



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДИНСКОЙ РАЙОН
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 38
ИМЕНИ ПЕТРА МАКСИМОВИЧА БЕЖКО»**

**Актуальность элективного курса
«Решение задач по биологии
для подготовки к ЕГЭ»**



Учитель биологии Монастырная Н.Н.

Решение задач по биологии:

- ✓ позволяет углубить и закрепить знания по разделам общей
- ✓ биологии и применять знания на практике;
- ✓ способствует повышению интереса к познанию биологии и ориентирует на выбор профиля
- ✓ дает возможность лучше познать фундаментальные общебиологические понятия, отражающие строение и функционирование биологических систем на всех уровнях организации жизни;
- ✓ позволяет приобретать умение мыслить самостоятельно и находить решение.

Актуальность умения решать задачи по биологии возрастает в связи с введением ЕГЭ по биологии. (отражение в контрольно-измерительных материалах ЕГЭ)

Учащиеся должны знать:

- Основные понятия молекулярной биологии, цитологии, генетики и популяций;
- Общие сведения о молекулярных и клеточных механизмах наследования генов и формирования признаков;
- Специфические термины и символику, используемые при решении генетических задач и задач по молекулярной биологии;
- Химический состав клетки: белки, жиры, углеводы, нуклеиновые кислоты;
- Механизм процессов жизнедеятельности клетки: энергетический обмен, пластический обмен: фотосинтез, биосинтез;
- Законы Менделя, закон Моргана, закон чистоты гамет;
- Алгоритмы решения задач базового и повышенного уровня сложности.

Учащиеся должны уметь:

- Выстраивать алгоритм решения задач на основе полученных теоретических знаний законов цитологии, молекулярной биологии, генетики;
- Применять биологические знания в практических ситуациях (практико-ориентированное задание); применять термины по генетике, символику при решении генетических задач.
- Решать задачи базового уровня и повышенного на применение знаний в новой ситуации: по цитологии, по генетике, по молекулярной биологии, популяционной генетике.

Разделы

3. Решение биологических расчётных задач

Хромосомный набор

Биосинтез белка и нуклеиновых кислот

Экологические закономерности

Физиология организмов

Соматические и половые клетки

4. Решение генетических задач

Моногибридное скрещивание

Дигибридное скрещивание

Схемы родословных

27. Задача по цитологии

Биосинтез белка

Деление клеток растений

Деление клеток животных

Закон Харди-Вайнберга

28 Решение комбинированных генетических задач

Группы крови

Сцепленное с полом

Сцепленное наследование

Анализирующее скрещивание

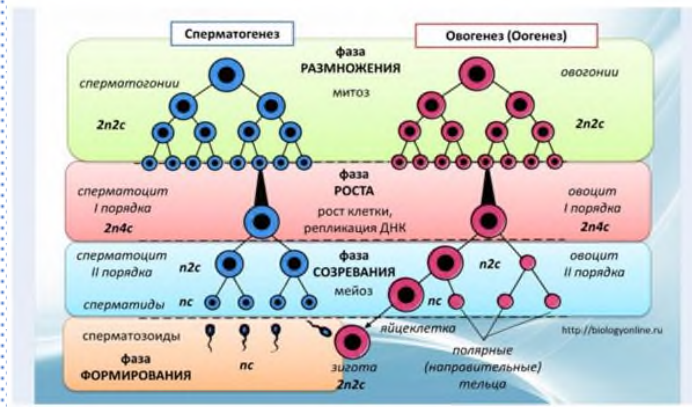
Дигибридное скрещивание

Неполное доминирование

Множественный аллелизм

Псевдоаутосомы

Хромосомный набор
Биосинтез белка и нуклеиновых кислот
Экологические закономерности
Физиология организмов
Соматические и половые клетки



Интерфаза – подготовка к делению. Накопление белков, АТФ, удвоение ДНК (1 хромосома – 2 хроматиды) $2n2c \rightarrow 2n4c$ (6-10 ^h , 12-10 ^h)			Интерфаза – подготовка к делению. АТФ, удвоение ДНК (1 хромосома – 2 хроматиды) $2n2c \rightarrow 2n4c$ (6-10 ^h , 12-10 ^h)		
Митоз			Мейоз		
Деление с образованием соматических клеток			Деление с образованием половых клеток		
Процесс			Процесс		
Фаза	2n4c		Фаза	1 деление	2 деление
Профаза 12-10 ^h	2n4c	Разрушается ядерная оболочка, ядрышко, центриоли расходятся к разным полюсам, ДНК спирализуются	Профаза 12-10 ^h	1 деление	2 деление
Метафаза 12-10 ^h	2n4c	Хромосомы выстраиваются на экваторе, к ним крепятся нити веретена деления	Метафаза 12-10 ^h	1 деление	2 деление
Анафаза 12-10 ^h	4n4c	Хроматиды расходятся к разным полюсам	Анафаза 12-10 ^h	1 деление	2 деление
Телофаза 6-10 ^h	2n2c	Образуется ядерная оболочка, ДНК деспирализуются, цитоплазма делится, образуются 2 диплоидные клетки	Телофаза 12-10 ^h	1 деление	2 деление
			2 деление (нет интерфазы)		
			Профаза 2n2c 6-10 ^h	2 деление	2 деление
			Метафаза 2n2c 6-10 ^h	2 деление	2 деление
			Анафаза 2n2c 6-10 ^h	2 деление	2 деление
			Телофаза 2n2c 3-10 ^h	2 деление	2 деление

Фаза сердечного цикла	Положение клапанов	Направление движения крови	Продолжительность
Сокращение предсердий (систола)	Створчатые открыты	Из предсердий в желудочки	0,1 сек
	Полулуные закрыты		
Сокращение желудочков (систола)	Створчатые закрыты	Из желудочков в аорту и легочную артерию	0,3 сек
	Полулуные открыты		
Расслабление предсердий и желудочков (диастола)	Створчатые открыты	Из вен в предсердия и желудочки	0,4 сек
	Полулуные закрыты		



Закон пирамиды энергий
Р. Линдемана (1942)
(Закон десяти процентов)

Закон, согласно которому при переходе с одного трофического уровня экологической пирамиды на другой потребляется в среднем 10% энергии биомассы или вещества в энергетическом выражении



Жизненная емкость легких

Жизненная емкость легких - максимальное количество воздуха, которое можно выдохнуть после самого глубокого вдоха

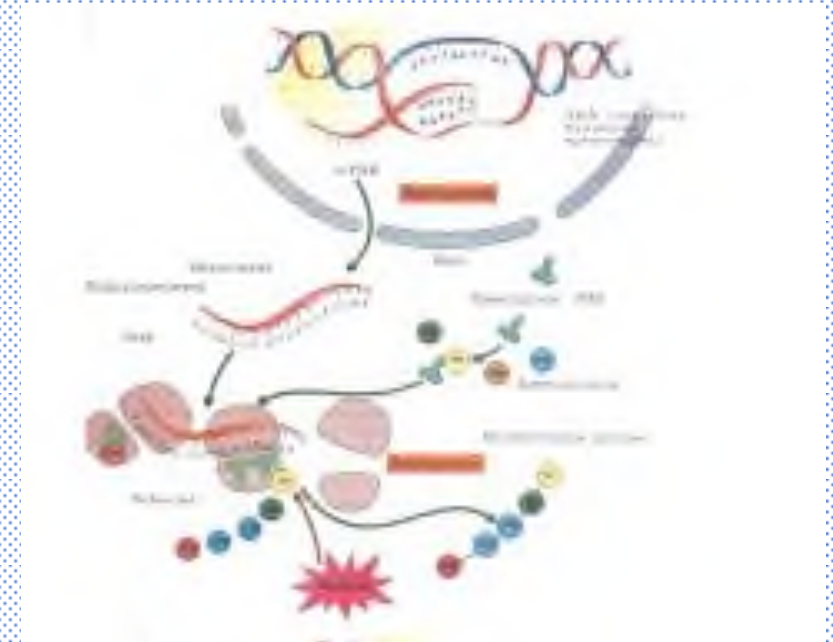
СПИРОМЕТРИЯ



3500-4800мл - у мужчин
3000-3500мл - у женщин
6000-7000мл - у тренированных людей



3500-4800мл - у мужчин
3000-3500мл - у женщин
6000-7000мл - у
тренированных людей



27. Задача по цитологии Деление клеток животных

- При решении задач на определение **числа хромосом** и **числа молекул ДНК** нужно помнить
- 1) До начала мейоза в интерфазе происходит удвоение ДНК, поэтому
число хромосом $2n$, число ДНК- $4c$.
- 2) В профазе, метафазе 1, анафазе 1 - **$2n$ $4c$** - так как деления клетки не происходит.
- 3) в телофазе - остается **$n2c$** , так как после расхождения гомологичных хромосом в клетках остается гаплоидный набор, но хромосомы двуххроматидные.
- 4) В профазе 2, метафазе 2 так же как и телофазе 1 - **$n2c$** .
- 5) Особое внимание обратить на анафазу 2, так как после расхождения хроматид число хромосом увеличивается в 2 раза (хроматиды становятся самостоятельными хромосомами, но пока они все в одной клетке) **$2n$ $2c$**
- 6) в телофазе **$2 - nc$** (в клетках остаются однохроматидные хромосомы).

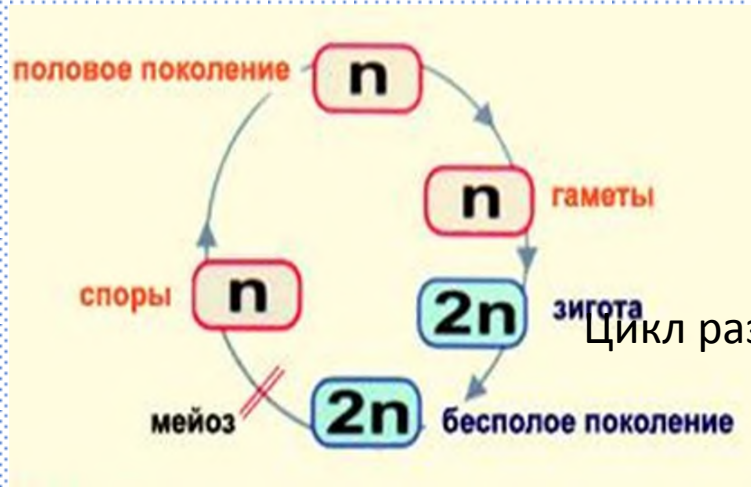
Интерфаза - подготовка к делению. Накопление белков, АТФ, удвоение ДНК (1 хромосома- 2 хроматиды) $2n2c - 2n4c$ ($6 \cdot 10^{-9} - 12 \cdot 10^{-9}$)			Интерфаза - подготовка к делению. Накопление белков, АТФ, удвоение ДНК (1 хромосома- 2 хроматиды) $2n2c - 2n4c$ ($6 \cdot 10^{-9} - 12 \cdot 10^{-9}$)		
Митоз Деление с образованием соматических клеток			Мейоз 1 деление Деление с образованием половых клеток		
Фаза		Процесс	Фаза		Процесс
Профаза	$2n4c$ $12 \cdot 10^{-9}$	Разрушается ядерная оболочка, ядрышко, центриоли расходятся к разным полюсам, ДНК спирализуются	Профаза 1	$2n4c$ $12 \cdot 10^{-9}$	Разрушается ядерная оболочка, ядрышко, центриоли расходятся к разным полюсам, ДНК спирализуются Конъюгация, кроссинговер
Метафаза	$2n4c$ $12 \cdot 10^{-9}$	Хромосомы выстраиваются на экваторе, к ним крепятся нити веретена деления	Метафаза 1	$2n4c$ $12 \cdot 10^{-9}$	Хромосомы выстраиваются на экваторе, к ним крепятся нити веретена деления
Анафаза	$4n4c$ $12 \cdot 10^{-9}$	Хроматиды расходятся к разным полюсам	Анафаза 1	$2n4c$ $12 \cdot 10^{-9}$	Хромосомы расходятся к разным полюсам
Телофаза	$2n2c$ $6 \cdot 10^{-9}$	Образуется ядерная оболочка, ДНК деспирализуются, цитоплазма делится, образуются 2 диплоидные клетки	Телофаза 1	$n2c$ $6 \cdot 10^{-9}$	Образуется ядерная оболочка, ДНК деспирализуются, цитоплазма делится, образуются 2 гаплоидные клетки
			2 деление (нет интерфазы)		
			Профаза 2	$n2c$ $6 \cdot 10^{-9}$	Разрушается ядерная оболочка, центриоли расходятся к разным полюсам, ДНК спирализуются
			Метафаза 2	$n2c$ $6 \cdot 10^{-9}$	Хромосомы выстраиваются на экваторе, к ним крепятся нити веретена деления
			Анафаза 2	$2n2c$ $6 \cdot 10^{-9}$	Хроматиды расходятся к разным полюсам
			Телофаза 2	$n4c$ $3 \cdot 10^{-9}$	Образуется ядерная оболочка, ДНК деспирализуются, цитоплазма делится, образуются 4 гаплоидные клетки

Общая масса молекул ДНК в 46 хромосомах ядра соматической клетки человека составляет $6 \cdot 10^{-9}$ мг. Определите, чему равна масса всех молекул ДНК в ядрах в конце интерфазы, конце телофазы мейоза I и телофазы мейоза II. Ответ поясните.

1. В интерфазе при подготовке к мейозу в ядре происходит удвоение ДНК, поэтому масса ДНК в ядре **(4с)** составляет $2 \times 6 \cdot 10^{-9} = 12 \cdot 10^{-9}$ мг
2. В конце телофазы мейоза 1 образуется две клетки **(п 2с)**, масса ДНК в каждом ядре равна $6 \cdot 10^{-9}$ мг (в ядрах находятся по 23 двуххроматидные хромосомы);
3. Перед мейозом 2 не происходит удвоения ДНК. В ядрах половых клеток (телофаза 2) находится гаплоидный набор хромосом **(п2с)** (23 однохроматидные хромосомы), поэтому масса молекул ДНК в ядрах- $3 \cdot 10^{-9}$ мг .

27. Задача по цитологии

Жизненные циклы растений



Цикл развития цветкового растения

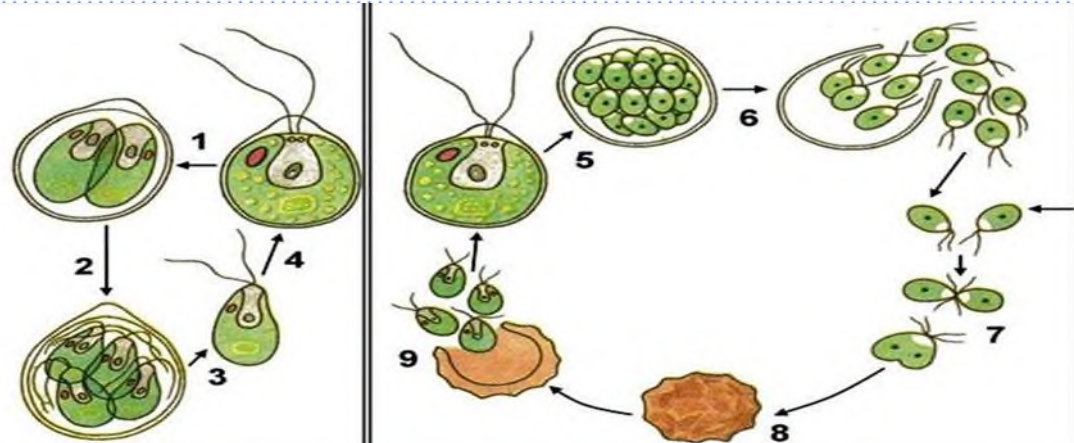
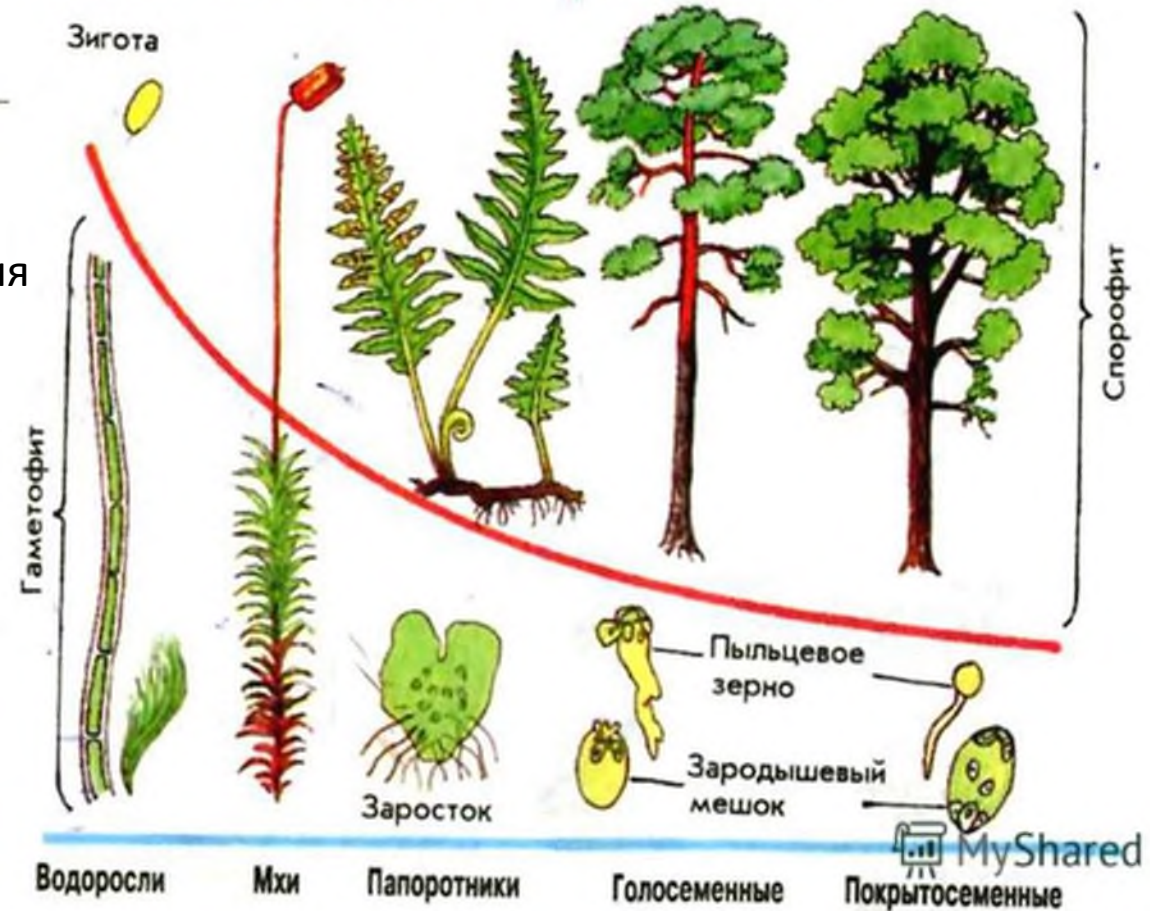
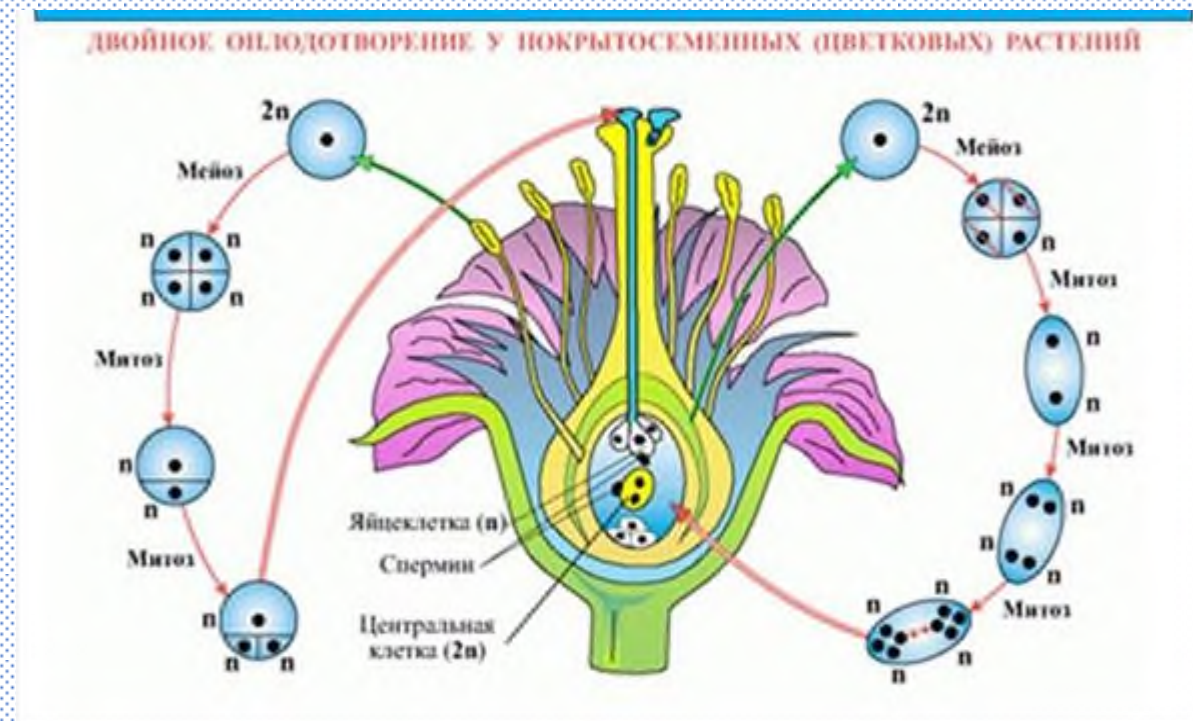
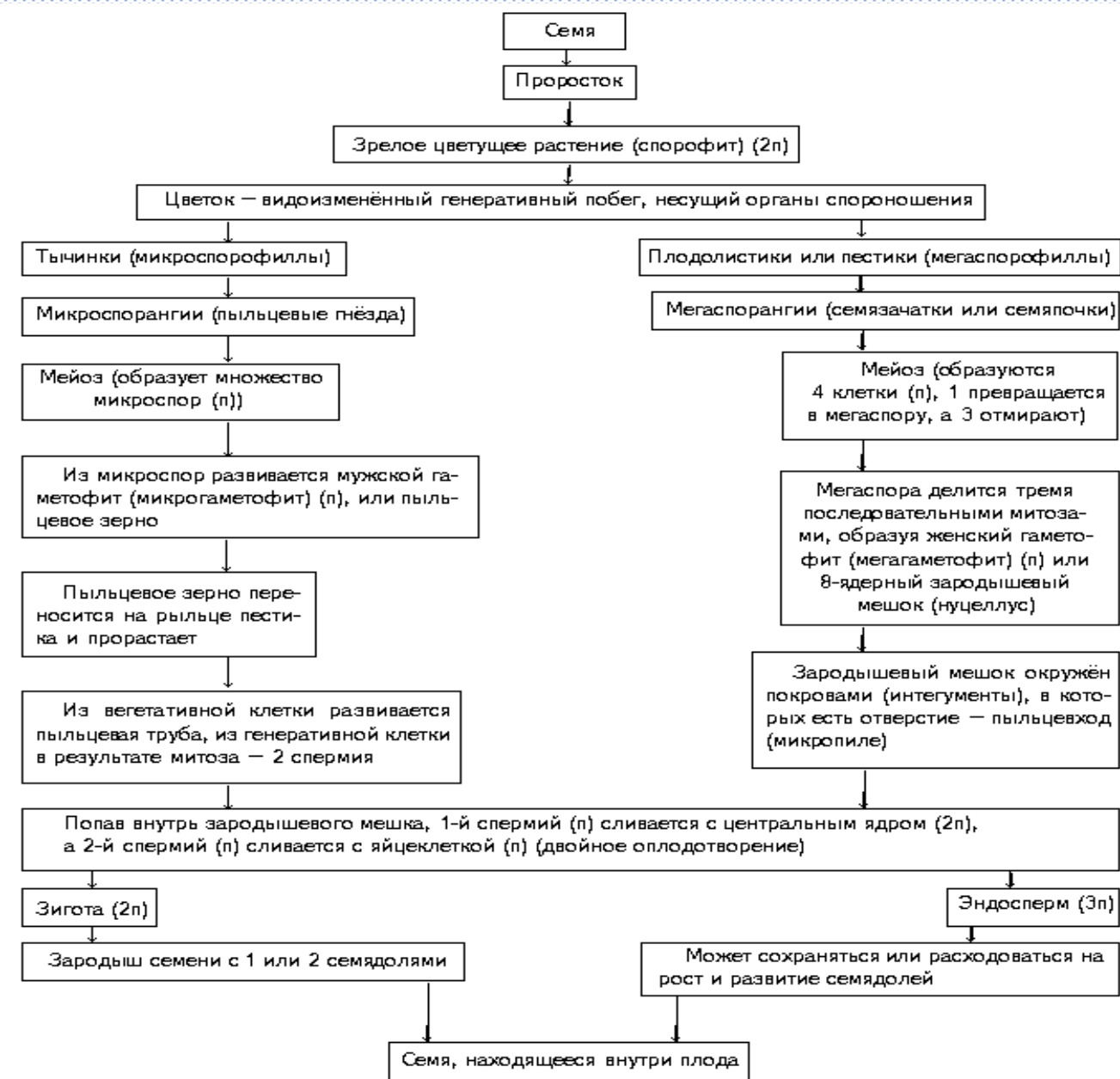


Схема поколений растений



Цикл развития цветкового растения



Соматические клетки кролика содержат 44 хромосомы. Как изменится число хромосом и молекул ДНК в ядре при гаметогенезе перед началом деления и в конце телофазы мейоза I? Объясните результаты в каждом случае.

- 1) перед началом деления число хромосом — 44,
- 2) молекул ДНК — 88; **(2п4с)**
- 3) перед началом деления число хромосом не изменяется, а число ДНК удвоилось за счёт репликации;
- 4) каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид;
- 5) в конце телофазы мейоза I число хромосом — 22;
- 6) в конце телофазы мейоза I молекул ДНК — 44; **(п2с)**
- 7) в телофазе мейоза I число хромосом и ДНК уменьшается в 2 раза, так как мейоз I - редукционное деление, клетка гаплоидна;
- 8) хромосомы двуххроматидные

Схема решения задачи включает:

- 1) перед началом мейоза число хромосом — 28;
- 2) перед началом мейоза число молекул ДНК — 56;
- 3) перед делением ДНК удваивается;
- 4) каждая хромосома состоит из двух сестринских хроматид;
- 5) в метафазе II мейоза число хромосом — 14;
- 6) в метафазе II мейоза число молекул ДНК — 28;
- 7) клетка после первого деления гаплоидна (произошло редукционное деление);
- 8) хромосомы двуххроматидные.

4. Решение генетических задач

Схемы родословных

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в процентах) рождения у родителей 1 и 2 ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, при полном доминировании этого признака. Ответ запишите в виде числа.

