



# Развитие половых клеток и оплодотворен ие

у

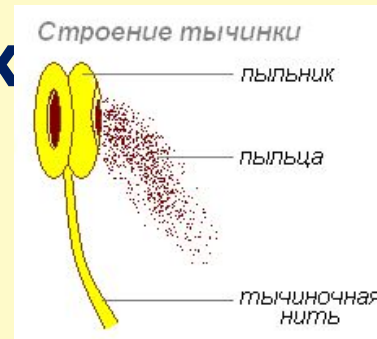
## ПОКРЫТОСЕМЕНН ЫХ РАСТЕНИЙ

Учитель биологии  
высшей категории  
Ондрина Г.А.



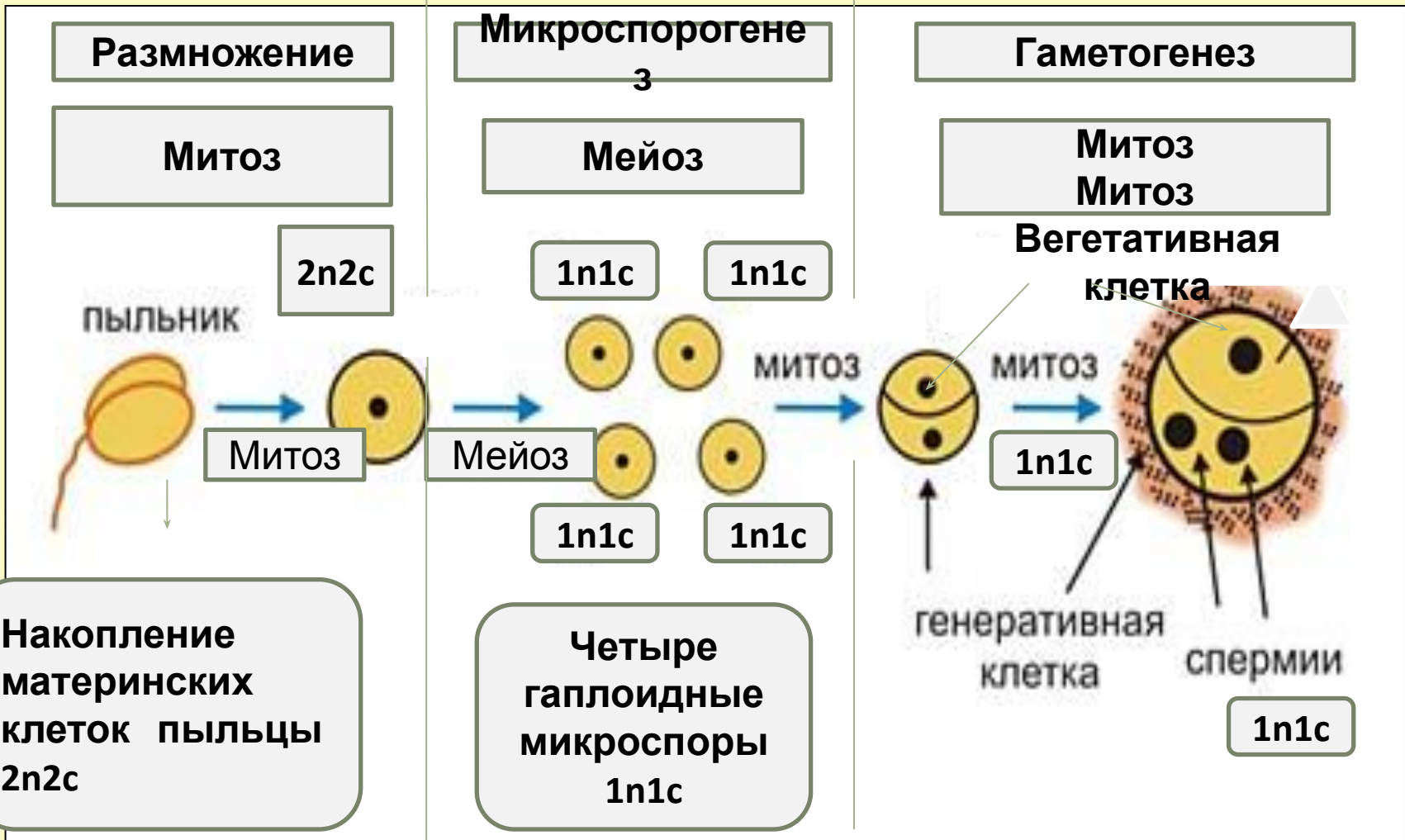
# Развитие половых клеток у покрытосеменных растений

- Происходит в различных частях цветка:
- тычинках (пыльниках)
- и пестиках (завязи)

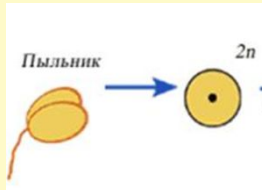


- Состоит из двух этапов:
- I этап спорогенез – формирование спор
- II этап гаметогенез - формирование гаметофита

# Микроспорогенез ( $1n1c$ ) и Микрогаметогенез ( $1n1c$ )



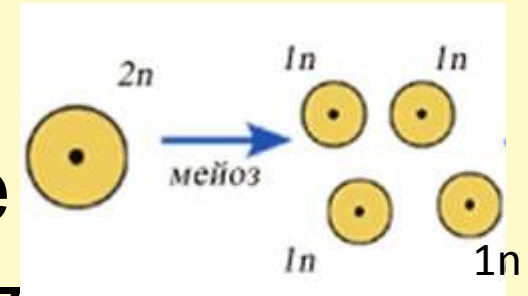
- Размножение. Митоз. Накопление материнских клеток пыльцы  $2n2c$



## 1 этап – микроспорогенез -

- это формирование микроспор в пыльниках тычинок.

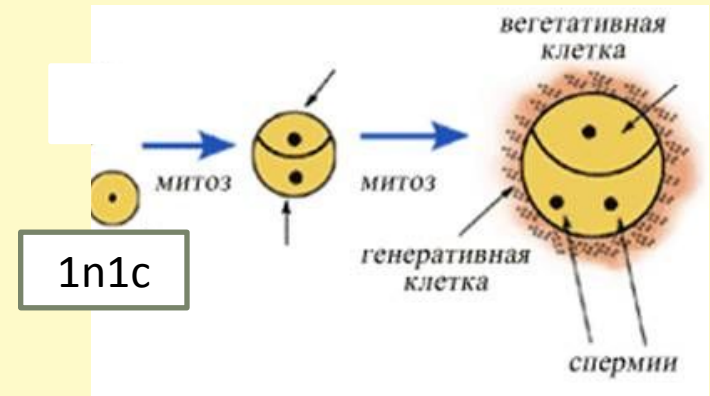
- Процесс: мейотическое деление материнской клетки



- Результат: возникают четыре гаплоидные микроспоры  $1n1c$

## II этап - микрогаметогенез

- Процесс: два последовательных митотических деления
- Результат:
- 1 Митоз: образуется мужской гаметофит из двух клеток — крупной вегетативной  $1n1c$  и мелкой генеративной  $1n1c$



- После деления мужской гаметофит покрывается плотными оболочками и образует пыльцевое зерно.
- 2 Митоз: генеративная клетка делится с образованием двух неподвижных мужских половых клеток — *спермиев*.
- Значение: из вегетативной клетки после опыления формируется пыльцевая трубка, по которой спермии проникают в завязь пестика для оплодотворения

# 1 этап микроспорогенез

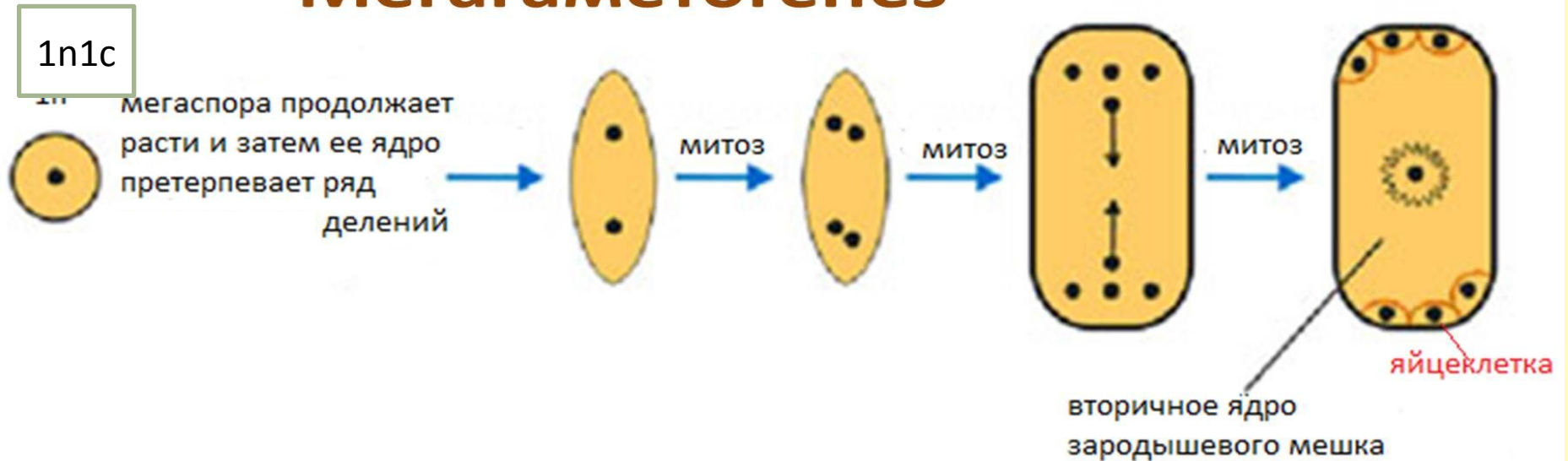
- Митоз (материнские клетки пыльцы  $2n2c$ )
- Мейоз ( 4 микроспоры -  $1n1c$ )

# 2 этап гаметогенез

- Митоз (Веgetативная  $1n1c$  генеративная  $1n1c$ )
- Митоз (деление генеративной на 2 спермия:  $1n1c$  и  $1n1c$ )

# Формирование женского гаметофита

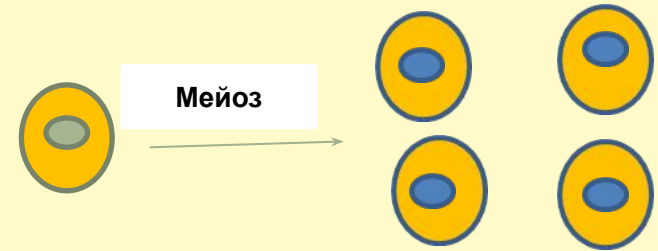
## Мегагаметогенез



**В результате трех митотических делений в зародышевом мешке образуется 8 наследственно одинаковых гаплоидных ядер, из которых только одно дает *яйцеклетку***

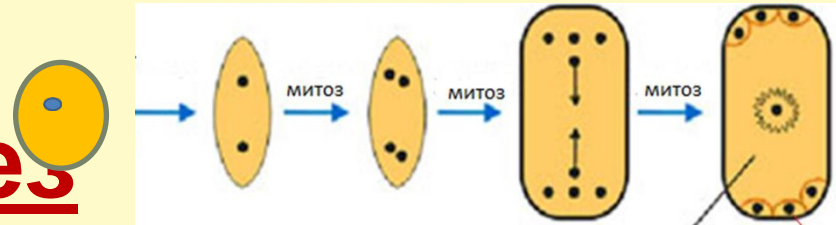
# 1 этап макроспорогенез

- Митоз. (Материнская клетка макроспора  $2n2c$ )
- Мейоз. (4 клетки  $1n1c$ )
- 3 клетки погибают ;
- 1 клетка формирует зародышевый мешок



## 2 этап гаметогенез

- Митоз (2 клетки по  $1n1c$ )
- Митоз (2 клетки по  $1n1c$ )  $2 = 4$  клетки
- Митоз (2 клетки по  $1n1c$ )  $4 = 8$  клеток





# Образование гаметофита

## Мужского

- Тычинка
- ↓
- Пыльник ( $2n2c$ )
- Мейоз ↓
- Микроспора, пыльцевое зерно ( $1n1c$ )
- Митоз ↓
- Митоз ↓
- 1 вегетативная клетка и 2 спермия ( $1n1c$ )

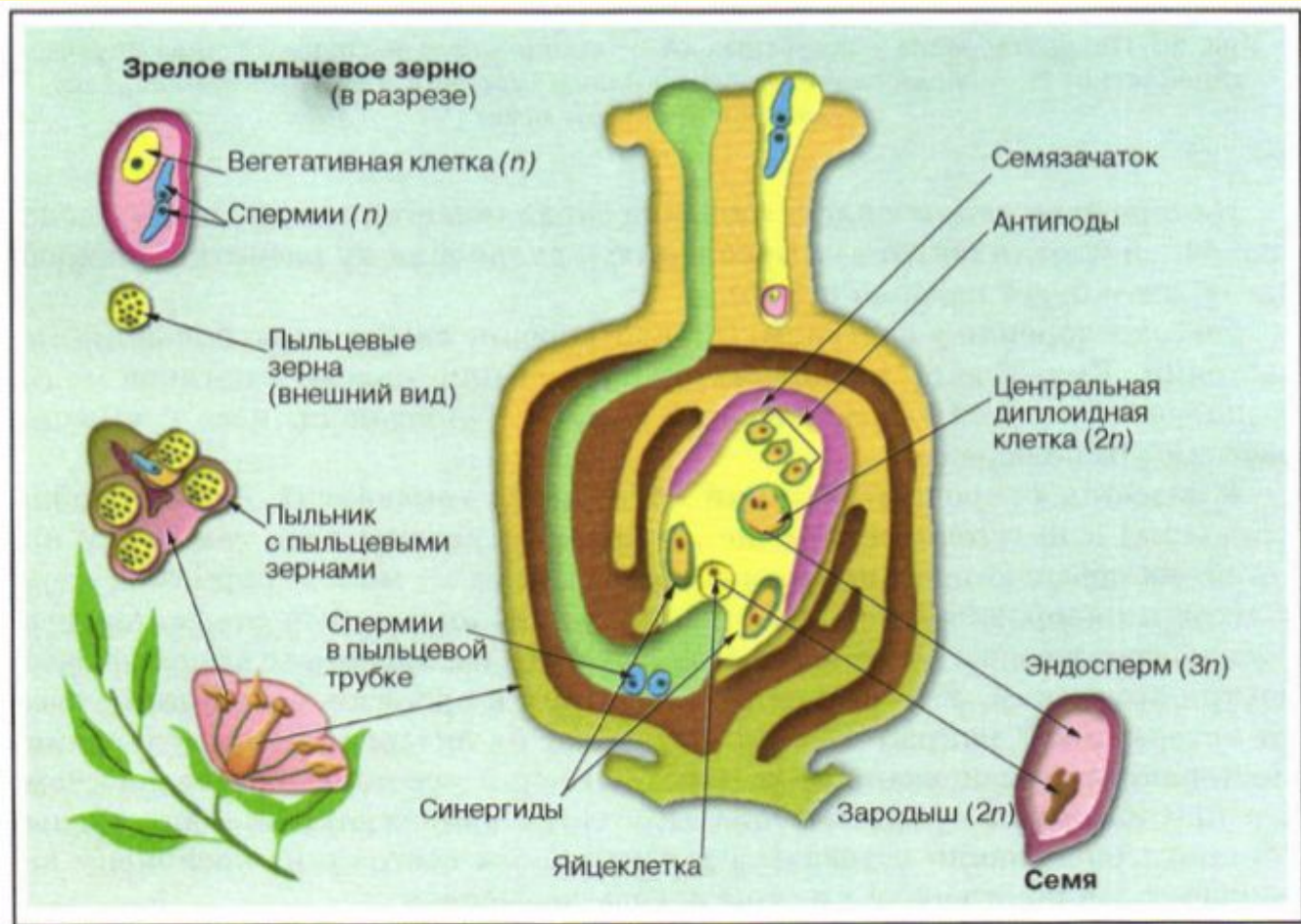
## Женского

- Пестик, завязь
- Семяпочка ( $2n2c$ )
- Мейоз ↓
- Мегаспора ( $1n1c$ )
- Митоз ↓
- Митоз → 8 ядер → 8 клеток
- Митоз ↓
- Яйцеклетка ( $1n1c$ ),
- центральная клетка ( $2n2c$ )
- 2 клетки синергиды содержат ферменты для растворения оболочек пыльцевых трубок
- 3 клетки – антиподы передают питательные вещества в зародышевый мешок

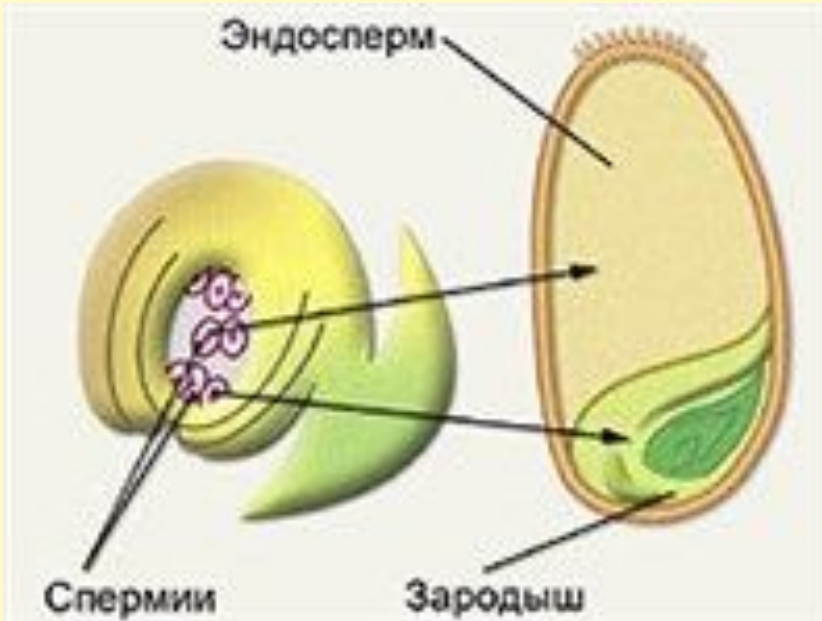
# Работа с текстом стр. 144

Развитие половых клеток	Мужских	Женских
<b>Название этапов</b>	<b>I этап – микроспорогенез II этап - микрогаметогенез</b>	<b>I этап – макроспорогенез II этап макрогаметогенез</b>
<b>Характеристика: Локализация процесса Тип деления клеток Результат деления</b>	<b>Микроспорогенез (пользуясь текстом, дайте характеристику процесса)</b>	<b>Макроспорогенез (пользуясь текстом, дайте характеристику процесса)</b>
<b>Характеристика: Тип деления Результат деления</b>	<b>Микрогаметогенез (пользуясь текстом, дайте характеристику процесса)</b>	<b>Макрогаметогенез (пользуясь текстом, дайте характеристику процесса)</b>

# Двойное оплодотворение

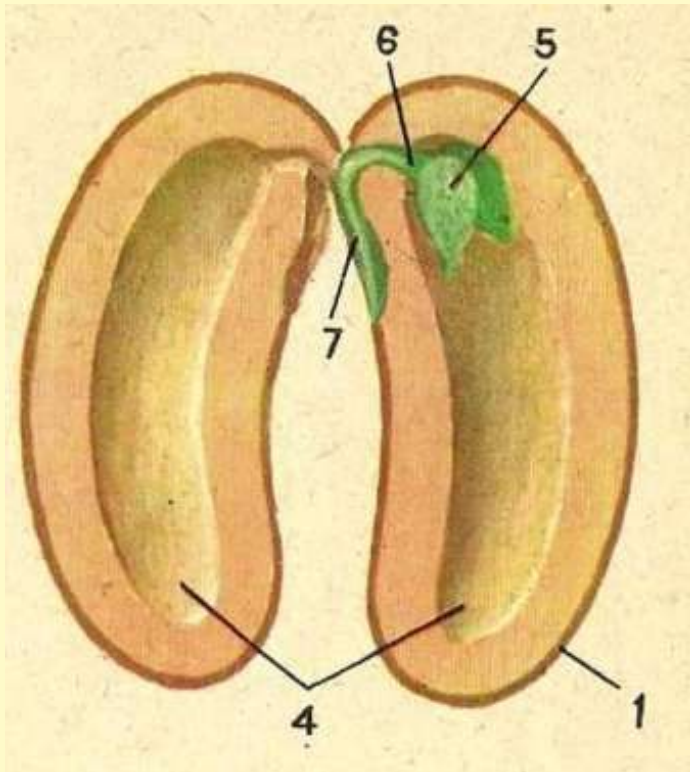


# Определите число хромосом и молекул ДНК у каждого элемента



- 1 – оплодотворённая яйцеклетка
- 2 – оплодотворенная центральная клетка
- 3 – синергиды
- 4 – антиподы
- 5 – эндосперм
- 6 - зародыш

# Определите число хромосом и молекул ДНК у каждого элемента



- 4 - семядоли
- 5 - зародышевая почечка
- 6 - зародышевый стебелек
- 7 - зародышевый корешок

# Задача № 3

- Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28.
- Определите хромосомный набор и число молекул ДНК:
  - в клетках семязачатка перед началом мейоза
  - в конце телофазы мейоза I и телофазы мейоза II
- Объясните, какие процессы происходят в эти периоды и как они влияют на число ДНК и хромосом



# Ответ

- Перед началом мейоза  $2n4c = 28n56c$  в результате редупликации молекул ДНК в интерфазе в S- периоде
- В конце телофазы мейоза I  $n2c = 14n28c$  в результате расхождения бивалентов гомологичных хромосом к противоположным полюсам в анафазе; дальнейшего цитокинеза в телофазе I
- В конце телофазы мейоза II  $nc = 14n14c$  в результате расхождения сестринских хроматид к противоположным полюсам и цитокинезу

# Задача № 6

- В клетках эндосперма семян лилии 21 хромосома.
- Как изменится число хромосом и молекул ДНК в конце телофазы мейоза I и мейоза II по сравнению с интерфазой у этого организма?
- Ответ поясните





# Ответ

- 1) Эндосперм цветковых растений имеет триплоидный набор хромосом  $3n3c$  значит, в гаплоидном наборе  $1n1c = 7n7c$
- Перед началом мейоза хромосомный набор в клетках двойной  $2n4c = 14n28c$  т.к. в интерфазе происходит удвоение молекул ДНК, поэтому число молекул ДНК- 28 или 4c
- 2) В первом делении мейоза расходятся гомологичные хромосомы, состоящие из двух хроматид, поэтому в конце телофазы мейоза I хромосомный набор в клетках одинарный  $n2c = 7n14c$  7 хромосом, число молекул ДНК- 14
- 3) Во втором делении мейоза расходятся хроматиды, поэтому в конце телофазы II мейоза хромосомный набор в клетках одинарный  $1n1c = 7n7c$ ; 7 хромосом, число молекул ДНК- одному-7



# Гаметогенез у растений

- Как образуются гаметы у растений:
- Амитозом
- Мейозом
- Простым делением на две клетки
- Митозом

# Задачи

- № 7 Какой хромосомный набор характерен для клеток зародыша и эндосперма семени, листьев цветкового растения. Объясните результат в каждом случае
- № 5 Хромосомный набор соматических клеток пшеницы равен 28. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в одной из клеток семязачатка перед началом мейоза, в анафазе мейоза I и анафазе мейоза II. Объясните, какие процессы происходят в эти периоды и как они влияют на изменение числа ДНК и хромосом

# Задачи

- № 4 В клетках одного из видов пшеницы содержится 28 хромосом. Определите число хромосом и молекул ДНК при образовании пыльце в тычинке на стадиях профазы мейоза I, профазы II и телофазы мейоза II.
- Объясните полученные результаты