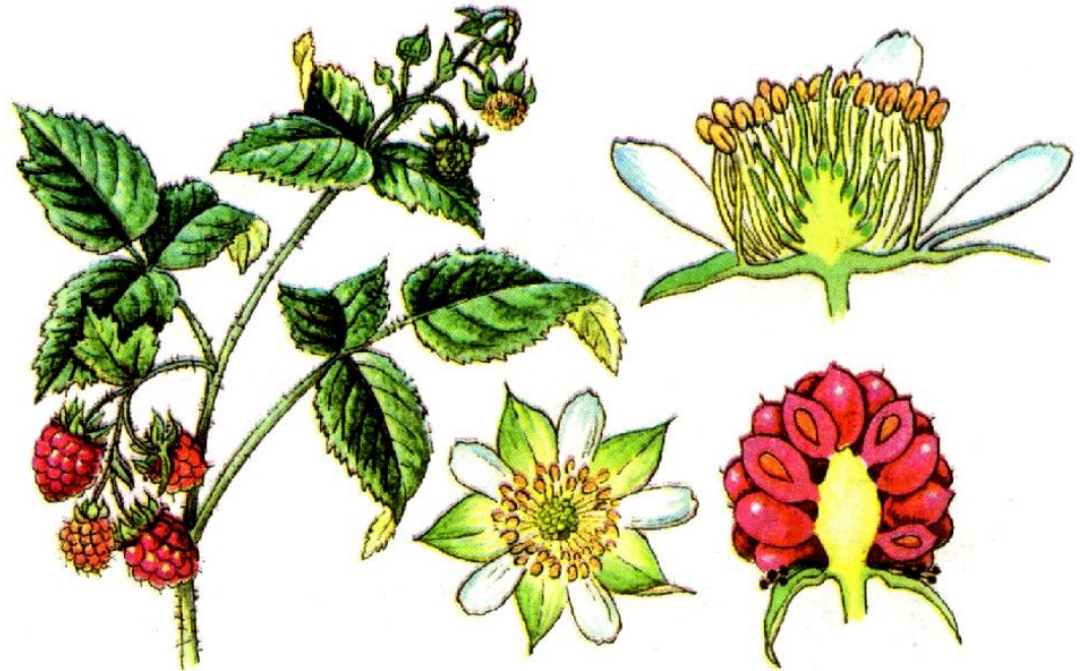
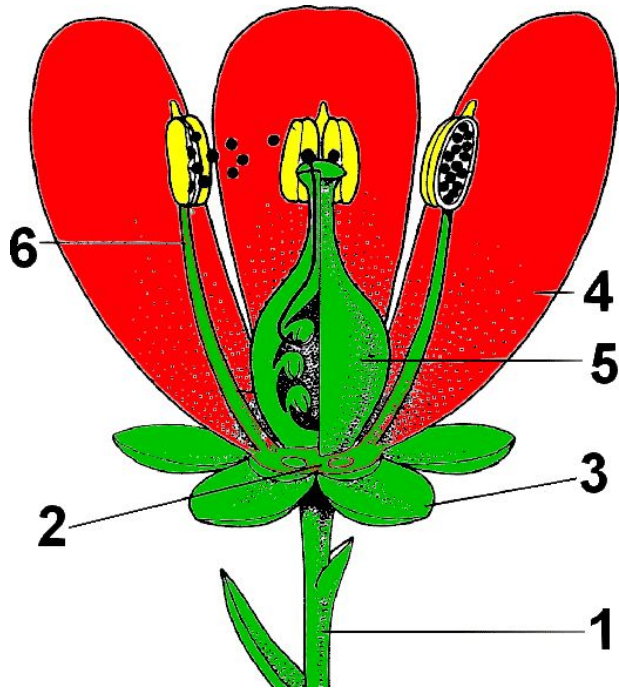
Плоды



У различных плодов слои околоплодника выражены по-разному. Например, у костянки (плод вишни, персика) экзокарпий — тонкий кожистый, мезокарпий — толстый сочный и мясистый, эндокарпий — твердый деревянистый (косточка). У ореха лещины слои околоплодника практически неразличимы.



Классификация плодов

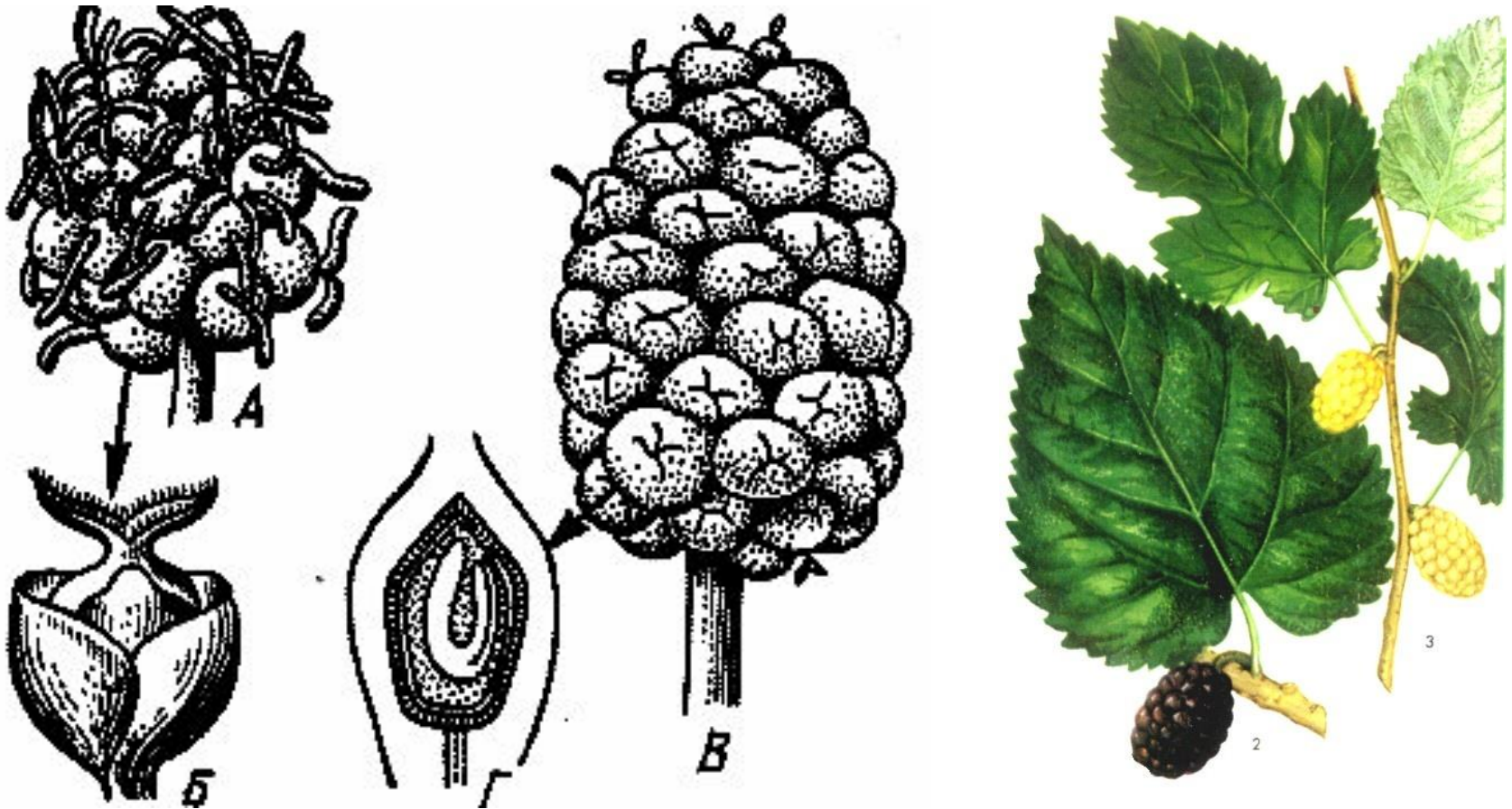


Общепринятой классификации плодов нет.

Различают *простой* плод — плод, образованный из завязи единственного пестика (горох, вишня, мак);

сложный, или *сборный*, плод — плод, образованный из нескольких пестиков одного цветка (малина, ежевика, лютик).

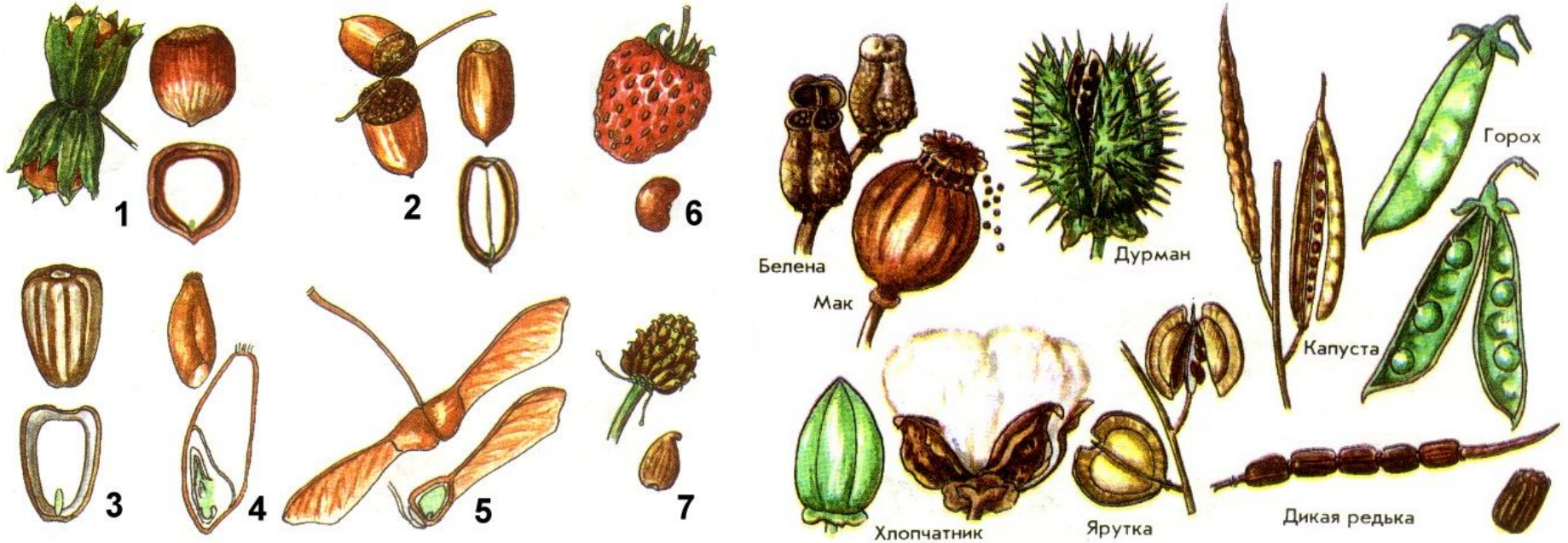
Классификация плодов



У некоторых растений может образовываться *соплодие* — более или менее сросшиеся в единое целое плоды, образовавшиеся из цветков одного соцветия (инжир, ананас, шелковица, сахарная свекла).

Классификация плодов

Плоды			
Сухие		Сочные	
Односеменные	Многосеменные	Односеменные	Многосеменные
<u>Ореховидные</u>		<u>Костянковидные</u>	
Зерновка		Костянка	Многокостянка
Семянка		<u>Ягодovidные</u>	
Орех		Ягода	
Желудь		Яблоко	
Крылатка		Тыква	
Сборные плоды: Многоорешек (фрага)		Померанец	
		Гранатина	



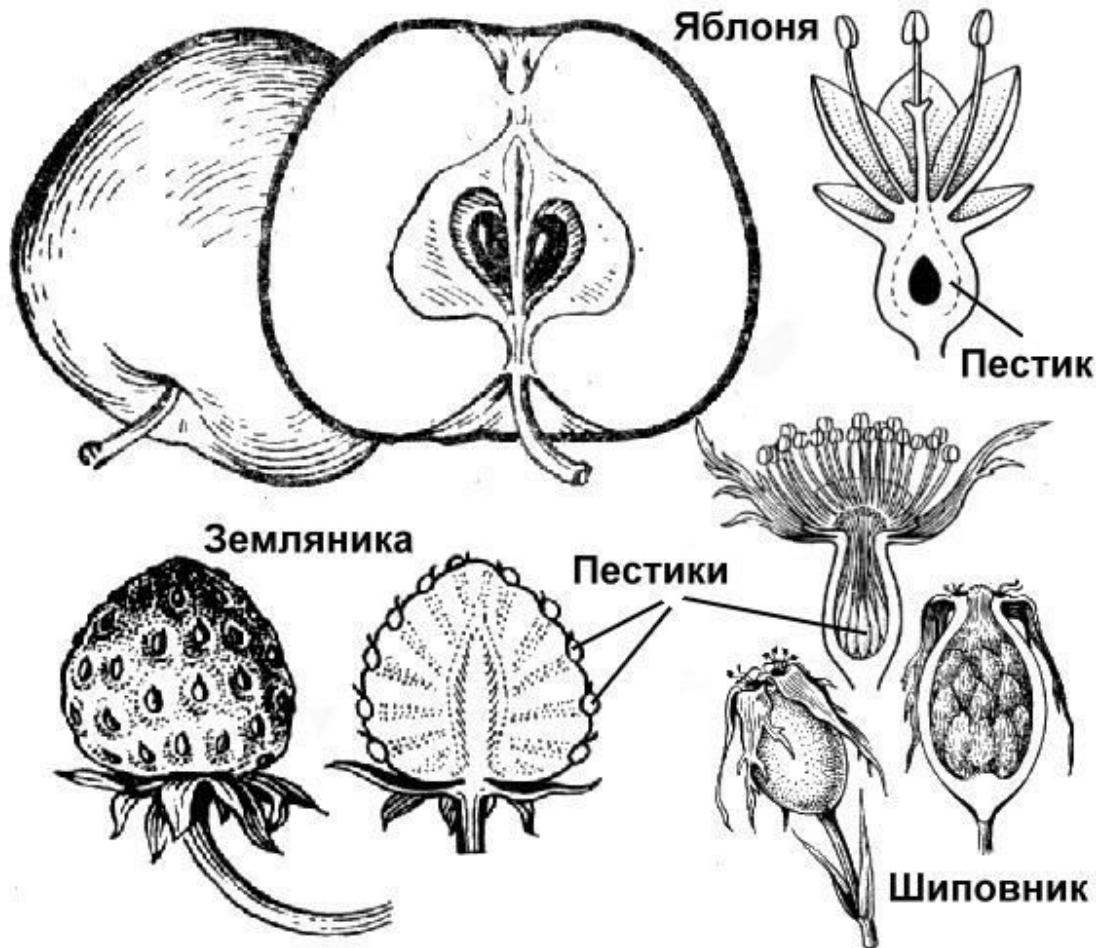
Классификация плодов

Плоды			
Сухие		Сочные	
Односеменные	Многосеменные	Односеменные	Многосеменные
<u>Ореховидные</u>	<u>Коробочковидные</u>	<u>Костянковидные</u>	
Зерновка	Боб	Костянка	Многокостянка
Семянка	Стручок	<u>Ягодovidные</u>	
Орех	Коробочка	Ягода	
Желудь		Яблоко	
Крылатка		Тыква	
Сборные плоды: (фрага)	Многоорешек	Померанец	
		Гранатина	



Классификация плодов

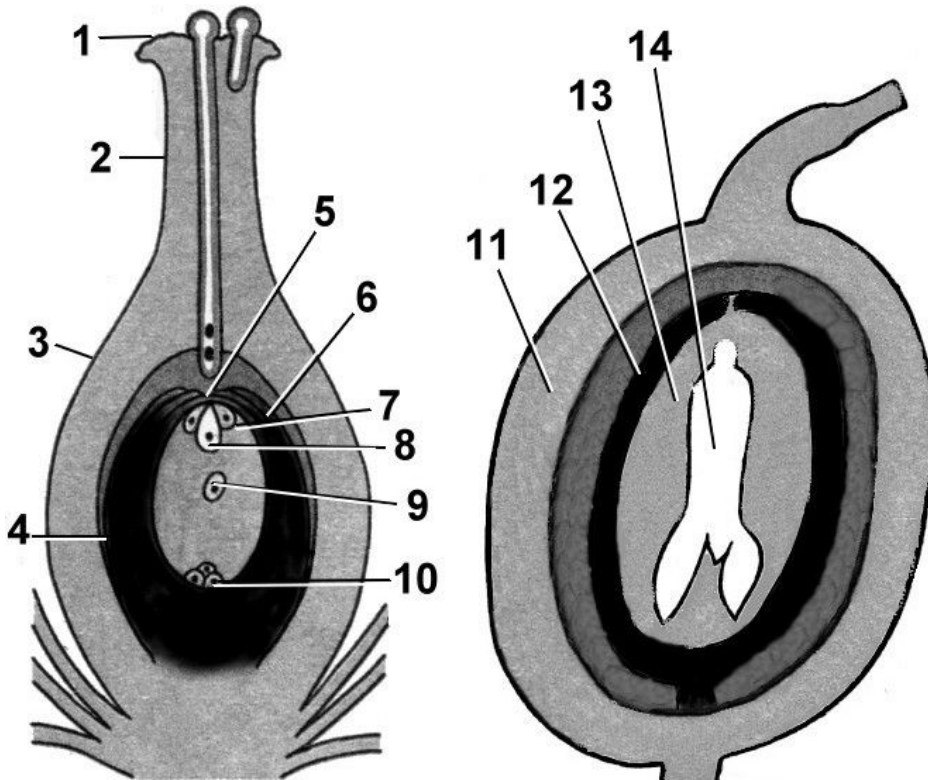
Ложные плоды – плоды, образованные не только из пестика, но и из других частей цветка, например, цветоложа.



К ложным плодам
относятся:

1. Яблоко (яблоня, груша, рябина);
2. Земляничина, фрага (земляника);
3. Многоорешек, цинароидий (шиповник);
4. Тыквина (огурец, арбуз, дыня).

Подведем итоги:



Что обозначено на рисунке цифрами 1 – 14?

Из каких структур цветка образуется околоплодник?

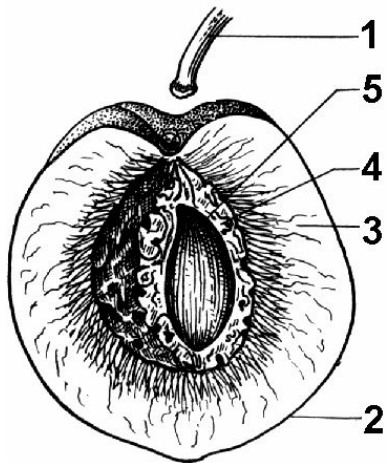
Из какой структуры образуется семя?

Из каких структур образуется зародыш семени?

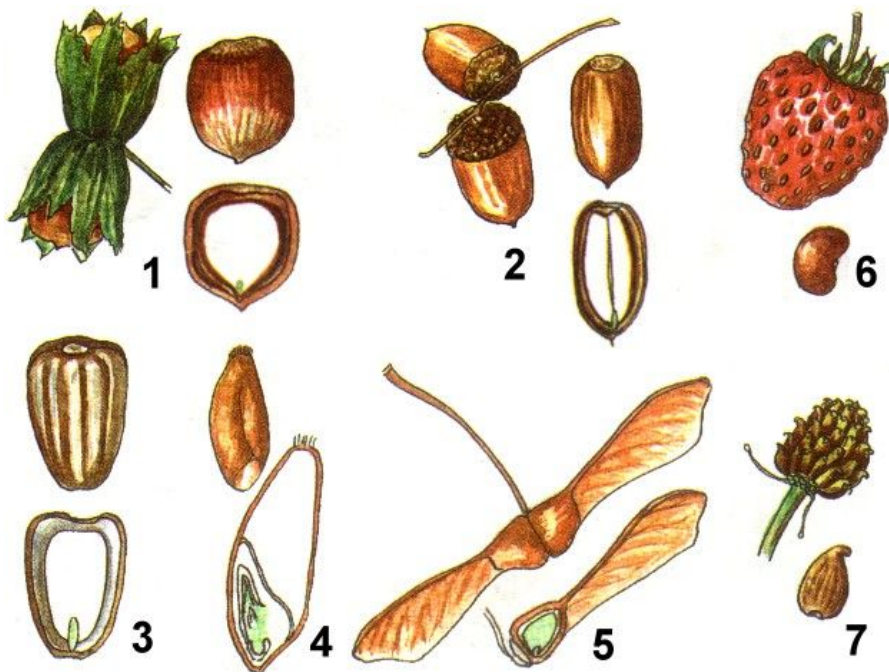
Из каких структур цветка образуется эндосперм?

Из каких структур цветка образуется кожура семени?

Подведем итоги:



1. Из каких частей состоит плод персика?
2. Что обозначено на рисунке цифрами 1 – 4?
3. Какие части различают в околоплоднике персика?



1. Как называются плоды данных растений?
2. Что характерно для околоплодника каждого из данных плодов?

Подведем итоги:



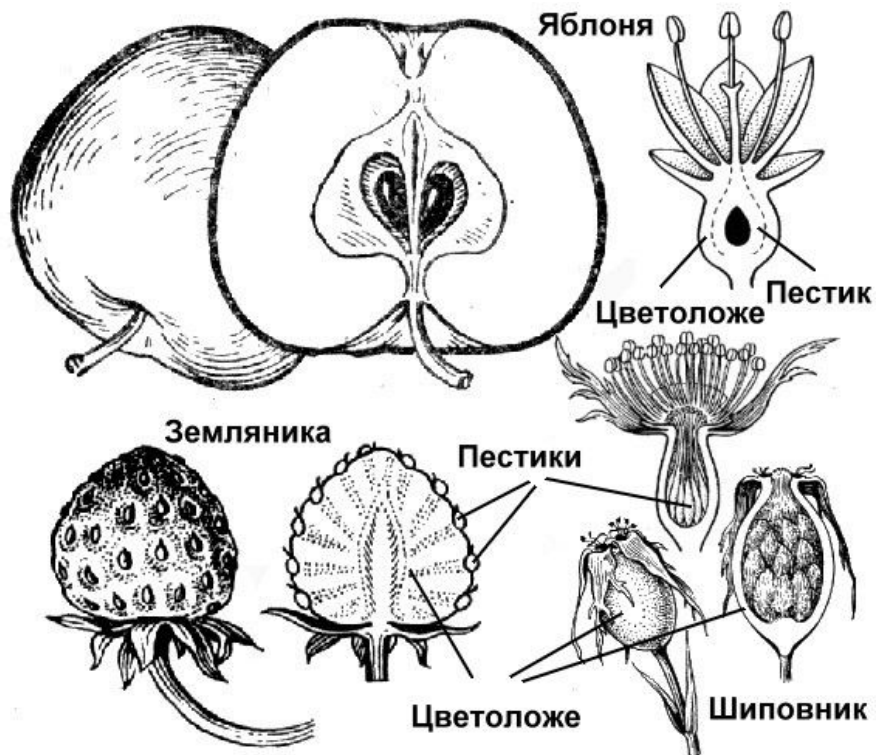
Как называются плоды данных растений?

Подведем итоги:



1. Как называются плоды данных растений?
2. Что характерно для околоплодника каждого из данных плодов?

Подведем итоги:



1. Какие плоды называют ложными?
2. Какие части цветка яблони принимают участие в образовании плода?
3. Какие части цветка земляники принимают участие в образовании плода?
4. Что образуется из пестиков в цветке земляники?
5. Какие части цветка шиповника принимают участие в образовании плода?
6. Что образуется из пестиков в цветке шиповника?