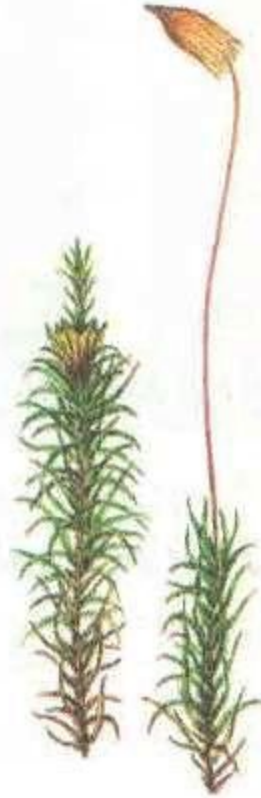


Решение заданий части С (циклы развития растений)

Жизненный цикл мхов (кукушкин лён)

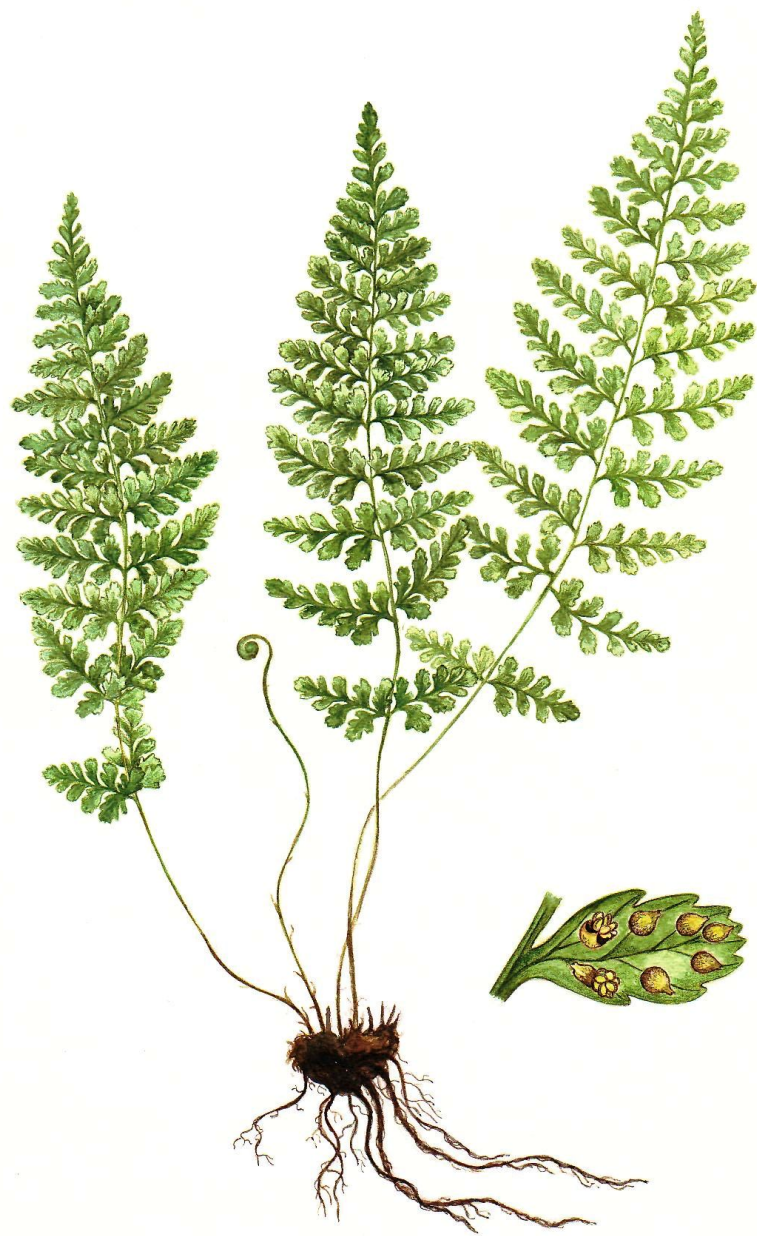
У мхов в цикле развития преобладает половое поколение (n). Листостебельные растения мхов – раздельнополые гаметофиты (n). На мужских растениях (n) формируются антеридии (n) со сперматозоидами (n), на женских (n) – архегонии (n) с яйцеклетками (n). С помощью воды (во время дождя) сперматозоиды (n) попадают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

В коробочке спорофита ($2n$) путём мейоза образуются споры (n). Мхи – разнospоровые растения, различают микроспоры – мужские и макроспоры – женские. Из спор (n) путём митоза развиваются сначала проростки, а затем взрослые растения (n).



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 ($2n$).



Жизненный цикл голосеменных растений (сосна)

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), растущая внутри 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).

Жизненный цикл сосны обыкновенной



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 – 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).**

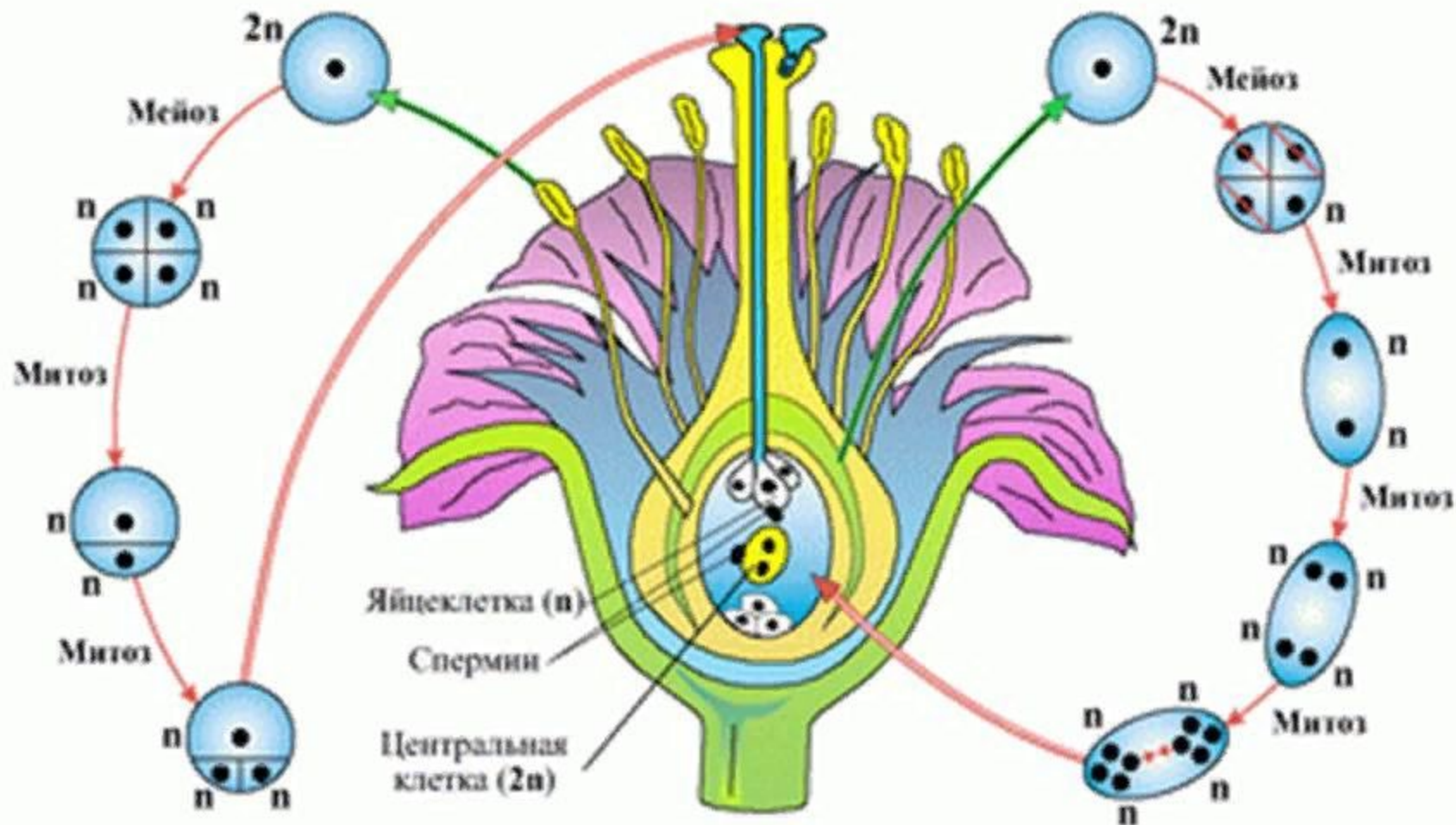
В микроспорангиях (2n) пыльников тычинок путём мейоза образуются микроспоры (n), из которых путем митоза развиваются мужские гаметофиты – пыльцевые зёрна (n), состоящие из двух гаплоидных клеток (вегетативной и генеративной).

n).

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 с 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).

Строение цветка

ДВОЙНОЕ ОПЛОДОТВОРЕНИЕ У ПОКРЫТОСЕМЕННЫХ (ЦВЕТКОВЫХ) РАСТЕНИЙ



Соматические клетки кукурузы имеют 20 хромосом. Какой хромосомный набор содержат клетки верхушки корня и генеративной клетки пыльцы кукурузы? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки

1. число хромосом клетки верхушки корня – 20, а генеративной клетки пыльцы – 10;
2. клетки корня образуются в результате митоза из клеток зародыша;
3. генеративная клетка пыльцы образуется в процессе митоза из гаплоидной микроспоры при прорастании

Какой хромосомный набор характерен для клеток листьев и коробочки на ножке кукушкина льна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления они образуются.

1. В клетках листьев кукушкина льна гаплоидный набор хромосом (n), они, как и всё растение, развиваются из спор (n) путём митоза сначала предростки, а затем взрослые растения (n).
2. В клетках коробочки на ножке диплоидный набор хромосом ($2n$), она развивается из зиготы с диплоидным набором хромосом ($2n$) путём митоза.

Какой хромосомный набор характерен для гамет (яйцеклетки и сперматозоидов) и спор хвоща полевого? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются. Ответ обоснуйте.

1. в гаметах гаплоидный набор хромосом – n ;
2. в спорах гаплоидный набор хромосом – n ;
3. гаметы развиваются в результате митоза

Какой хромосомный набор характерен для клеток зоны деления корня и мегаспоры семязачатка цветкового растения, из которой развивается восьмиядерный зародышевый мешок? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

- 1) набор хромосом клетки зоны деления корня – $2n$;
мегаспоры семязачатка – n ;
- 2) клетки корня развиваются из зародыша (зиготы) путём митоза;
- 3) мегаспора образуется в результате мейоза из клетки семязачатка в завязи пестика

Какой хромосомный набор характерен для мегаспоры и клеток эндосперма сосны? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.

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.

Соматические клетки яблони имеют 34 хромосомы. Определите число хромосом в клетках листьев и в ядрах клеток женского гаметофита (зародышевом мешке) яблони. Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

- 1) клетки листьев яблони (соматические клетки) имеют двойной набор хромосом – 34, так как взрослое растение развивается из зародыша (зиготы) путем митоза;
- 2) женский гаметофит (зародышевый мешок) имеет шесть гаплоидных клеток (из них одна яйцеклетка) с набором хромосом – 17, и одну центральную диплоидную клетку, в которой 34 хромосомы;
- 3) женский гаметофит образуется из гаплоидной мегаспоры путем трех митотических делений, в результате которых образуются 8 гаплоидных клеток, две из них сливаются и образуют центральную диплоидную клетку зародышевого мешка

Какой набор хромосом содержится в спермиях и в клетке основной ткани листа огурца? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются спермии и клетки основной ткани.

- 1) набор хромосом в клетках основной ткани листьев огурца равно $2n$ (в процессе митоза не изменяется), спермии огурца образуются в результате мейоза, набор хромосом равен n ;
- 2) взрослое растение огурца развивается из зиготы, значит равно $2n$;
- 3) из пыльцевого зерна образуются два гаплоидных спермия, один из которых сливается с яйцеклеткой.

Какими цифрами обозначены на рисунке «Цикл развития папоротника» гаплоидные стадии развития? Назовите их.

- 1) 2 — спора;
2) 3 — заросток с развивающимися на нем антеридиями - 4 архегониями - 5;
3) 6 - спермий и 7 - яйцеклетка.



Какой хромосомный набор характерен для гамет и спор растения мха кукушкина льна?

Объясните, из каких клеток и в результате какого деления они образуются

1. Гаметы мха кукушкина льна образуются на гаметофитах из гаплоидной клетки путём митоза. Набор хромосом у гамет — n .

2. Споры мха кукушкина льна образуются на диплоидном спорофите в спорангиях путём мейоза из диплоидных клеток. Набор хромосом у спор одинарный — n

Какой хромосомный набор характерен для клеток эндосперма семени и листьев цветкового растения. Объясните полученные результаты.

- 1) в клетках эндосперма семени триплоидный набор хромосом $3n$, а в клетках листьев цветкового растения $2n$;
- 2) эндосперм ($3n$) развивается из клетки образованной от слияния двух клеток - центральной клетки семязачатка ($2n$) и одного из спермиев (n);
- 3) листья цветкового растения развиваются из клеток зародыша. В клетках зародыша семени диплоидный набор хромосом – $2n$, так как зародыш формируется из зиготы – оплодотворённой яйцеклетки.

Какой хромосомный набор характерен для спермиев и клеток пыльцевого зерна семени сосны. Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.

1. Спермии – п, в клетках пыльцевого зерна – п.
2. Спермии формируются из клеток пыльцевого зерна (генеративной клетки) в результате митоза.
3. Клетки пыльцевого зерна сосны развиваются из гаплоидных спор митозом.

Какой хромосомный набор характерен для спермиев и клеток эндосперма семени цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.

1. Спермии – п, в клетках эндосперма – 3п.
2. Спермии формируются из гаплоидной споры (генеративной клетки) в результате митоза,
3. эндосперм формируется при слиянии двух ядер центральной клетки зародышевого мешка (2п) и одного

Какой хромосомный набор характерен для мегаспоры и клеток эндосперма сосны? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.

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.

Какой хромосомный набор характерен для клеток пыльцевого зерна и спермиев сосны? Объясните, из каких исходных клеток и в результате, какого деления образуются эти клетки.

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.

Используемые ресурсы

- Биология и медицина

<http://medbiol.ru/medbiol/botanica/001206bd.htm>

- Решу ЕГЭ

<http://bio.reshuege.ru/test?theme=219>