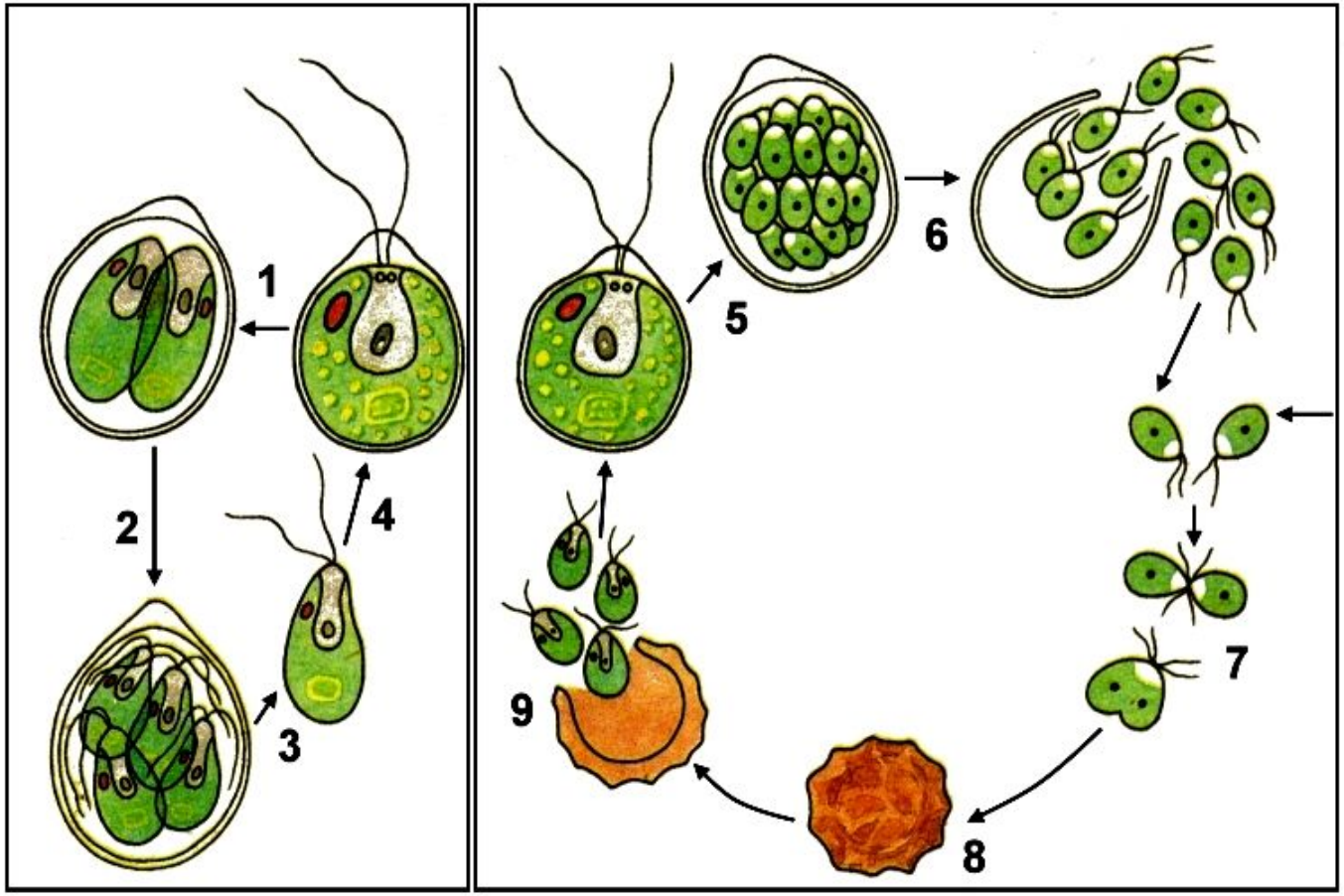
ЖИЗНЕННЫЕ ЦИКЛЫ РАСТЕНИЙ

- В жизненном цикле растений происходит чередование беспологo и полового размножения и связанное с этим чередований поколений.
- Гаплоидный (n) растительный организм, образующий гаметы, называется **гаметофитом** (n). Он представляет половое поколение. Гаметы формируются в половых органах путём митоза: сперматозоиды (n) - в антеридиях (n), яйцеклетки (n) – в архегониях (n) .
-).

- Гаметофиты бывают обоеполые (на нём развиваются антеридии и архегонии) и раздельнополые (антеридии и архегонии развиваются на разных растениях).
- После слияния гамет (n) образуется зигота с диплоидным набором хромосом (2n), а из неё развивается путём митоза **бесполое поколение** – спорофит (2n). В специальных органах - спорангиях (2n) спорофита (2n) после мейоза образуются гаплоидные **споры** (n), при делении которых митозом развиваются новые гаметофиты (n)

Жизненный цикл зеленых водорослей

- В жизненном цикле зелёных водорослей преобладает гаметофит (n), то есть клетки их слоевища гаплоидны (n). При наступлении неблагоприятных условий (похолодание, пересыхание водоёма) происходит половое размножение – образуются гаметы (n), которые попарно сливаются в зиготу (2n). Зигота (2n), покрытая оболочкой зимует, после чего при наступлении благоприятных условий делится мейозом с образованием гаплоидных спор (n), из которых развиваются новые особи (n).



Взрослая особь (n) – митоз – гаметы (n) – оплодотворение - зигота (2n) – мейоз – споры (n) - митоз – новые особи (n).

Практикум.

- **Задача 1.** Какой набор хромосом характерен для клеток слоевища улотрикса и для его гамет? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления они образуются.
- **Задача 2.** Какой набор хромосом характерен для зиготы и для спор зелёных водорослей? Объясните, из каких исходных клеток и как они образуются.

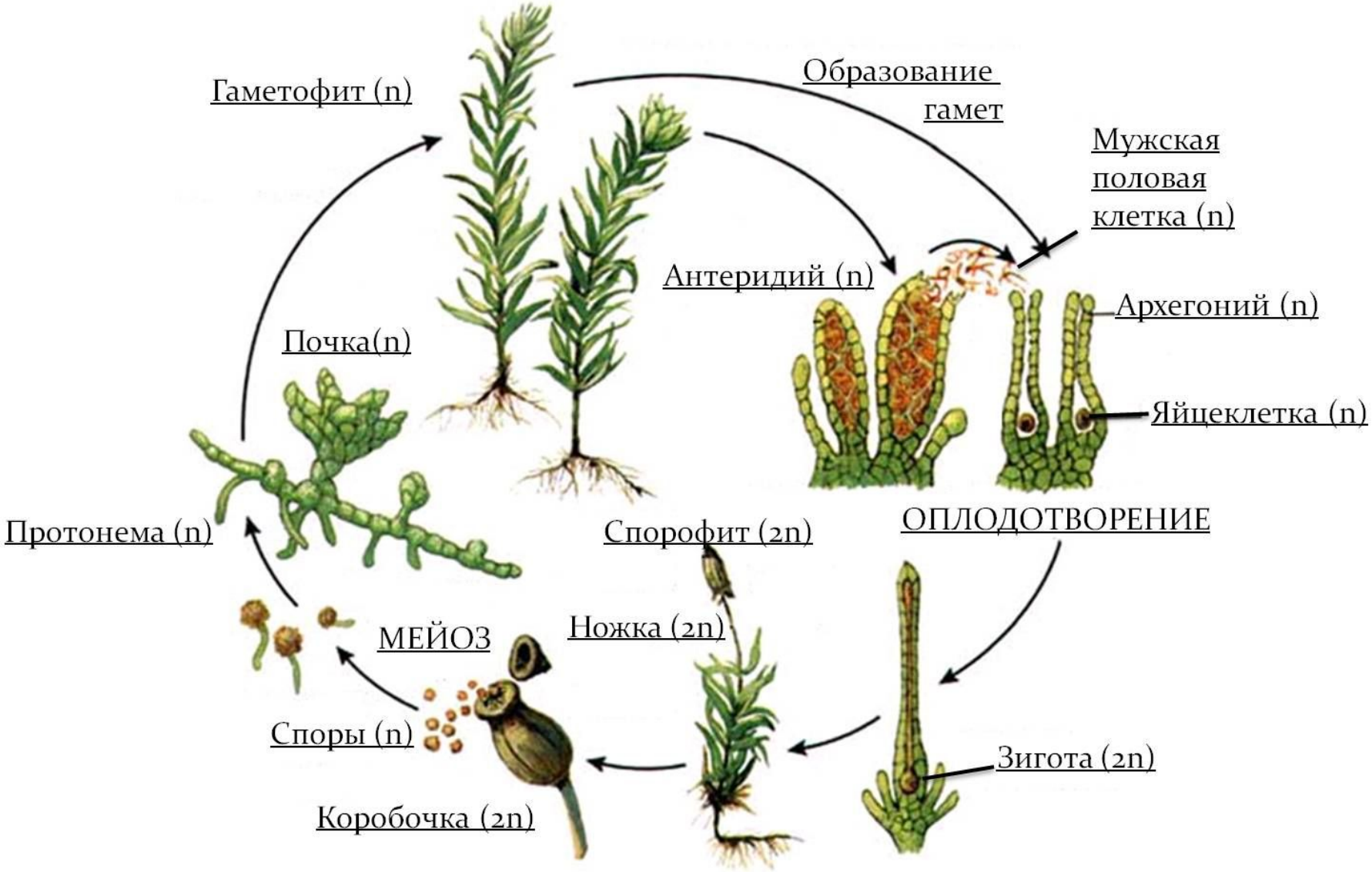
- Ответ:
  1. В клетках слоевища гаплоидный набор хромосом (n), они развиваются из споры с гаплоидным набором хромосом (n) путём митоза.
  2. В гаметах гаплоидный набор хромосом (n), они образуются из клеток слоевища с гаплоидным набором хромосом (n) путём митоза.

- Ответ:
  1. В зиготе диплоидный набор хромосом (2n), она образуется при слиянии гамет с гаплоидным набором хромосом (n).
  2. В спорах гаплоидный набор хромосом (n), они образуются из зиготы с диплоидным набором хромосом (2n) путём мейоза.

Жизненный цикл мхов.

- У мхов в цикле развития преобладает половое поколение (n). Листостебельные растения мхов – раздельнополые гаметофиты (n). На мужских растениях (n) формируются антеридии (n) со сперматозоидами (n), на женских (n) – архегонии (n) с яйцеклетками (n). С помощью воды (во время дождя) сперматозоиды (n) попадают к яйцеклеткам (n), происходит оплодотворение, возникает зигота (2n). Зигота находится на женском гаметофите (n), она делится митозом и развивается спорофит (2n) – коробочка на ножке.

- Он практически лишен хлорофилла, остается прикрепленным к гаметофиту и получает от него питание. Таким образом, спорофит (2n) у мхов живёт за счёт женского гаметофита (n).
- В коробочке спорофита (2n) путём мейоза образуются споры (n). Мхи – разноспоровые растения, различают микроспоры – мужские и макроспоры – женские. Из спор (n) путём митоза развиваются сначала предростки (протонема), а затем взрослые растения (n).


Гаметофит (n)
Образование гамет
Мужская половая клетка (n)
Антеридий (n)
Архегоний (n)
Почка(n)
Яйцеклетка (n)
Протонема (n)
Спорофит (2n)
ОПЛОДОТВОРЕНИЕ
МЕЙОЗ
Ножка (2n)
Споры (n)
Зигота (2n)
Коробочка (2n)

Практикум.

- **Задача 3.** Какой хромосомный набор характерен для гамет и спор кукушкина льна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления они образуются.
- **Задача 4.** Какой хромосомный набор характерен для клеток, из каких исходных клеток и в результате, какого деления они образуются. листьев и коробочки на ножке кукушкина льна? Объясните

- Ответ:
  1. В гаметах мха кукушкина льна гаплоидный набор хромосом (n), они образуются из антеридиев (n) и архегониев (n) мужского и женского гаметофитов с гаплоидным набором хромосом (n) путём митоза.
  2. В спорах гаплоидный набор хромосом (n), они образуются из клеток спорофита - коробочки на ножке с диплоидным набором хромосом (2n) путём мейоза.

- Ответ:
  1. В клетках листьев кукушкина льна гаплоидный набор хромосом (n), они, как и всё растение, развиваются из споры с гаплоидным набором хромосом (n) путём митоза.
  2. В клетках коробочки на ножке диплоидный набор хромосом (2n), она развивается из зиготы с диплоидным набором хромосом (2n) путём митоза.

Жизненный цикл папоротников

- У папоротников (также хвощей, плаунов) в жизненном цикле преобладает спорофит (2n). На нижней стороне листьев растения (2n) развиваются спорангии (2n), в которых путём мейоза образуются споры (n). Из споры (n), попавшей во влажную почву, прорастает заросток (n) – обоеполый гаметофит.

- На его нижней стороне развиваются антеридии (n) и архегонии (n), а в них путём митоза образуются сперматозоиды (n) и яйцеклетки (n). С капельками росы или дождевой воды сперматозоиды (n) попадают к яйцеклеткам (n), образуется зигота (2n), а из нее – зародыш нового растения (2n).

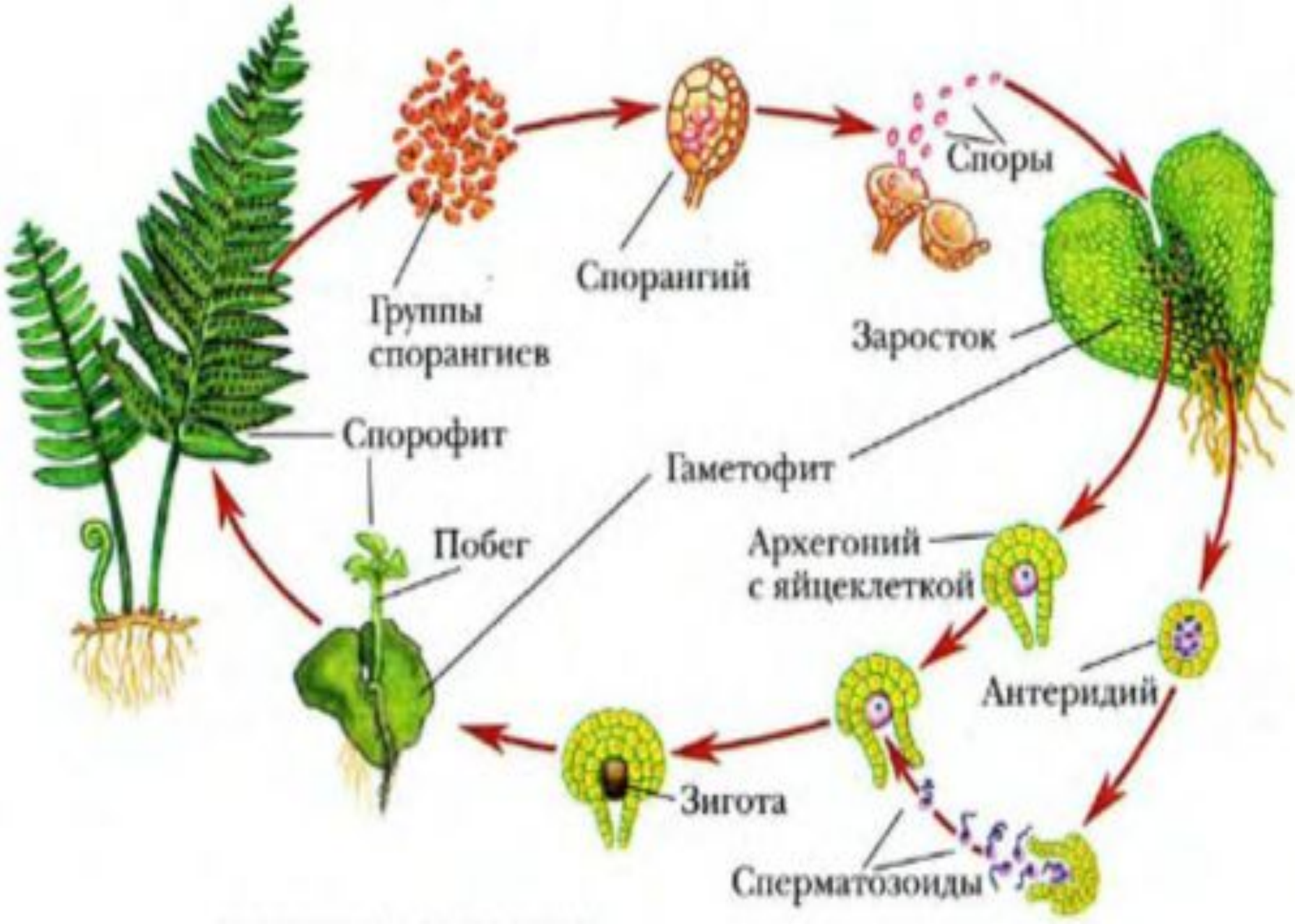

Споры
Спорангий
Группы спорангиев
Заросток
Спорофит
Гаметофит
Побег
Архегоний с яйцеклеткой
Антеридий
Зигота
Сперматозоиды

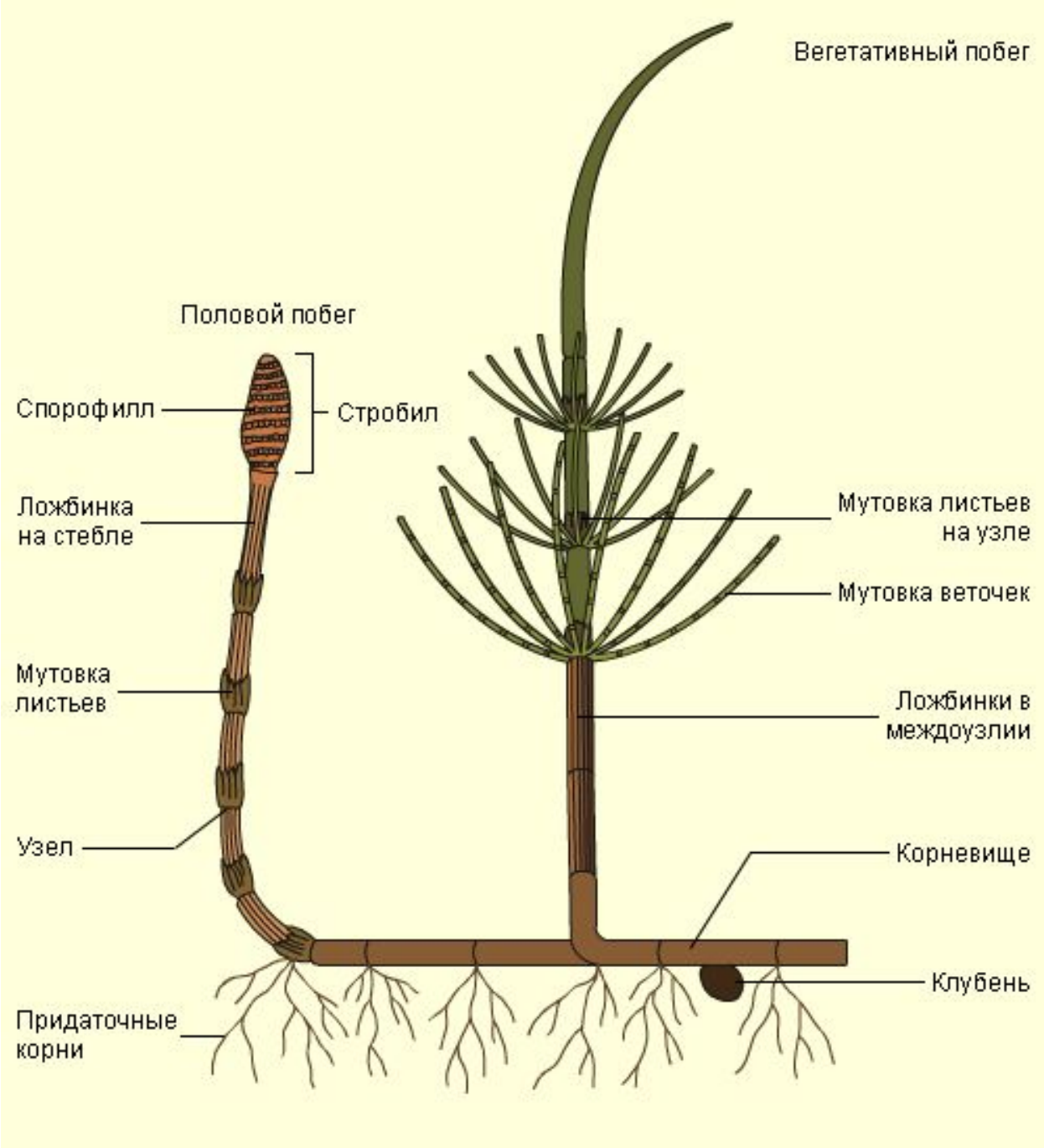
Схема .

- Взрослое растение (2n) – митоз – спорангии на листьях (2n) – мейоз – споры (n) – митоз – заросток (n) – митоз – антеридии (n) и архегонии (n) – митоз – сперматозоиды (n) и яйцеклетки (n) – оплодотворение – зигота (2n) – митоз – зародыш нового растения (2n)

Плаун .

Спороносные колоски
Спорангий
Споры
Спороносный листочек
Сперматозоиды
+
Яйцеклетка
=
зигота
Гаметофит (заросток)
Спорофит

- В жизненном цикле преобладает спорофит, листостебельное растение с корневищами. Спорангии собраны в спороносные колоски – стробилы. Равноспоровые и разноспоровые растения.
- Гаметофит равноспоровых - обоеполый, разноспоровых -раздельнополый.
- **Плаун булавовидный.** Гаметофит – маленький беловатый заросток, углубленный в почву. Заросток развивается в симбиозе с грибом симбионтом., как сапрофит. Зародыш внедряется в ткань гаметофита и живет за его счет. С образованием корней переходит к самостоятельному существованию.


Вегетативный побег
Половой побег
Спорофилл
Стробил
Ложбинка на стебле
Мутовка листьев
Узел
Придаточные корни
Мутовка листьев на узле
Мутовка веточек
Ложбинки в междоузлии
Корневище
Клубень

ЖИЗНЕННЫЙ ЦИКЛ
ХВОЩЕЙ
vk.com/biovk
летний побег
(стерильный, вегетативный)
весенний побег
(фертильный, спороносный)
стробил
спорангиофор
спороносная ткань
мякоть
спорангии
полость
мембрана
узел
листья
придаточные корни
корневище
споры
с элатерами
элатеры
прорастание спор
ризоид
архегония
антеридия
поперечный разрез
стебля
хлоренхима
центральная полость
эпидермис
заллекулярная полость
механическая ткань
проводящий пучок
зародыш
верхушка побега
первый лист
лист
корень
стебель
зигота (2N)
прорастающий
стерильный побег
женский гаметофит
мужской гаметофит

Практикум.

- **Задача 5.** Какой хромосомный набор характерен для листьев (вай) и заростка папоротника? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.

- Ответ:
  1. В клетках листьев папоротника диплоидный набор хромосом (2n), так они, как и всё растение, развиваются из зиготы с диплоидным набором хромосом (2n) путём митоза.
  2. В клетках заростка гаплоидный набор хромосом (n), так как заросток образуется из гаплоидной споры (n) путём митоза.

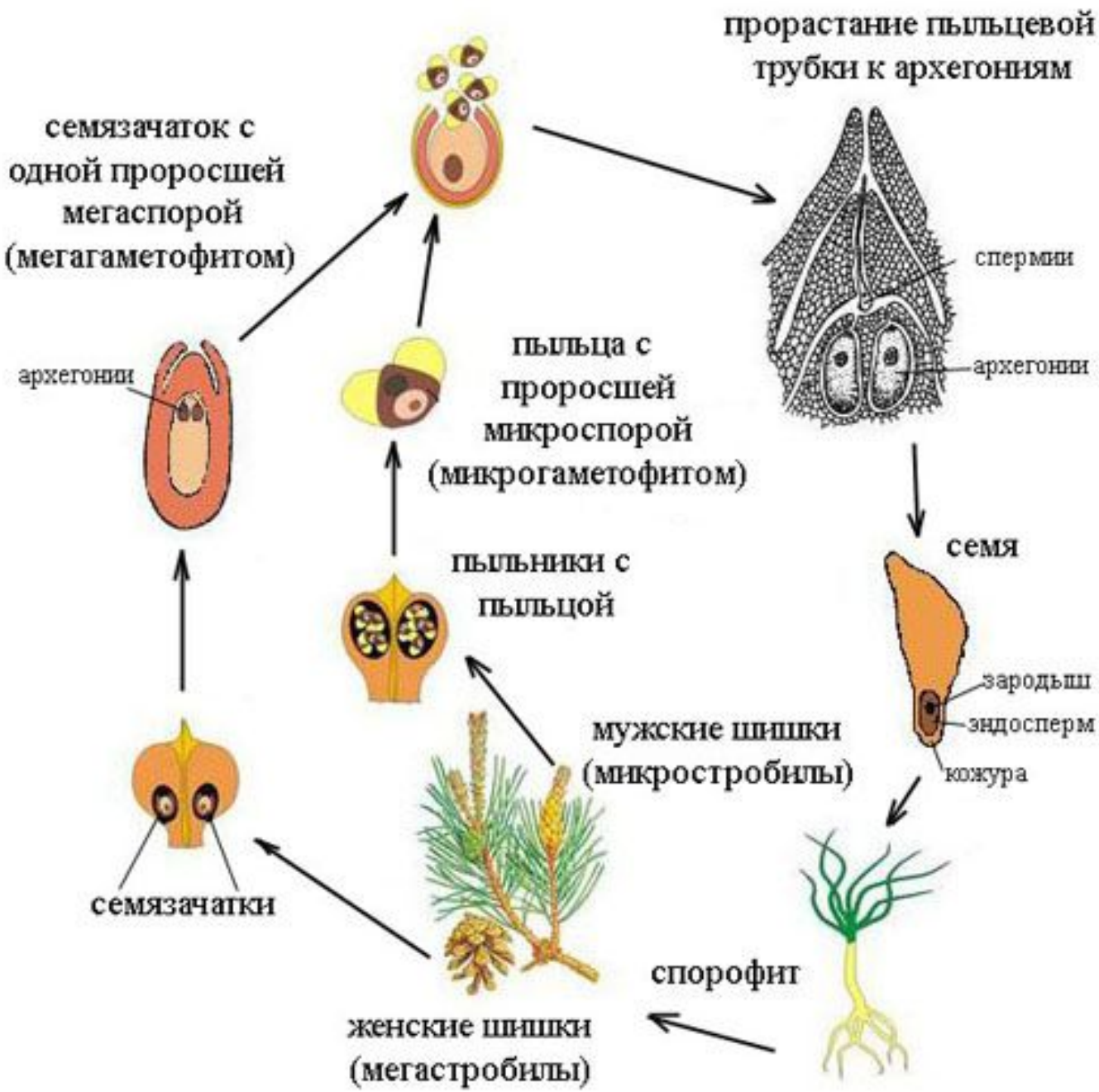
- У семенных растений самостоятельной гаплоидной стадии не существует, она представлена группами клеток, развивающихся в специальных органах диплоидных родительских организмов. Некоторое время отдельно существует только мужской гаметофит в виде **пыльцевого зерна**, но в нем в это время не происходит заметных процессов жизнедеятельности. Женский гаметофит голосеменных растений представляет собой **первичный эндосперм**, у цветковых растений редуцированным женским гаметофитом является **зародышевый мешок**. После оплодотворения развившийся из зиготы новый диплоидный организм проходит первые этапы развития также под защитой материнского организма.

Жизненный цикл голосеменных растений.

- Листостебельное растение голосеменных растений – спорофит (2n), на котором развиваются женские и мужские шишки (2n).
- На чешуйках женских шишек расположены семязачатки – мегаспорангии (2n), в которых путём мейоза образуются 4 мегаспоры (n), 3 из них погибают, а из оставшейся – развивается женский гаметофит – эндосперм (n) с двумя архегониями (n). В архегониях образуются 2 яйцеклетки (n), одна погибает

- На чешуйках мужских шишек располагаются пыльцевые мешки – микроспорангии (2n), в которых путём мейоза образуются микроспоры (n), из них развиваются мужские гаметофиты – пыльцевые зёрна (n), состоящие из двух гаплоидных клеток (вегетативной и генеративной) и двух воздушных камер.

- Пыльцевые зёрна (n) (пыльца) ветром переносятся на женские шишки, где митозом из генеративной клетки (n) образуются 2 спермия (n), а из вегетативной (n) – пыльцевая трубка (n), врастающая внутрь семязачатка и доставляющая спермии (n) к яйцеклетке (n). Один спермий погибает, а второй участвует в оплодотворении, образуется зигота (2n), из которой митозом формируется зародыш растения (2n).
- В результате из семязачатка формируется семя, покрытое кожурой и содержащее внутри зародыш (2n) и эндосперм (n).

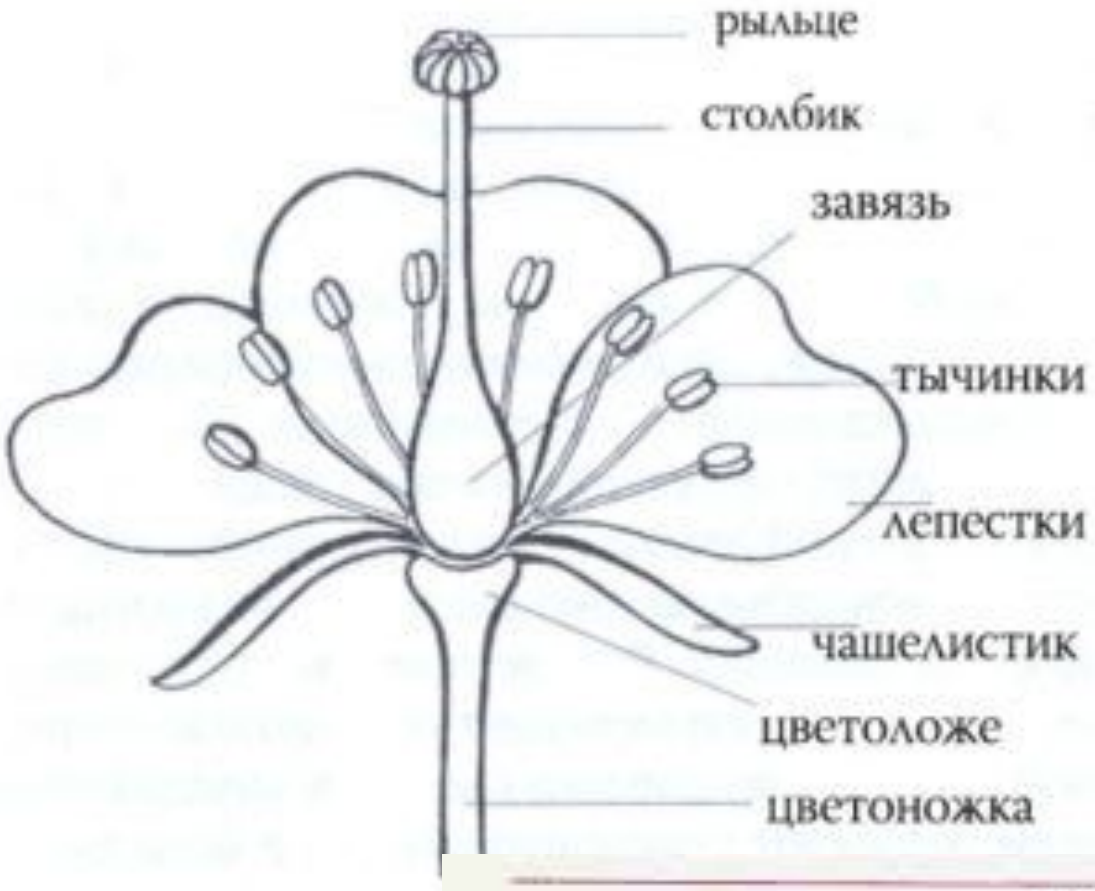

прорастание пыльцевой трубки к архегониям
семязачаток с одной проросшей мегаспорой (мегагаметофитом)
спермии
архегонии
архегонии
пыльца с проросшей микроспорой (микрогаметофитом)
семя
пыльники с пыльцой
зародыш
эндосперм
кожура
мужские шишки (микростробилы)
семязачатки
спорофит
женские шишки (мегастробилы)

Практикум.

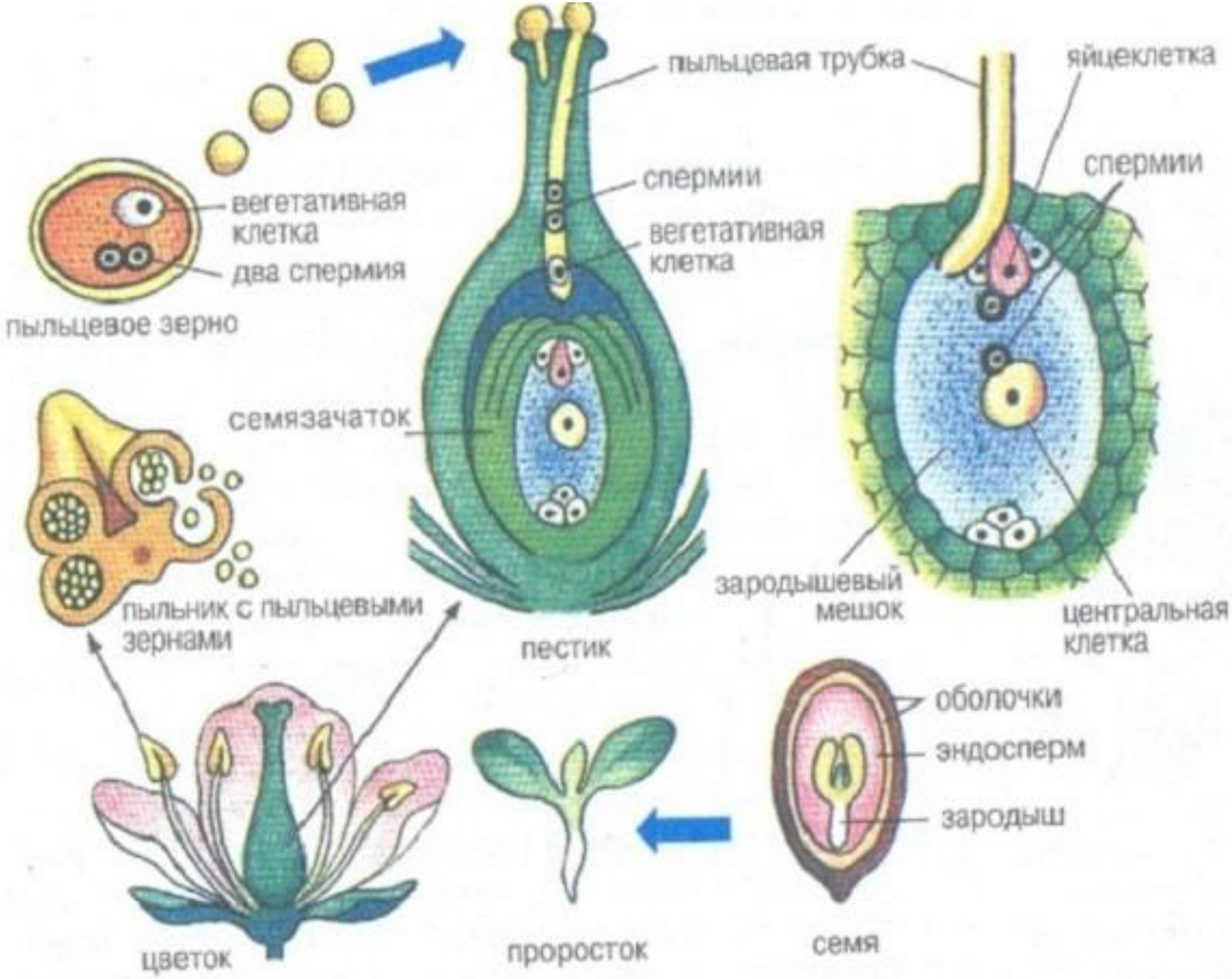
- **Задача 6.** Какой хромосомный набор характерен для клеток пыльцевого зерна и спермиев сосны? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.
- **Задача 7.** Какой хромосомный набор характерен для мегаспоры и клеток эндосперма сосны? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.

- Ответ:
  1. В клетках пыльцевого зерна гаплоидный набор хромосом (n), так как оно образуется из гаплоидной микроспоры (n) путём митоза.
  2. В спермиях гаплоидный набор хромосом (n), так как они образуются из генеративной клетки пыльцевого зерна с гаплоидным набором хромосом (n) путём митоза.

- Ответ:
  1. В мегаспорах гаплоидный набор хромосом (n), так как они образуются из клеток семязачатка (мегаспорангия) с диплоидным набором хромосом (2n) путём мейоза.
  2. В клетках эндосперма гаплоидный набор хромосом (n), так как эндосперм формируется из гаплоидных мегаспор (n) путём митоза.



Строение цветков с двойным и простым околоцветниками


пыльцевая трубка
яйцеклетка
спермии
спермии
вегетативная клетка
вегетативная клетка
два спермия
пыльцевое зерно
семязачаток
зародышевый мешок
центральная клетка
пыльник с пыльцевыми зернами
пестик
оболочки
эндосперм
зародыш
цветок
проросток
семя

Жизненный цикл покрытосеменных растений

- Покрытосеменные растения являются спорофитами (2n). Органом их полового размножения является цветок.
  В завязи пестиков цветка находятся семязачатки – мегаспорангии (2n), где происходит мейоз и образуются 4 мегаспоры (n), 3 из них погибают, а из оставшейся – в результате деления митозом развивается женский гаметофит – зародышевый мешок из 8 клеток (n), одна из них – яйцеклетка (n), а две сливаются в одну – крупную (центральную) клетку с диплоидным набором хромосом (2n).
  В микроспорангиях (2n) пыльников тычинок путём мейоза образуются микроспоры (n), из которых развиваются мужские гаметофиты – пыльцевые зёрна (n), состоящие из двух гаплоидных клеток.

- После опыления из генеративной клетки (n) образуются 2 спермия (n), а из вегетативной (n) – пыльцевая трубка (n), врастающая внутрь семязачатка и доставляющая спермии (n) к яйцеклетке (n) и центральной клетке (2n) . Один спермий (n) сливается с яйцеклеткой (n) и образуется зигота (2n), из которой митозом формируется зародыш растения (2n). Второй спермий (n) сливается центральной клеткой (2n) с образованием триплоидного эндосперма (3n). Такое оплодотворение у покрытосеменных растений называется двойным.
  В результате из семязачатка формируется семя, покрытое кожурой и содержащее внутри зародыш (2n) и эндосперм (3n).

Общие выводы

- 1. В процессе эволюции растений происходила постепенная редукция гаметофита и развитие спорофита.
  2. В гаметах растений гаплоидный набор (n) хромосом, они образуются путём митоза.
  3. В спорах растений гаплоидный набор (n) хромосом, они образуются путём мейоза.

- Какой хромосомный набор характерен для микроспоры, которая образуется в пыльнике, и клеток эндосперма семени цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и как они образуются.
  Ответ:
  1. В микроспорах гаплоидный набор хромосом (n), так как они образуются из клеток микроспорангиев с диплоидным набором хромосом (2n) путём мейоза.
  2. В клетках эндосперма триплоидный набор хромосом (3n), так как эндосперм образуется при слиянии гаплоидного спермия (n) с диплоидной центральной клеткой (2n).
  Общие выводы