

Задачи на наборы хромосом

Практика

Винер Фаритович

Эксперт ЕГЭ по биологии

<https://vk.com/club173618207>

<https://www.instagram.com/zoobiologia/>

Skype: live:d456cce547b21d25

- Определите число хромосом (n) и число молекул ДНК (c) при образовании споры кукушкина льна в начале деления спорогония и после первого деления. Ответ обоснуйте.

Элементы ответа

1. Перед началом деления спорогония число хромосом $2n$ и число молекул ДНК $4c$;
2. Так происходит, потому что спорогоний относится к спорофиту (диплоиден), а перед делением хромосомы удваиваются;
3. После первого деления спорогония число хромосом n и число молекул ДНК $2c$;
4. Так происходит, потому что спорогоний делится мейозом, после первого редукционного деления число хромосом уменьшается вдвое, но хромосомы удвоены.

Какой хромосомный набор характерен для заростка и зародыша плауна? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются клетки заростка и зародыша плауна?

Элементы ответа

1) В клетках зародыша плауна диплоидный набор хромосом ($2n$).

2) В клетках заростка гаплоидный набор хромосом (n),

3) Зародыш плауна (как и всё растение), развиваются из зиготы с диплоидным набором хромосом ($2n$) путём митоза.

Заросток образуется из гаплоидной споры (n) путём митоза

Определите число хромосом (n) и число молекул ДНК (c) в заростке папоротника перед началом образования сперматозоидов и перед первым делением зиготы. Ответ обоснуйте.

Элементы ответа

- 1. Заросток папоротника (=гаметофит) – гаплоидный (n); сперматозоиды образуются митозом. Перед началом митоза $n2c$, т.к. в интерфазе произошла репликация ДНК.
- 2. Зигота диплоидна $2n$; перед первым делением (а оно у зиготы митотическое) происходит репликация ДНК: $2n4c$.

Какой хромосомный набор характерен для заростка и взрослого растения папоротника? Объясните, из каких клеток они развиваются.

Схема решения задачи включает:

- заросток папоротника имеет гаплоидный набор хромосом – n ;
- взрослое растение папоротника (спорофит) имеет диплоидный набор хромосом – $2n$;
- заросток развивается из гаплоидной споры;
- взрослое растение развивается из оплодотворенной яйцеклетки – зиготы.

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

Элементы ответа

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 чешуек мужской шишки и микроспоры ели? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

Элементы ответа

- 1) в клетках мужских шишек диплоидный набор хромосом — $2n$;
- 2) в мужской споре (микроспоре) гаплоидный набор хромосом — n ;
- 3) мужские шишки развиваются из диплоидных клеток спорофита (взрослого растения) в результате митоза;
- 4) мужская спора образуется из клеток спорангия в шишках в результате мейоза

- Какой хромосомный набор характерен для клеток чешуй женских шишек и женской споры ели? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются клетки шишки и мегаспора ели.

Элементы ответа:

- 1) в клетках женских шишек диплоидный набор хромосом — $2n$;
- 2) в женской споре гаплоидный набор хромосом — n ;
- 3) женские шишки развиваются из диплоидных клеток спорофита (взрослого растения) в результате митоза;
- 4) женская спора образуется из клеток спорангия в шишках в результате мейоза

- Определите число хромосом (n) и число молекул ДНК (c) при формировании пыльцевого зерна сосны перед началом деления материнской клетки микроспоры и каждой клетки тетрады микроспор. Ответ обоснуйте.

Элементы ответа

1. Перед началом деления материнская клетка микроспоры имеет число хромосом $2n$ и число молекул ДНК $4c$;
2. Так происходит, потому что клетка относится к спорофиту (диплоидна), а перед делением хромосомы удваиваются;
3. В каждой клетке тетрады микроспор число хромосом n и число молекул ДНК c ;
4. Так происходит, потому что тетрада микроспор образуется в результате мейоза.

- Определите хромосомный набор клеток основной ткани и спермиев цветкового растения. В результате какого типа деления и из каких клеток эти хромосомные наборы образуются?

Элементы ответа:

- Хромосомный набор клеток основной ткани диплоидный
- Хромосомный набор спермиев гаплоидный
- Клетки основной ткани формируются из образовательной ткани, диплоидные клетки которой делятся митозом; спермии образуются из гаплоидной генеративной клетки, которая делится митозом

Какой хромосомный набор характерен для клеток 8-ядерного зародышевого мешка и зародышевой почки семени пшеницы? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления они образуются.

Элементы ответа:

- 1) клетки восьмиядерного зародышевого мешка гаплоидные – n ;
- 2) в клетках зародышевой почечки диплоидный набор хромосом – $2n$;
- 3) клетки зародышевой почечки развиваются из зиготы в результате митоза;
- 4) клетки восьмиядерного зародышевого мешка развиваются из женской споры МИТОЗОМ

Какой хромосомный набор характерен для
клеток листьев сфагнума и спорогона
(коробочки на ножке)?

Элементы ответа:

- 1) в клетках листьев сфагнума гаплоидный набор хромосом – n ,
- 2) в клетках спорогона (коробочки на ножке) диплоидный набор хромосом – $2n$;
- 3) взрослое растение сфагнума – гаметофит, развивается из споры в процессе митоза;
- 4) спорогон (коробочки на ножке) – спорофит, развивается из зиготы в результате митоза.

- Какой хромосомный набор содержат клетки камбия и эндосперма семени цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

Элементы ответа

1. Набор хромосом клеток камбия $2n$, эндосперма $3n$;
2. Клетки камбия образуются путем митоза диплоидных клеток зародыша семени (зиготы);
3. Эндосперм образуется при двойном оплодотворении из двух центральных ядер ($2n$) и спермия (n)

- Какой хромосомный набор характерен для ядер клеток эпидермиса листа и восьмиядерного зародышевого мешка семязачатка цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки.

Элементы ответа

1. Набор хромосом клеток эпидермиса листа $2n$; ядра (клетки) восьмиядерного зародышевого мешка имеют по n хромосом;
2. Клетки всех органов растения развиваются из зародыша (зиготы) путем митоза;
3. Клетки восьмиядерного зародышевого мешка образуются из гаплоидной мегаспоры в результате митоза

Какой хромосомный набор характерен для макроспоры, из которой в дальнейшем формируется восьмиядерный зародышевый мешок и яйцеклетка цветкового растения? Объясните, из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются микроспора и яйцеклетка.

Схема решения задачи включает

- 1) набор хромосом макроспоры – n , яйцеклетки – n ;
- 2) микроспора образуется из клетки макроспорангия семязачатка путём мейоза;
- 3) яйцеклетка образуется из макроспоры путём митоза

- Определите хромосомный набор клеток основной ткани и спермиев цветкового растения. В результате какого типа деления и из каких клеток эти хромосомные наборы образуются?

Элементы ответа:

- Хромосомный набор клеток основной ткани диплоидный
- Хромосомный набор спермиев гаплоидный
- Клетки основной ткани формируются из образовательной ткани, диплоидные клетки которой делятся митозом;
- Спермии образуются из гаплоидной генеративной клетки, которая делится МИТОЗОМ

Определите число хромосом (n) и число молекул ДНК (c) при формировании пыльцевого зерна сосны перед началом деления материнской клетки микроспоры и каждой клетки тетрады микроспор. Ответ обоснуйте.

Элементы ответа

1. Материнская клетка микроспоры диплоидна ($2n2c$), как весь спорофит (взрослая сосна). Перед началом деления ДНК удваивается, т.е набор будет $2n4c$.
2. Пыльцевое зерно сосны (= мужской гаметофит) образуется митозом из гаплоидной микроспоры (nc). Перед началом деления ДНК удваивается, т.е набор будет $n2c$.