Способы размножения

Кодификатор ЕГЭ: 3.1 · Линии ЕГЭ: 5-9, 24 · kursteam.ru/teoriya/obschaya-biologiya/sposoby-razmnozheniya

КОРОТКО

- Размножение - воспроизведение себе подобных; две его формы - бесполое и половое.
- Бесполое размножение идёт без гамет: деление, почкование, споруляция, фрагментация, вегетативное размножение, клонирование. Потомки - генетические копии родителя (клоны).
- Половое размножение - с участием гамет; мейоз и оплодотворение делают потомство генетически разнообразным.
- Оплодотворение бывает наружным (рыбы, земноводные) и внутренним (пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие, насекомые).
- Партеногенез - развитие организма из неоплодотворённой яйцеклетки; его относят к половому размножению.
- У растений споры образуются мейозом, а гаметы - митозом.

Что такое размножение

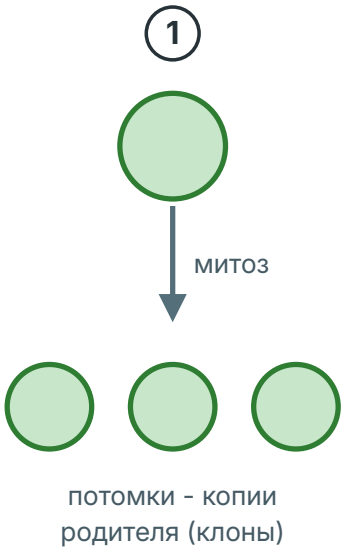
ОПРЕДЕЛЕНИЕ

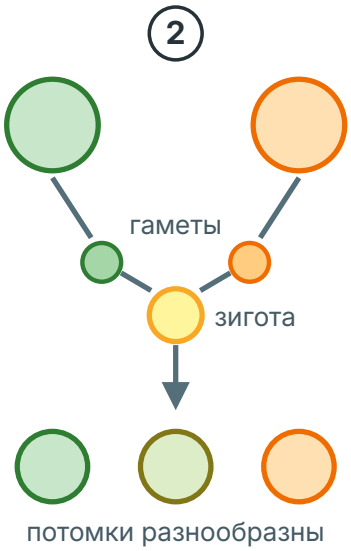
Размножение

Воспроизведение себе подобных, обеспечивающее увеличение числа особей и непрерывность жизни. В основе любого размножения лежит способность ДНК к удвоению и деление клеток.

Размножаются все живые организмы: одноклеточные (бактерии, амёба, хламидомонада), колониальные (вольвокс) и многоклеточные. У одноклеточных размножение - это деление самой клетки; у многоклеточных работают специальные клетки или части тела.

Форм размножения две: **бесполое** и **половое**.





1 - Бесполое размножение: один родитель, в основе - митоз, потомки - его генетические копии (клоны)

2 - Половое размножение: у животных гаметы образуются мейозом (у растений - митозом), после оплодотворения из зиготы развивается генетически разнообразное потомство

Два типа размножения - так их обозначают цифрами 1 и 2 в заданиях.

Бесполое размножение

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Бесполое размножение

Размножение без участия гамет, одной родительской особью. В его основе - митоз (у бактерий - бинарное деление), поэтому потомки генетически идентичны родителю. Таких потомков называют клонами.

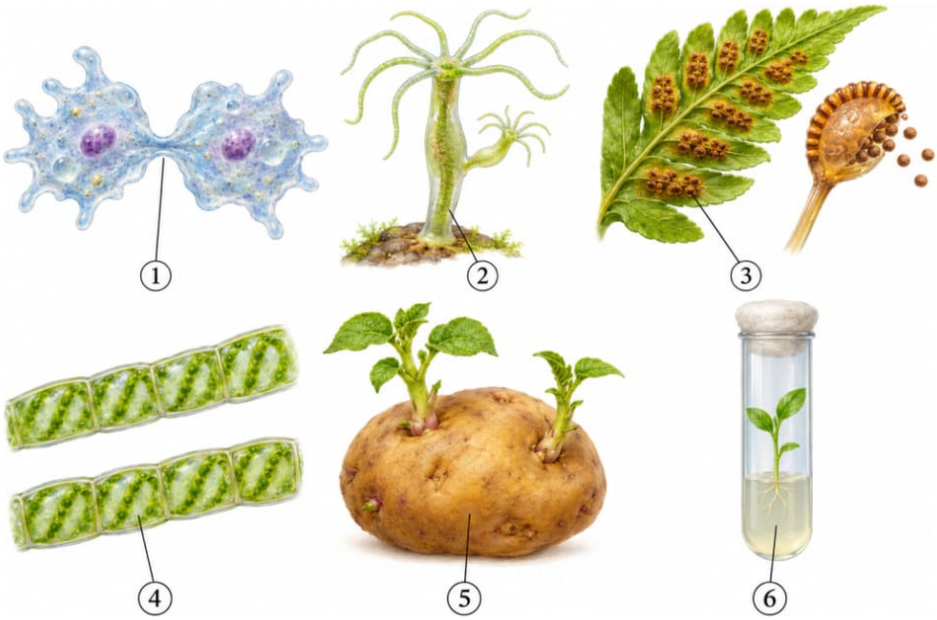
Виды бесполого размножения

1. **Деление клетки надвое.** Так размножаются одноклеточные: бактерии (бинарное деление), амёба, эвглена, инфузория-туфелька.
2. **Почкование.** На теле родителя образуется вырост - почка, которая растёт и отделяется. Примеры: пресноводная гидра, коралловые полипы, дрожжи.
3. **Спорообразование (споруляция).** Размножение специальными клетками - спорами. Так размножаются грибы, мхи, хвощи, плауны, папоротники, многие водоросли. Внимание: спора бактерий - не размножение, а форма перенесения неблагоприятных условий.
4. **Фрагментация.** Тело распадается на части, и каждая достраивает недостающее благодаря регенерации: нитчатые водоросли (спирогира), плесневые грибы (участки мицелия), дождевой червь, морская звезда.
5. **Вегетативное размножение.** Размножение растений частями вегетативных органов: клубнями (картофель), луковицами (лук, тюльпан), усами (земляника), корневищами (пырей, ландыш), черенками (смородина), листьями (фиалка). Его широко используют в садоводстве, чтобы сохранить признаки сорта.

6. **Клонирование.** Искусственное получение генетических копий организма, например выращивание растения из одной клетки в культуре тканей.



Почкование гидры: на теле родителя вырастает маленькая копия со своими щупальцами.



1 - Деление клетки надвое - амёба, эвглена, инфузория, бактерии
2 - Почкование - гидра, коралловые полипы, дрожжи
3 - Спорообразование - грибы, мхи, хвощи, плауны, папоротники
4 - Фрагментация - спирогира, участки мицелия, дождевой червь, морская звезда
5 - Вегетативное размножение - клубни, луковицы, усы, корневища, черенки, листья
6 - Клонирование - искусственное получение копий, например в культуре тканей

Шесть форм бесполого размножения; у всех потомки - копии родителя.



Вегетативное размножение: клубнями, усами, луковицами, черенками - потомство генетически одинаково с родителем.

Зачем нужно бесполое размножение

- Быстро увеличивает численность: не нужно искать партнёра и тратить ресурсы на гаметы.
- Полностью сохраняет удачный генотип родителя.
- Выгодно в постоянных, благоприятных условиях среды.

Слабое место: потомки одинаковы, и при изменении условий (новый паразит, засуха) популяция клонов может погибнуть целиком.

Половое размножение

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Половое размножение

Размножение с участием половых клеток - гамет. Обычно в нём участвуют две родительские особи, а новый организм развивается из зиготы - клетки, которая образуется при слиянии гамет.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Гаметы

Половые клетки с гаплоидным (одинарным) набором хромосом: яйцеклетки и сперматозоиды (у растений - спермии). У животных гаметы образуются в результате мейоза.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Оплодотворение

Слияние мужской и женской гамет с образованием зиготы. В зиготе восстанавливается диплоидный набор хромосом: половина - от матери, половина - от отца.

Конспект скачан с сайта kursteam.ru

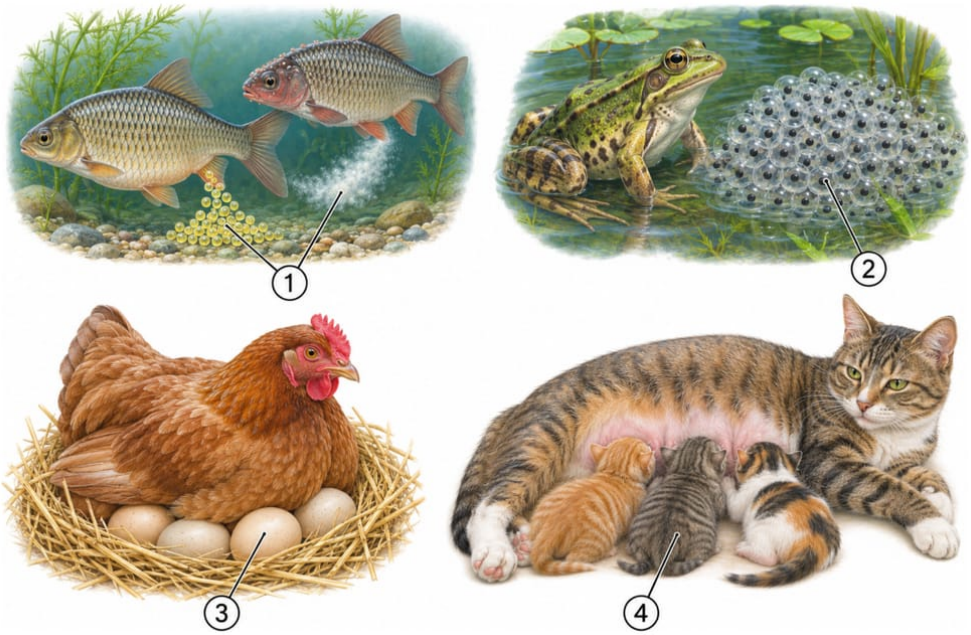
Почему потомство при половом размножении разнообразно - два источника комбинаций:

1. **Мейоз**: кроссинговер и независимое расхождение хромосом делают каждую гамету генетически уникальной (подробно - в статье про митоз и мейоз).
2. **Оплодотворение**: гаметы двух родителей сливаются случайно - возникает новое сочетание генов (рекомбинация).

Такая комбинативная изменчивость - материал для естественного отбора: среди разнообразных потомков скорее найдутся приспособленные к новым условиям. В этом биологическое значение полового размножения.

Наружное и внутреннее оплодотворение

- **Наружное** - вне тела самки, обычно в воде: рыбы, земноводные. Гамет образуется очень много, потому что большинство погибает.
- **Внутреннее** - в половых путях самки: пресмыкающиеся, птицы, млекопитающие, насекомые. Зародыш лучше защищён, поэтому гамет и потомков меньше.



1 - Наружное оплодотворение у рыб: икра и молоки в воде
2 - Наружное оплодотворение у земноводных
3 - Внутреннее оплодотворение у птиц: зародыш защищён скорлупой яйца
4 - Внутреннее оплодотворение у млекопитающих: детёныш развивается в теле матери

Наружное (1, 2) и внутреннее (3, 4) оплодотворение.

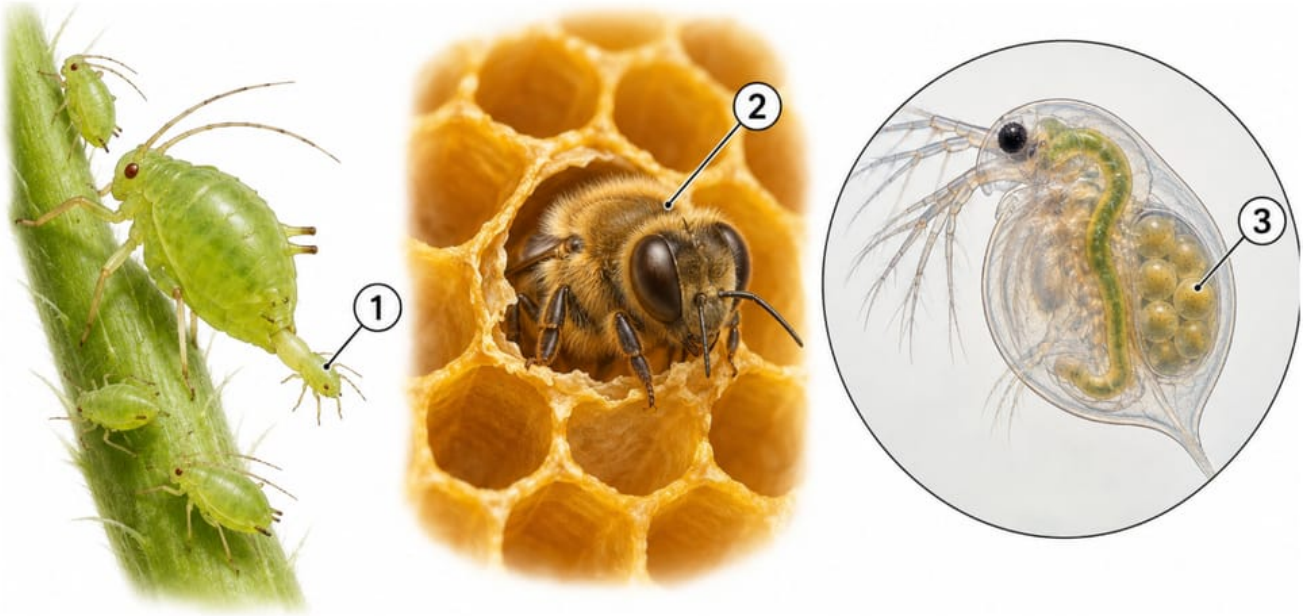
Партеногенез

ОПРЕДЕЛЕНИЕ

Партеногенез

Развитие организма из неоплодотворённой яйцеклетки. Поскольку в размножении участвует гамета, партеногенез относят к половому размножению.

Примеры: летние поколения тлей и дафний, трутни медоносной пчелы (развиваются из неоплодотворённых яиц и потому гаплоидны), некоторые ящерицы. Партеногенез позволяет быстро наращивать численность, когда партнёра нет.



1 - Летние поколения тлей: самки размножаются без самцов

2 - Трутни медоносной пчелы развиваются из неоплодотворённых яиц и гаплоидны

3 - Дафния: летние яйца развиваются без оплодотворения

Партеногенез - развитие из неоплодотворённой яйцеклетки.

Сравнение бесполого и полового размножения

Признак	Бесполое	Половое
Родители	одна особь	обычно две особи
Гаметы	не образуются	образуются (у животных - мейозом, у растений - митозом)
Оплодотворение	нет	есть (кроме партеногенеза)
Клеточная основа	митоз (у бактерий - бинарное деление)	мейоз (у животных - при образовании гамет, у растений - при образовании спор) + слияние гамет
Потомство	генетические копии родителя (клоны)	генетически разнообразно (рекомбинация)
Скорость	быстрое, массовое	медленнее, «дороже»
Когда выгодно	в постоянных благоприятных условиях	в изменяющихся условиях

Многие организмы сочетают обе формы: гидра летом почкуется, а осенью размножается половым путём; земляника даёт и усы, и семена.

Споры и гаметы у растений

Запомни «версию ЕГЭ» для растений:

- **споры образуются мейозом** (в спорангиях спорофита);
- **гаметы образуются митозом** (из клеток гаплоидного гаметофита).

У животных наоборот: мейоз даёт сразу гаметы. Эта пара фактов - любимый материал для заданий на сопоставление.

Как это спрашивают на ЕГЭ

- **Линия 5 - рисунок.** Показаны родители и потомство: надо узнать, где потомство от полового размножения (потомки разные, их двое родителей), а где **клон** (потомок - копия одного родителя). Клон - результат бесполого размножения.
- **Линия 6 - соответствие** «характеристика - тип размножения (1 или 2)»: клоны, фрагментация, почкование - бесполое; мейоз, половые клетки, рекомбинация генетического материала - половое.
- **Линия 7 - выбор трёх из шести**: признаки бесполого или полового размножения, примеры организмов.
- **Линия 8 - последовательность**: например, этапы полового размножения (образование гамет мейозом, оплодотворение, зигота, развитие зародыша).
- **Линия 9 - рисунок организма**: узнай, кто размножается почкованием (гидра, дрожжи), спорами (гриб, папоротник), фрагментацией (водоросль).
- **Линия 24 - текст с ошибками**: «при бесполом размножении потомство разнообразно», «партеногенез - бесполое размножение», «гаметы растений образуются мейозом» - всё это ошибки.

Ключевые слова: клон, почкование, споруляция, фрагментация, вегетативное размножение, гамета, зигота, оплодотворение, партеногенез, рекомбинация, комбинативная изменчивость.

Ловушки

ЛОВУШКА ЕГЭ

Партеногенез - половое размножение. Оплодотворения нет, но организм развивается из гаметы (яйцеклетки), поэтому к бесполому размножению партеногенез не относится.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Клон - всегда результат бесполого размножения. Потомство генетически идентично родителю только там, где нет ни мейоза, ни слияния гамет. Рекомбинация генов - признак полового размножения.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Спора споре рознь. Спорами размножаются грибы, мхи, папоротники. Спора бактерии - форма перенесения неблагоприятных условий, а не размножение.

ЛОВУШКА ЕГЭ

У растений споры - мейозом, гаметы - митозом. Не переноси на растения «животную» схему, где мейоз даёт гаметы.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Почкование гидры и почки растений - разные вещи. У гидры и дрожжей почкование - вид бесполого размножения животного или гриба, а размножение растений почками, черенками и усами называют вегетативным.

ЛОВУШКА ЕГЭ

Бесполое размножение - это не только деление. Деление надвое, почкование, споруляция, фрагментация, вегетативное размножение и клонирование - всё это бесполые способы, и у всех потомки - копии родителя.

Как писать ответ

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Почему потомство при половом размножении генетически разнообразно?

1. Гаметы образуются в результате мейоза: кроссинговер и независимое расхождение гомологичных хромосом создают гаметы с разными комбинациями генов.
2. При оплодотворении гаметы двух родителей сливаются случайным образом - возникают новые сочетания генов (рекомбинация).
3. Поэтому каждый потомок несёт уникальную комбинацию наследственного материала; такая комбинативная изменчивость - материал для естественного отбора.

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

Почему сортовые яблони размножают черенками и прививкой, а не семенами?

1. Черенкование и прививка - вегетативное (бесполое) размножение: новое растение - генетическая копия материнского, все признаки сорта сохраняются.
2. Семя образуется при половом размножении: из-за мейоза и оплодотворения гены комбинируются заново, и признаки сорта у потомства расщепляются.
3. Кроме того, растения из черенков раньше вступают в плодоношение.

КАК ПИСАТЬ ОТВЕТ

В чём преимущество внутреннего оплодотворения перед наружным?

1. При внутреннем оплодотворении слияние гамет происходит в организме самки и не зависит от воды и условий внешней среды.
2. Вероятность встречи гамет выше, а зародыш лучше защищён.
3. Поэтому достаточно меньшего числа гамет и потомков - меньше затрат организма на размножение.

Проверь себя

1. Чем потомство при бесполом размножении отличается от потомства при половом?

Ответ: При бесполом потомки - точные генетические копии родителя (клоны). При половом потомство разнообразно: мейоз и случайное слияние гамет создают новые комбинации генов.

2. Почему партеногенез относят к половому размножению?

Ответ: Организм развивается из гаметы - яйцеклетки, пусть и неоплодотворённой. Раз участвует половая клетка, размножение считается половым.

3. Как размножается пресноводная гидра?

Ответ: Летом - бесполым путём, почкованием; осенью переходит к половому размножению с образованием гамет.

4. Какое оплодотворение у рыб, а какое - у птиц?

Ответ: У рыб наружное: икра оплодотворяется в воде. У птиц внутреннее: слияние гамет происходит в организме самки.

5. Чем образуются споры и гаметы у цветковых растений?

Ответ: Споры - мейозом, гаметы - митозом. У животных наоборот: гаметы образуются в результате мейоза.

ЗАДАНИЯ ПО ТЕМЕ

Тестовая часть, развёрнутые задания и все задания по теме - на сайте, с проверкой и разбором: kursteam.ru/teoriya/obschaya-biologiya/sposoby-razmnozheniya

© 2026 Мустафаев Р. И. (Kursteam). Материал принадлежит автору и охраняется авторским правом. Копирование, перепечатка и распространение без письменного разрешения автора запрещены; при цитировании обязательна ссылка на kursteam.ru.