

**Методическая разработка в форме конспекта урока по биологии на тему:
«Гаметогенез, или с чего начинается сохранение репродуктивного здоровья»
в 10 классе (2 часа)**

(углубленное изучение предмета)

**Составил: учитель биологии первой категории ГБОУ СОШ с. Курумоч
Бабичева Евгения Анатольевна.**

Цели урока:

Образовательные: сформировать знания обучающихся об особенностях образования гамет во время сперматогенеза и овогенеза, познакомить со спецификой половых клеток (гамет) и влиянии этих процессов на репродуктивное здоровье человека.

Развивающие: развивать умения анализировать, обобщать, синтезировать, делать выводы, сравнивать; совершенствовать умение работать с научной литературой; развивать навыки исследовательской работы, развивать логическое мышление и речь обучающихся.

Воспитательные: формировать биологическую грамотность в отношении сохранения здоровья, применять знания по сохранению репродуктивного здоровья в отношении себя и способствовать информированию окружающих в случае необходимости.

Метапредметные:

А) регулятивные: продолжить формирование умений ставить учебные цели, планировать учебную деятельность, организовывать ее выполнение, осуществлять ее контроль, коррекцию, оценивание результатов и рефлексию.

Б) коммуникативные: продолжить развитие организации учебного сотрудничества с учителем и сверстниками, речевой деятельности, умения аргументировать свою точку зрения.

В) познавательные: продолжить развитие умения работы с текстом, его преобразованием и интерпретацией, освоение изучающего и поискового чтения.

Личностные: продолжить формирование учебной мотивации, готовности и способности к самостоятельной активной познавательной деятельности. [1]

Задачи:

- актуализировать знания обучающихся о клеточном делении, хромосомах, диплоидном и гаплоидном хромосомных наборах, строении репродуктивной системы человека, профилактики заболеваний половой сферы.

- сформировать у обучающихся понятия по теме «Гаметогенез»: сперматогенез, овогенез (овогенез), зона роста, зона размножения, зона созревания, зона формирования, сперматогонии, овогонии, сперматоциты 1 порядка, овоциты 1 порядка, сперматоциты 2 порядка, овоциты 2 порядка, сперматиды, овоцитиды, акросома, полярные (направительные) тельца, сперматозоид, яйцеклетка.

- содействовать овладению обучающимися приемами сравнения процессов происходящих при овогенезе и сперматогенезе у человека, получению знаний по профилактике и сохранению репродуктивного здоровья;

- научить обучающихся различать на микропрепаратах мужские и женские гаметы

- воспитывать у обучающихся научное мировоззрение, обосновывать биологическое значение мейоза и гаметогенеза и понимать механизмы появления заболеваний на геномном уровне.

Тип урока: изучение нового материала.

Формы работы: групповая, фронтальная, индивидуальная

Методы организации учебной деятельности: эвристическая беседа с активным вовлечением обучающихся в диалог, визуализация биологических процессов и объектов через демонстрацию слайдов презентации, микропрепаратов, иллюстраций и таблиц

Практические (решение тематических тестовых заданий, задач на определение количества хромосом и ДНК с последующим составлением алгоритма ответа, решение заданий с составлением алгоритма эвристического ответа).

Методы и приемы, используемые на уроке:

- приемы проблемного обучения;
- элементы технологии развития критического мышления;
- элементы технология учебно-поисковой деятельности;
- элементы здоровьесберегающей технологии;
- использование ассоциативного запоминания;
- проведение аналогий между процессами и явлениями в биологии с не биологическими явлениями;
- использование отсылок к событиям из другой предметной области;
- методический прием «Ледокол».

Оборудование:

таблицы «Мейоз», «Гаметогенез у млекопитающих», электронный микроскоп, готовые микропрепараты «Сперматозоиды млекопитающих», «Яйцеклетка млекопитающих», ноутбук, тематические презентации (набор необходимых отдельных слайдов), ПО для электронного микроскопа, набор слайдов с электронными фотографиями половых клеток, распечатанные листы с вариантами заданий.

Ход урока.

1. Организационный момент

Учитель. Добрый день.

- Как ваше настроение? Рабочее?
- Тогда начнем урок.

Постановка задач урока.

- Сегодня мы с вами актуализируем знания по предмету «Анатомия человека».
- Повторим термины и понятия по теме «Клеточный цикл».
- Изучим новый материал и закрепим полученные знания практическими заданиями составленными в формате ЕГЭ.
- Поработаем в направлении формирования культуры репродуктивного здоровья.

2.«Ледокол!!!» - мотивационная часть

Учитель. Прежде, чем мы перейдем к биологическому содержанию урока, давайте вспомним, где вы могли встречать фразу - «**Береги платье снову, а честь смолоду**». (поговорка часть оформления доски к занятию)

Как ее понимать?

Предположения обучающихся, небольшое обсуждение.

В результате учитель обобщает высказывания и сводит их к выводу.

Расшифровка (вывод) «Ледокола»

Учитель. Поговорка говорит о том, что надо с детства регулировать своё поведение. Думать о поступках, о том что в детские годы в годы юности формируются наша репутация, привычки и всё это остаётся до конца нашей жизни. Нужно контролировать себя, поскольку ошибка, совершённая в юности, может дать плоды в будущем, причём не самые положительные.

Авторство поговорки приписывают А.С. Пушкину.

Вы помните - она являлась эпиграфом к историческому роману (повести) «Капитанская дочка»

Какой смысл вкладывает автор, используя это выражение?

Предположения обучающихся, небольшое обсуждение.

Совместными усилиями (учителя и обучающихся) формируется вывод.

В те времена долг, ответственность, честность были ключевыми понятиями, которые должен был соблюдать не только атаман или офицер, но и простые люди. Понимание чести для каждого персонажа свое:

военные – как гражданский долг;

для дворянского сословия честь – основа отношений в обществе;

Маша воспринимает его как верность и преданность.

Информационная справка от учителя

Это сложное, абстрактное понятие, присутствующее в произведении в контрастном отражении.

Историю фразы удастся отследить с 124 года нашей эры. Тогда она звучала иначе: «Стыд и честь – как платье, чем больше потрепаны, тем бесчестнее к ним относишься». Это слова древнеримского философа Луция Апулея. Поколения много раз перефразировали крылатое выражение, но его суть сохранилась до сегодняшнего дня. [2]

3. Актуализация знаний.

Учитель. Как же высказывания древнеримского философа и великого русского поэта связаны с темой нашего урока? (**Постановка проблемы**)

- Давайте разбираться

- В тетрадях запишите тему занятия, она на доске

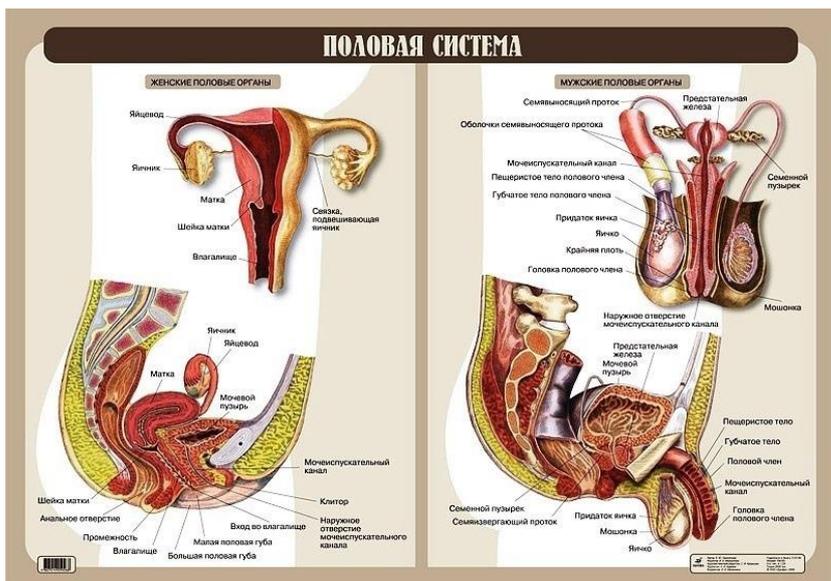
- Дату и форму работы (классная работа)

- Домашнее задание, как вы видите так же присутствует на доске, его вы запишите позже и комментарии к нему я дам в течение урока.

- В теме занятия присутствует словосочетание «Репродуктивное здоровье».

- Поэтому переведем из долгосрочной памяти в оперативную полученные ранее знания.

- Возьмите распечатки со строением репродуктивной системы человека и выполните задание. Эта тема входит в содержание КЭС в таком варианте как вы видите



13 Какой цифрой на рисунке обозначена структура, которая в слизистой оболочке содержит функциональный и базальный слои?
 Ответ: _____

14 Установите соответствие между характеристиками и объектами, обозначенными на рисунке выше цифрами 2, 3, 4, 5, 6: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОБЪЕКТЫ
А) длина 3–4 см, в центре расположен канал, заполненный слизью	1) 2
Б) трубчатый мышечно-эластичный орган длиной 8–10 см и шириной 2–3 см	2) 3
В) гладкомышечный орган грушевидной формы	3) 4
Г) длина 10–12 см, происходит оплодотворение	4) 5
Д) основу коркового слоя составляют фолликулы	5) 6
Е) образуются половые клетки и вырабатываются гормоны	

- Решайте, можете обсуждать негромко. Иллюстрация «Половая система» поможет вам вспомнить материал по анатомии.

Работа групповая (в парах)

4. Фиксирование индивидуальных затруднений.

Проговариваем ответы и вносим коррекцию при необходимости.

Если позволяет время, учитель проговаривает индивидуальные особенности строения репродуктивных систем органов с акцентом на заболевания связанные с нарушением гигиены, воспалительного характера, последствия и способы их предупреждения.

5. Организация деятельности, погружение в тему.

Учитель. Продолжаем.

- Половая (репродуктивная) система обеспечивает половое размножение, через формирование половых клеток - гамет с последующим процессом оплодотворения.

- Оплодотворение – это.....(ответ обучающихся)

- Процесс образования половых клеток называется..... (ответ обучающихся)

- Откройте страницу с. 219, п. 41

- Запишите название процесса и определение

- Далее....

- Ответьте на вопрос:

- Какой тип деления клеток лежит в основе гаметогенеза?

- Назовите биологическое значение мейоза? (Ответ должен соответствовать информации на слайде.

Презентационные слайды демонстрируются с помощью проектора, компьютера)

Биологическое значение мейоза

- Поддерживает определенное и постоянное число хромосом во всех поколениях каждого вида живых организмов
- Обеспечивает многообразие генетического состава гамет в результате кроссинговера и произвольного расхождения различных по происхождению хромосом в анафазе I
- Появляется разнообразное и разнокачественное потомство, что имеет большое значение для эволюции

Если не отвечают, то обучающиеся находят запись в тетради и снова ее проговаривают вслух.

Повторить клеточный цикл - рекомендация к домашнему заданию.

Учитель. Гаметы - это специализированные клетки.

- Они образуются из первичных половых клеток в семенниках у самцов (мужского пола) и яичниках самок (женского пола)

Учитель. Вопрос.

- Название текущего параграфа в учебнике формулирует тему как «Гаметогенез у животных», а мы с вами обсуждаем этот процесс у человека?

- Почему, человека вида *Homo sapiens sapiens* - относят к царству Животные?

Ответ обучающихся: люди гетеротрофы – питаются готовыми органическими веществами.

Если нет, то **повторить положение человека в системе животного мира - рекомендация к домашнему заданию.**

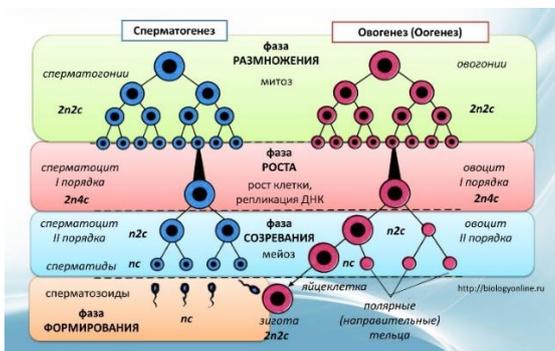
Учитель. Переходим к работе с частично немой схемой, это следующий лист в ваших распечатках.

- Вы ее заполните, по мере объяснения мной тематического материала. При возникновении вопросов по теме или непонимания терминологии и обозначений – спрашиваем сразу.

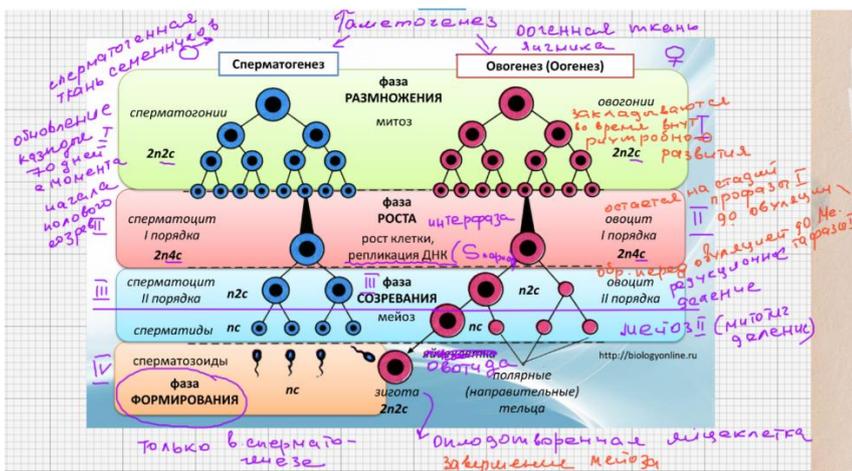
Учитель использует презентационный слайд со схемой гаметогенеза.

Обучающиеся работают со схемой, отвечают на вопросы учителя, задают вопросы, если они есть .

Исходная схема



Финальный вариант



6. Первичное закрепление.

Вопросы для обучающихся в процессе заполнения схемы (фронтальная работа):

- расшифруйте формулу $2n2c$;
- значение анафазы мейоза I в формировании генетического разнообразия потомства, к чему может привести нарушение механизмов расхождения гомологичных хромосом;
- почему $2n2c$ стала $2n4c$;
- когда происходит репликация ДНК? Что такое репликация? Назовите синонимы для термина «репликация»;

Учитель. Схема заполнена. У кого есть вопросы?

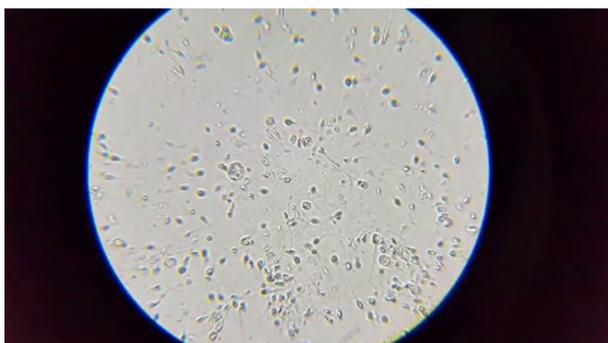
Возможно обсуждение

Учитель. Продолжаем изучение.

- Рассмотрим строение сперматозоида.
- Используем электронные фотографии [3], (презентационные слайды)



сравним их с микропрепаратами (демонстрация препарата с электронного микроскопа)



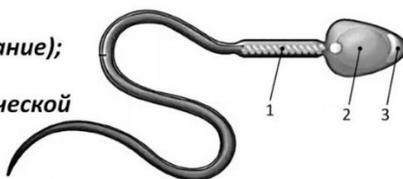
и изучим по схеме стр. 221, рис. 162 в учебнике.

- Разберем пример задания из КИМов ЕГЭ

СТАТГРАД АПРЕЛЬ 2021, 2 ВАРИАНТ

На рисунке изображена половая клетка животных – сперматозоид. Какие структуры обозначены цифрами 1, 2, 3? Какие функции они выполняют? Что произойдёт со сперматозоидом, если на этапе формирования повредить его центросому (клеточный центр)? Ответ поясните.

- 1) 1 – митохондрия;
- 2) синтез АТФ (клеточное дыхание);
- 3) 2 – ядро;
- 4) хранение (передача) генетической информации;
- 5) 3 – акросома;
- 6) растворение оболочки яйцеклетки;
- 7) при повреждении центросомы (клеточного центра) сперматозоид потеряет способность к движению;
- 8) центросома формирует микротрубочки жгутиков.



Первичное закрепление

Обсуждение фотографии, микропрепарата, задания и ответов с помощью вопросов: **(фронтальная работа)**

- Акросома и сколько нужно сперматозоидов чтобы оплодотворить яйцеклетку?
- Зачем сперматозоиду столько митохондрий?
- Белок микротрубочек? С какой структурой клетки есть сходство? Где еще встречается?

Если трудности с ответами – повторить характеристику белков по структуре, немембранные органоиды клетки (рекомендация к домашнему заданию)

Учитель. Теперь давайте вернемся к процессу формированию половых клеток.

- Напомните, как он называется? Формирование женских гамет? Мужских гамет?

- Вы обратили внимание, что мужской генетический материал обновляется каждые 70 дней и начинает формироваться только в пубертатный период?

Тогда как женские половые клетки закладываются один раз в период эмбрионального развития.

В дальнейшем расходуются по мере созревания.

Вывод: от отношения девушки в дальнейшем, женщины к своему репродуктивному здоровью зависит здоровье ее будущего потомства.

Великий Гёте И.В. вкладывал аналогичный смысл в следующее высказывание

«Девушку мы любим за то, что она такая, как есть, юношу за то, что он обещает в будущем...» [4]

Учитель. Обратимся к нашей истории. (Рассказ учителя)

Особое значение для славян имели законы о чистоте Рода и Крови

Женщина на Руси была хранительницей семейного очага, на ней держалось всё хозяйство, она должна была воспитывать детей.

Употребление алкоголя для женщин являлось табуированным. Даже на свадьбе молодые не должны были употреблять алкоголь, это было необходимо для зачатия здорового потомства.

В средневековом «Домострое» было сказано: «У жены решительным никогда никоим образом хмельного питья бы не было: ни вина, ни мёда, ни пива, ни угощений. Питье находилось бы в погребе на леднике, а пила бы жена бесхмельную брагу и квас — и дома, и на людях. Если придут откуда женщины справиться о здоровье, им тоже хмельного питья не давать...»[5]

Учитель. Исходя из этого, наша поговорка приобретает более глубокий биологический смысл и мудрость. И отражает направленность уклада жизни наших предков на сохранение репродуктивного здоровья и получение здорового и сильного потомства.

В Российской Федерации репродуктивное здоровье граждан является вопросом государственной важности. В настоящее время Министерство здравоохранения Российской Федерации в рамках мероприятий, предусмотренных Программой государственных гарантий бесплатного оказания гражданам медицинской помощи на 2024 год и на плановый период 2025 и 2026 годов, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 28.12.2023 № 2353, разработало методические рекомендации по диспансеризации мужчин и женщин репродуктивного возраста с целью оценки репродуктивного здоровья.

Этот документ составлен на перспективу, с целью разработки эффективных мер по поддержанию и сохранению репродуктивного здоровья граждан РФ. [6]

Вернемся к истории. Ведь без прошлого нет будущего.

О том, что наши предки обладали обширными знаниями в этой области, говорит и тот факт, что молодая девица, готовая к замужеству носила специальный девичий убор, который демонстрировал окружающим во всей красе её волосы – исконный символ женской силы на Руси. Представлял он собой, чаще всего, красную ленту, повязанную по голове и сходящуюся под косой в своеобразный бант. Эта лента чаще всего красного цвета – демонстрирует женскую силу сильную и то, что девица находится на выданье, а также её способность к деторождению (красный цвет в одежде девочки появляется только после начала месячных). [7]

Учитель. Возвращаясь к теме занятия, рассмотрим презентационный слайд

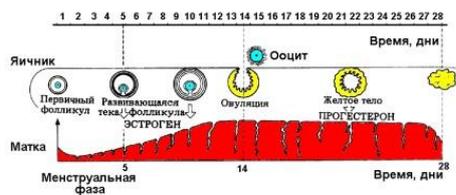
Овогенез

Менструальный цикл – обычно 28-дневный цикл, состоящий из менструальной стадии (1-5 дни), пролиферативной стадии (6-14 дни), стадии желтого тела, которая начинается после овуляции (15-28 дни).

Менструации начинаются в период полового созревания с 11-15 лет и продолжаются до наступления менопаузы в возрасте 45-55 лет.

Менструации устанавливаются не всегда сразу, могут запаздывать, но через 6-12 месяцев приобретают правильный ритм, повторяясь у каждой девочки (женщины) с одинаковым для неё интервалом.

Менструации отсутствуют у девочек до начала полового созревания, у женщин во время беременности, во время кормления ребёнка и после наступления климакса. Менструальный цикл характерен только для человека и человекоподобных обезьян.



В каком случае наступает менструация?

Ответ обучающихся - если не произошло оплодотворение.

Учитель. Посмотрите на слайд, из курса «Анатомия человека» вы помните, если не помните, посмотрите еще более внимательно, какие стадии формируют менструальный цикл.

Первичное закрепление. Теперь решите задание в формате ЕГЭ по данной теме.

Установите последовательность событий, происходящих во время менструального цикла, начиная с секреции гипофизом фолликулостимулирующего гормона. Запишите в таблице соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование доминантного фолликула в яичниках
- 2) формирование жёлтого тела
- 3) овуляция
- 4) максимум выработки прогестерона
- 5) отслойка эндометрия матки

Решение с последующим обсуждением и исправлением ошибок.

Проблема!

Учитель. Так почему в природе мужской организм может обновляться каждые 70 дней, а женский закладывает половые клетки еще до рождения и на всю жизнь?

Предположения обучающихся, краткая дискуссия

Учитель. Давайте обратимся за ответом к эволюционистам, но не к Ч. Дарвину.

Согласно эволюционной теории пола (1965) Геодакяна Вигена Артаваздович - кандидата технических наук, доктора биологических наук - мужской пол является оперативной подсистемой популяции, а женский — консервативной.

Это означает, что мужской пол внешне и поведенчески разнообразен и необходим для того, чтобы эволюция двигалась дальше, а представительницы женского пола всегда усреднённые, схожие.

Половой диморфизм необходим для того, чтобы эволюция шла быстрее и появлялась большая изменчивость видов, производя разных потомков с разными генами и повышая шансы на выживание.

[8]

Если сказать на языке школьного учебника, то женский пол сохраняет вид *Homo sapiens sapiens*, а мужской пол - привносит изменения и повышает приспособленность нашего вида к меняющейся среде обитания.

Но все это имеет смысл, если человечество будет сохранять и поддерживать репродуктивное здоровье, обеспечивая сохранение вида в здоровом потомстве.

Учитель. С теорией мы ознакомились. Повторили сопутствующие темы. Теперь необходимо закрепить полученные знания практикой. Прежде чем мы приступим к разбору и решению заданий, задайте уточняющие вопросы, по содержанию занятия если они есть.

Переходим к практике.

7. Практическая часть

Решение тематической задачи с составление алгоритма ответа.

Хромосомный набор соматических клеток собаки равен 78. Определите число хромосом и число молекул ДНК в клетках семенников перед началом мейоза и в анафазе II мейоза. Объясните все полученные результаты.

- 1) $2n2c$ - хромосомный набор соматической клетки
 $2n$ - 78, диплоидный набор (двойной) однохроматидных хромосом.
 $2c$ - 78, количество ДНК в однохроматидных хромосомах.
- 2) $2n4c$ - хромосомный набор перед началом мейоза.
 $2n$ - 78, двойной набор двуххроматидных хромосом.
 $4c$ - 156, количество ДНК в двуххроматидных хромосом.
- 3) Количество ДНК увеличилось в 2 раза, потому что синтетический период интерфазы произошла репликация ДНК и хромосомы стали двуххроматидными.
- 4) $2n2c = (nc + nc)$ число хромосом и количество молекул ДНК в анафазе II мейоза.
 $2n$ - 78, число хромосом.
 $2c$ - число ДНК.
- 5) Первое деление мейоза - редукционное, количество хромосом уменьшается в двое. В анафазе II мейоза к полюсам расходятся сестринские хроматиды, у каждого полюса гаплоидный набор однохроматидных хромосом nc . Клетка не поделилась (кариокинез и цитокинез не произошел), поэтому количество хромосом и ДНК будет соответствовать $2n2c$.

Учитель дает алгоритм решения задачи под запись.

Далее обучающиеся самостоятельно решают задачи.

Работа проводится по парам.

Обучающиеся обсуждают совместно варианты решения.

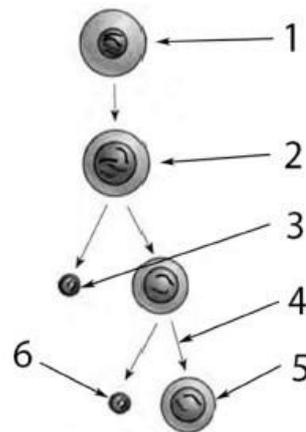
Записывают решения в тетрадь.

После завершения, устно проговаривают решение задач, приводят аргументы в пользу своего варианта решения задачи, делают коррекцию ответа в случае необходимости.

1.

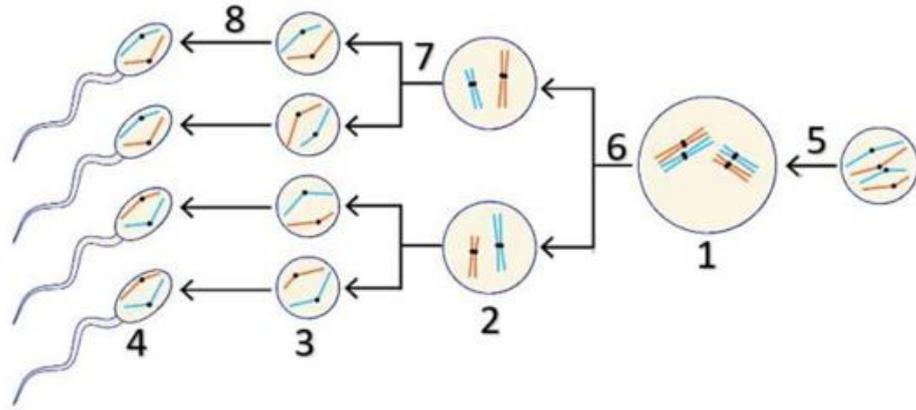
Выберите три верно обозначенные подписи к схеме, на которой изображён процесс гаметогенеза. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) оогоний
- 2) ооцит I порядка
- 3) ооцит II порядка
- 4) второе деление мейоза
- 5) полярное тельце
- 6) мегаспора



2. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. В фазе созревания при овогенезе:
- 1) образуются направительные тельца
 - 2) оогонии размножаются митозом
 - 3) в клетке формируется акросома
 - 4) образуется ооцит II порядка
 - 5) происходит редукция числа хромосом
 - 6) осуществляется репликация ДНК
3. Количество аутомосом в яйцеклетке кролика равно 21. Сколько половых хромосом содержит яйцеклетка кролика? В ответе запишите только количество хромосом.
4. Хромосомный набор соматических клеток собаки равен 78. Определите число хромосом и число молекул ДНК в клетках семенников перед началом мейоза и в анафазе II мейоза. Объясните все полученные результаты.
5. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. В период формирования в сперматогенезе:
- 1) происходит перестройка сперматид
 - 2) формируется акросома
 - 3) образуются подвижные гаметы
 - 4) отделяется полярное тельце
 - 5) происходит редукционное деление
 - 6) формируются сперматогонии

6.



- 5] Каким номером на схеме показан процесс, в котором может происходить обмен участками гомологичных хромосом?

Ответ: _____.

- 6] Установите соответствие между характеристиками и клетками, обозначенными цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

КЛЕТКА

- | | |
|--|------|
| А) образуется в результате второго мейотического деления | 1) 1 |
| Б) имеет гаплоидный набор двуххроматидных хромосом | 2) 2 |
| В) формируется в зоне роста | 3) 3 |
| Г) происходит репликация ДНК | |
| Д) формируется при делении сперматоцита I порядка | |
| Е) образуется в конце зоны созревания | |

7.

Проанализируйте таблицу «Фазы овогенеза». Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

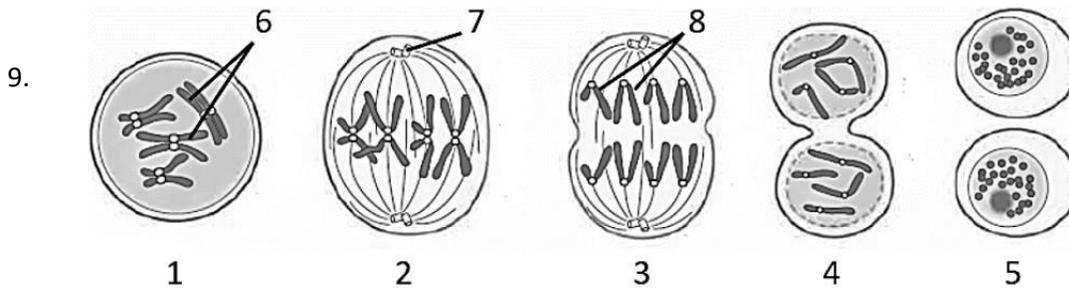
Фаза	Название клеток	Набор хромосом и ДНК
А	Овогонии	2n2c
Фаза роста	Ооциты I порядка	2n4c
Фаза созревания	Ооциты II порядка	В
	Б	nc

Список элементов:

- 1) фаза формирования
- 2) овоциты
- 3) фолликулы
- 4) фаза размножения
- 5) 2n2c
- 6) n2c
- 7) nc
- 8) первое направительное тельце

8.

Хромосомный набор клеток кожи домашней мыши равен 40. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК при сперматогенезе в профазе мейоза I и метафазе мейоза II. Объясните результаты в каждом случае.



5] Каким номером на рисунке показана структура, содержащая тубулиновые микротрубочки?

Ответ: _____.

6] Установите соответствие между характеристиками и фазами клеточного деления, обозначенными на схеме выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

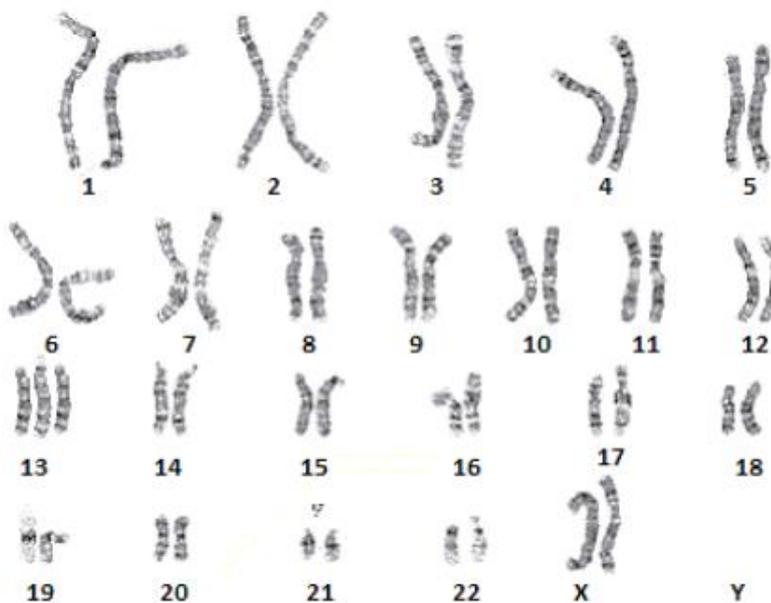
ХАРАКТЕРИСТИКИ

ФАЗА

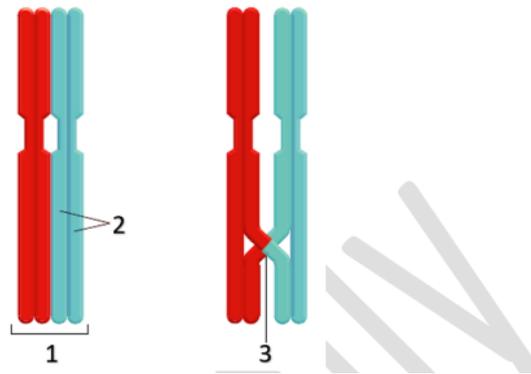
- А) конденсация хроматина
- Б) разделение центромер хромосом
- В) прикрепление нитей веретена к центромерам
- Г) расхождение хроматид
- Д) исчезновение ядрышка
- Е) формирование экваториальной пластинки

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3

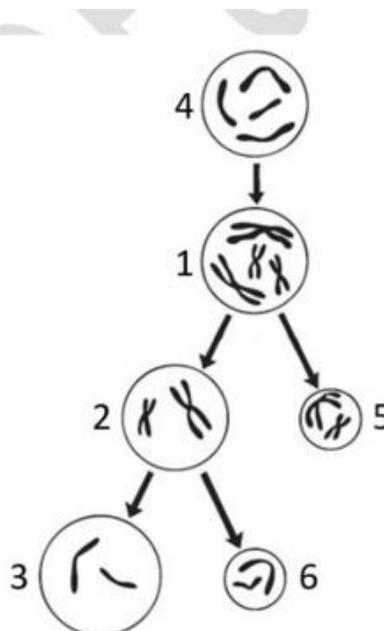
10. Рассмотрите кариограмму человека. Представителю какого пола принадлежит данная кариограмма? Ответ поясните. Какое нарушение можно обнаружить на данной кариограмме? Укажите возможные причины появления данного нарушения с точки зрения формирования половых клеток и оплодотворения.



11. Рассмотрите рисунок. Укажите названия структур, обозначенных цифрами 1, 2, 3. В какую фазу деления ядра образуется структура 1? Как называется процесс, в ходе которого образуется структура 3? Какой тип изменчивости обеспечивает этот процесс при нормальном протекании? Какой тип мутаций может возникнуть при нарушении этого процесса?



12.



5 Каким номером на рисунке показана клетка, которая образовалась в зоне размножения?

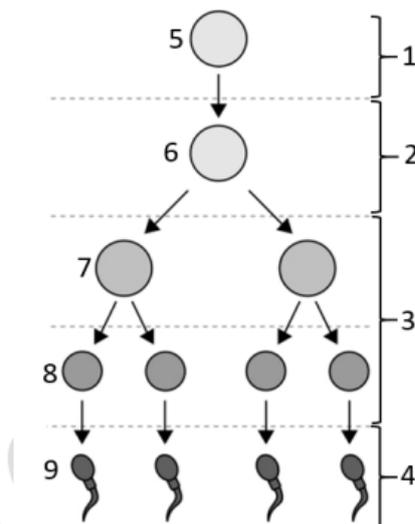
6 Установите соответствие между характеристиками и клетками, обозначенными на схеме выше цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

КЛЕТКА

- | | |
|--|------|
| А) вступает в первое мейотическое деление | 1) 1 |
| Б) образуется в результате мейоза II | 2) 2 |
| В) имеет гаплоидный набор двуххроматидных хромосом | 3) 3 |
| Г) образуется в зоне роста | |
| Д) образуется в процессе эмбриогенеза женщины | |
| Е) имеет набор хромосом и ДНК $1n2c$ | |

13.



5 Каким номером на схеме показан сперматоцит II порядка?

Ответ: _____.

6 Установите соответствие между процессами и стадиями сперматогенеза, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3, 4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕСС	СТАДИИ
А) образование жгутика	1) 1
Б) два последовательных мейотических деления	2) 2
В) многократное увеличение количества клеток	3) 3
Г) образование гаплоидных клеток	4) 4
Д) серия митотических делений	
Е) увеличение размера сперматоцитов I порядка	

14. В соматических клетках зеленой жабы содержится 22 хромосомы. Определите количество хромосом и количество молекул ДНК, содержащихся в клетке самца зеленой жабы при гаметогенезе непосредственно перед началом мейоза и в метафазе I мейоза. Объясните полученные результаты. Какие процессы происходят с хромосомами в указанные фазы жизненного цикла?

15. В лейкоцитах серой крысы содержится 42 хромосомы. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в клетках самца крысы при сперматогенезе в метафазе I мейоза и при завершении телофазы I мейоза. Объясните результаты в каждом случае.

7. Рефлексия.

Учитель. Наше двухчасовое занятие подходит к завершению.

- Предлагаю, мысленно, вернуться к началу урока и задать себе вопрос: «Что вызвало трудности в понимании темы?»

- Если такая трудность найдена – прошу ее озвучить.

Обсуждение, пояснения если есть вопросы.

8. Домашнее задание:

- п. 41, выучить терминологию к параграфу
- закончить выполнение заданий.
- Повторить:
- повторить характеристику белков по структуре, немембранные органоиды клетки ;
- повторить положение человека в системе животного мира;
- повторить клеточный цикл.

Повторение провести по записям в тетради.

9. Список литературы

1. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 10 – 11 классы (углубленный уровень): методическое пособие для учителя/А.В Теремов, Р.А. Петросова. – 3–е изд., испр. – М.: Мнемозина, 2020. – 224 с: ил.
2. <https://www.chitalnya.ru/work/3346820/>
3. <https://www.oldlekar.ru/plan-beremennosti/muzhchini/spermogramma-po-kryugeru.html>
4. Из моей жизни. Поэзия и правда / Собрание сочинений в 10-ти томах, Том 3, М., «Художественная литература», 1976 г., с. 510.
5. Загадки Древней Руси / Игорь Прокопенко. – Москва: Издательство «Э», 2017. – 480 с. –
6. <https://vincrb.ru/wp-content/uploads/reprodukt-zdorove.pdf>
7. Русская мифология. Энциклопедия. – М.: Эксмо: СПб.: Мидгард, 2006. – 784 с.
8. Геодакян В.А., Эволюционная теория пола, журнал «Природа», 1991 г. N 8, с.
9. Теремов А.В. Биология. Биологические системы и процессы. 10 класс: учеб, для общеобразоват. учреждений (профильный уровень) /А. В. Теремов, Р. А. Петросова. – М.: Мнемозина, 2021. – 400 с.:ил.
10. <https://100ballnik.com/статград/>
11. <https://vk.com/gofor100?from=search>
12. ЕГЭ-2024. Биология: типовые экзаменационные варианты: 30 вариантов. ФИПИ-школе | Рохлов Валериан Сергеевич
13. Биология.10 класс: поурочные планы по учебникам В.К. Шумного, Г.М. Дымшица, А.О. Рувинского, В.Б., Захарова, С.Г. Мамонтова, Н.И. Сонины. Профильный уровень/авт. – сост. О.Л. Ващенко. – Волгоград: Учитель, 2009. – 351 с.
14. ЕГЭ. Биология: тематический тренинг для подготовки к единому государственному экзамену/ О. А. Грум – Гржимайло, М.Л. Ишевская, Т.А. Галас. – Москва: Издательство АСТ, 2024. – 527 с.