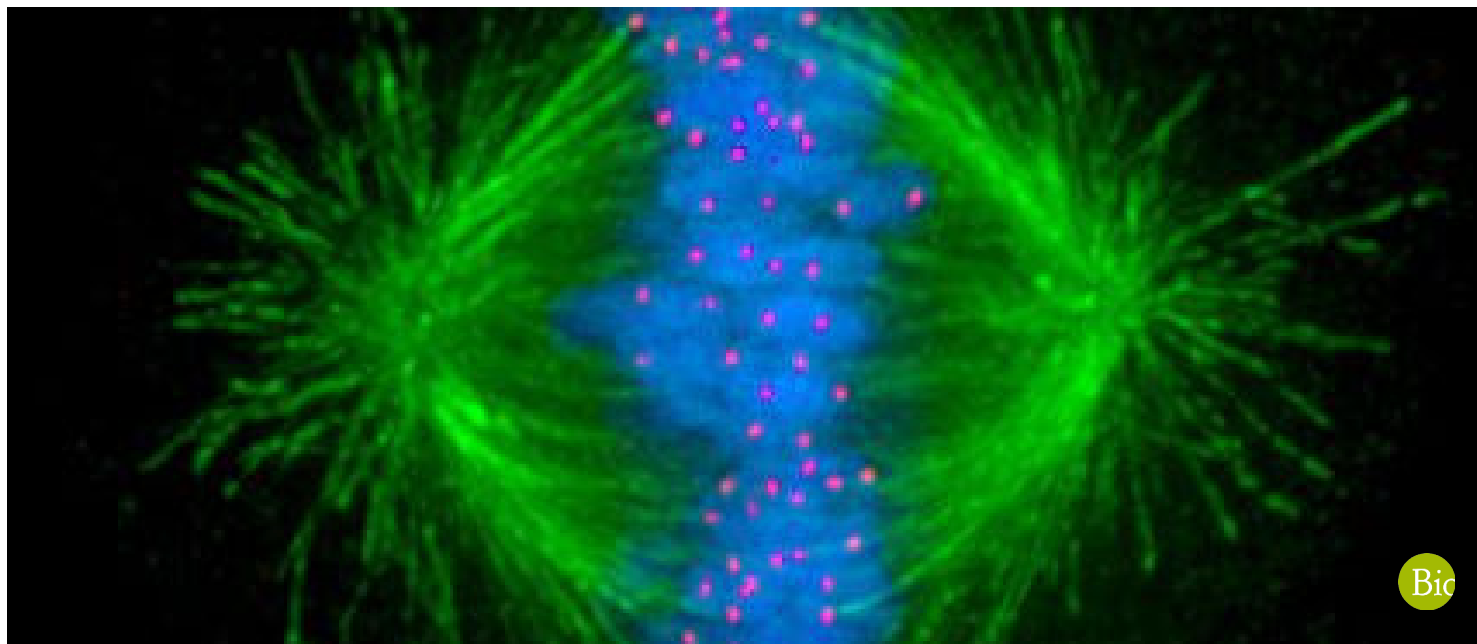


Ядра и хромосомы



Биология

Микроскопия / Биология клетки

Строение клетки

Биология

Микроскопия / Биология клетки

Наследственность

Прикладные науки

Медицина

Гистология и медицинская микробиология



Уровень сложности

легко



Размер группы

1



Время подготовки

10 Минут



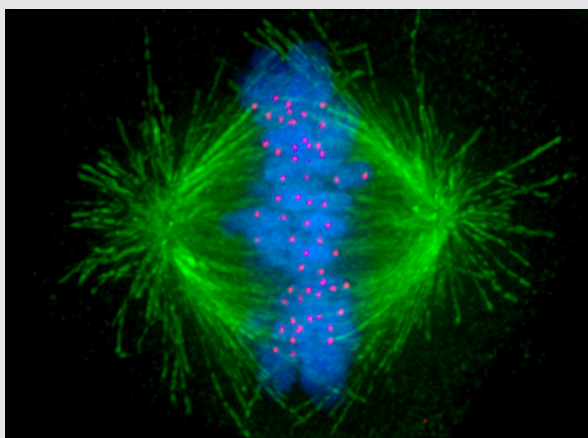
Время выполнения

30 Минут



Информация для учителей

Описание



Метафаза митоза

Ядро клетки можно увидеть с помощью светового микроскопа как круглую структуру даже без окрашивания. Оно является центром управления многими процессами в клетке и носителем генетической информации. Ядро содержит нитевидные структуры - хроматин, которые при окрашивании выглядят как однородная масса. Деление клетки всегда начинается с деления ядра клетки (митоза). При подготовке к этому процессу деления нити сжимаются и, таким образом, становятся короче и толще. Генетическая информация в них удваивается. Мембрана вокруг ядра клетки растворяется, хромосомы сначала собираются в середине клетки, затем мигрируют к полюсам клетки к центру веретена деления и образуют два новых клеточных ядра. Только тогда тело клетки делится и создаются две дочерние клетки.

Дополнительная информация для учителей (1/5)

PHYWE
excellence in scienceпредваритель
знания

Митоз подробно описан в книгах по биологии. Информация на странице учащихся предназначена для ознакомления с экспериментом, но не является достаточной для подготовки, так как там не дается описание того, как происходит удвоение количества хромосом. Следовательно, учеников следует подробно ознакомить с данной темой на уроке и показать им соответствующие графики. На занятии также можно посмотреть фильмы о фазах митоза. Только при хорошей подготовке можно определить некоторые фазы митоза.

Принцип



Учащиеся должны быть знакомы с работой с микроскопом и подготовкой препаратов. Кроме того, митоз следует до начала эксперимента рассматривать теоретически.

Дополнительная информация для учителей (2/5)

PHYWE
excellence in science

Цель



Умножение клеток основано на принципе деления клеток. Сам митоз описывает только деление ядра, а не деление клеток в целом.

Задачи



Ученики должны рассмотреть под микроскопом растительные клетки во время фазы митоза.

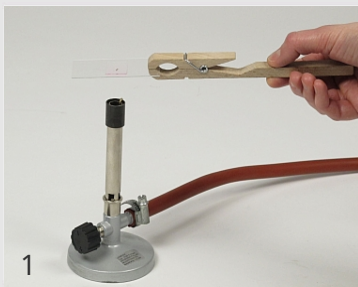
Дополнительная информация для учителей (3/5)

Подготовка

Для исследования митоза необходима образовательная ткань (меристем), которая встречается, например, во всех корневых кончиках. Если используются луковицы цветов (как описано на странице информации для учеников), то в предварительном тесте необходимо проверить, образуют ли они также корни. Некоторые растения, имеющиеся в супермаркете, обработаны ингибирующими веществами. Для исследования подходят растения из садового центра, например, луковицы тюльпана, нарцисса и гиацинта. Кроме того, рассаду различных растений можно выращивать на фильтровальной бумаге (кресс-салат, горчица, садовая фасоль) и соответственно подготовить их корни.

Для развития корневой системы можно использовать мензурки, скорлупу яйца или колбу Эрленмейера. Луковицу помещают в мензурку за 14 дней до начала эксперимента. Срезание кончиков корней следует производить в ранние утренние часы. Если у учеников не получается самостоятельно отделить корни и провести фиксацию, то на этом этапе им может помочь учитель (фиксация: смесь этанола-96% и уксусной кислоты-99%; 1:3).

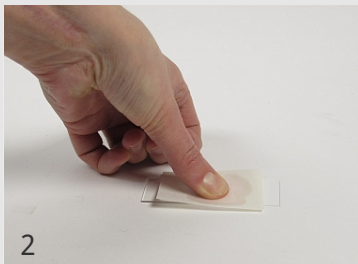
Дополнительная информация для учителей (4/5)



Подготовка эксперимента

Рекомендуется, чтобы учитель заранее выполнил эксперимент несколько раз. Ученики должны работать очень аккуратно, рекомендуется подробное обсуждение эксперимента до его выполнения.

Препарат следует нагревать очень осторожно, пока он не станет мягким, но не рыхлым. После нагревания необходимо провести подготовку к выдавливанию.



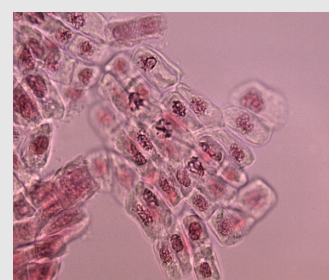
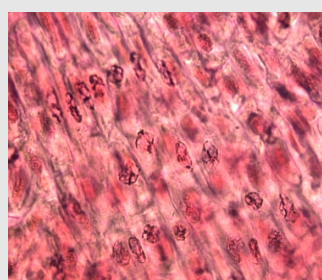
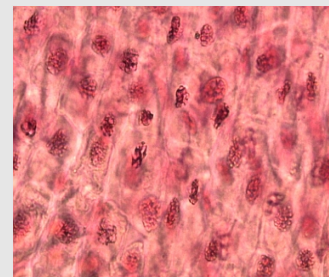
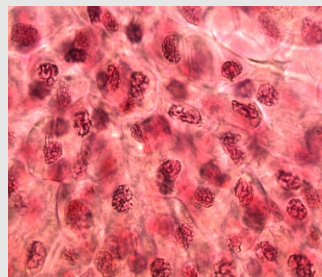
Аккуратно нагрейте препарат над маленьким пламенем горелки до тех пор, пока не появятся маленькие пузырьки воздуха. Предметное стекло помещают на гладкую поверхность, и накрывают фильтровальной бумагой, после чего кусочек корешка раздавливают, нажимая подушечкой большого пальца на покровное стекло (рис. б). В результате, должен получиться тонкий и прозрачный препарат, а покровное стекло не повредится.

Дополнительная информация для учителей (5/5)

Микроскопирование

Не стоит возлагать слишком большие надежды. Ученики могут, по крайней мере, увидеть хорошо окрашенные хромосомы. Если Вы спокойно без спешки исследуете свой образец, то обнаружите различные фазы деления. Если образец слишком толстый или нет фаз деления, эксперимент следует повторить, поэтому должно быть достаточное количество корней лука.

Иллюстрации справа служат примером того, что можно увидеть под микроскопом в результате эксперимента.



Инструкции по технике безопасности



- Карминоуксусная кислота очень едкая! Наденьте защитные очки!

Правила работы с опасными веществами приведены в соответствующих паспортах безопасности для раствора кармина в уксусной кислоте

H314: Вызывает сильные ожоги кожи и серьезные повреждения глаз.

P260: Не вдыхайте пыль / дым / газ / туман / пар / аэрозоль.

P280: Наденьте защитные перчатки / защитную одежду / средства защиты для глаз / средства защиты для лица.

P301 + P330 + P331: При проглатывании: прополоскать рот. Не вызывайте рвоту.

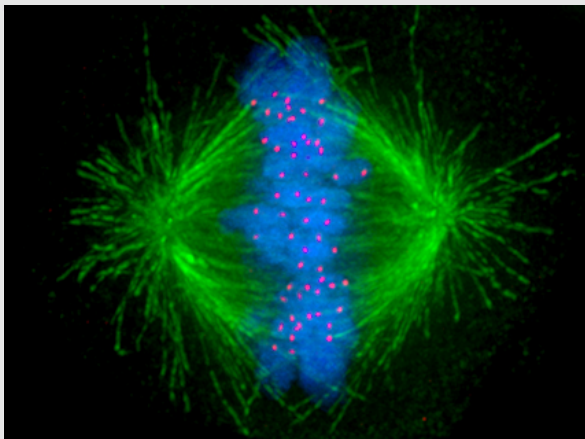
P305 + P351 + P338: В случае попадания в глаза: осторожно промыть водой в течение нескольких минут. По возможности снимите все контактные линзы. Промойте еще раз.

P309 + P310: В случае воздействия или плохого самочувствия: немедленно обратитесь в токсикологический центр или к врачу.

PHYWE
excellence in science

Информация для студентов

Мотивация

PHYWE
excellence in science

Метафаза митоза

Деление клеток - это процесс, затрагивающий все живое на Земле. Осознайте, что изображения, которые Вы видите под микроскопом, представляют собой основу всего живого и основу эволюции. Кроме того, принцип деления ядра клетки используется в исследованиях для лечения рака и других областях исследований.

Задачи

PHYWE
excellence in science



Кресс- салат (400x)

1. Подготовка - Теоретическая часть
2. Подготовка - Практическая часть
3. Подготовка препарата
4. Микроскопирование

Материал

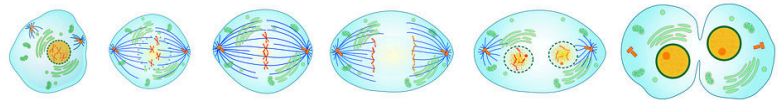
Позиция	Материал	Пункт No.	Количество
1	Бинокулярный ученический микроскоп, 1000x, механический предметный столик	MIC-129A	1
2	Предметные стекла, 76x26 мм, 50 шт.	64691-00	1
3	Покровные стекла, 18x18 мм, 50 шт.	64685-00	1
4	Ножницы, прямые, остроконечные	64623-00	1
5	Пипетки-капельницы с резиновыми колпачками, 10 шт.	47131-01	1
6	Пинцет, прямой, остроконечный, l=120 мм	64607-00	1
7	Держатель для скальпеля	64615-00	1
8	Лезвия для скальпеля, закругленные, 10 шт.	64615-02	1
9	Держатель для пробирок, до d=22 мм	38823-00	1
10	Раствор карминусусной кислоты, 250 мл	31469-25	1
11	Горелка Бунзена для природного газа, в соответствии с DIN	46917-05	1
12	Газовые шланги безопасности, DVGW, 1м	39281-10	1
13	Зажим для трубки, d=8-16 мм	40996-02	2
14	Колба Эрленмейера, широкогорлая, 250 мл,	46152-00	1

Подготовка (1/2)

PHYWE
excellence in science

(1) Подготовка - Теоретическая часть

Узнайте о процессе митоза.
Посмотрите графическое
представление фаз разделения.



процесс митоза

Подготовка (2/2)

PHYWE
excellence in science

(2) Подготовка - Практическая часть

Процессы деления клеток происходят в основном в образовательных тканях (меристемах). Эта ткань, активная при делении, находится в кончиках корней. Луковицу помещают на стакан, чтобы она не касалась воды. Через три-семь дней развиваются корни, кончики которых подходят для препарирования.



Репчатый лук на стеклянной колбе

Выполнение работы (1/3)

PHYWE
excellence in science

(1/2) Подготовка препарата

- Ножницами срежьте 3 мм от верхушки корня (рис. 1), а затем разрежьте корень пополам скальпелем (рис. 2).
- Нанесите на предметное стекло каплю красителя (Рис. 3).
- Кусочек корешка помещается непосредственно в краситель и накрывается покровным стеклом (рис. 4).

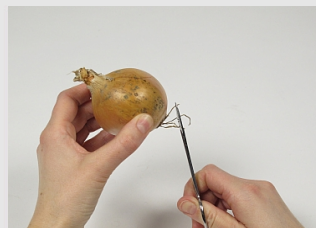


рис. 1



рис. 2

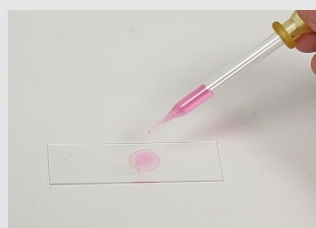


рис. 3



рис. 4

Выполнение работы (2/3)

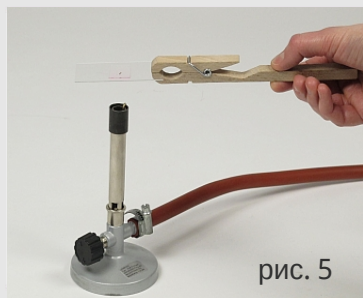


рис. 5

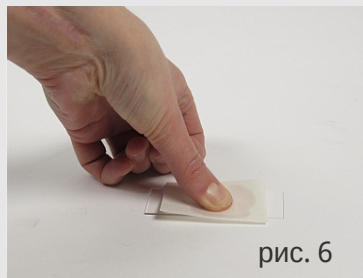


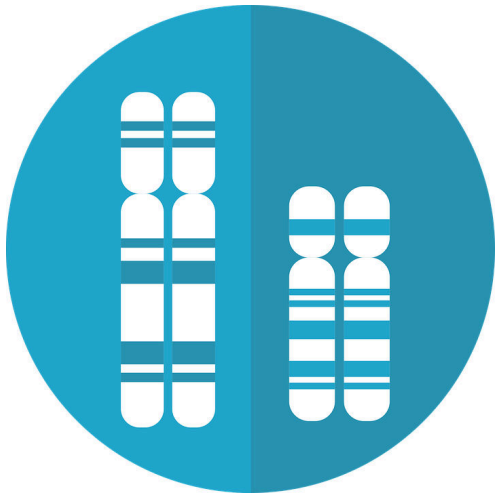
рис. 6

(2/2) Подготовка препарата

Теперь препарат следует нагреть очень осторожно (рис. 5), пока он станет мягким, но не рыхлым. После нагревания необходимо провести подготовку к выдавливанию.

Аккуратно нагревайте препарат над маленьким пламенем горелки до тех пор, пока не появятся маленькие пузырьки воздуха. Поместите предметное стекло на гладкую поверхность, и накройте фильтровальной бумагой, после чего раздавите кусочек корешка, нажимая подушечкой большого пальца на покровное стекло (рис. 6). В результате, должен получиться тонкий и прозрачный препарат, а покровное стекло не повредится.

Выполнение работы (3/3)

PHYWE
excellence in science

Поиск хромосом

(3) Микроскопирование

Исследуйте препарат под микроскопом с максимальным увеличением.

Найдите клетки, в которых можно распознать хромосомы.

Попытайтесь распределить расположение хромосом по отдельным фазам деления.

PHYWE
excellence in science

Протокол

Задача 1 + 2

PHYWE
excellence in science

Какие из следующих утверждений относятся к митозу?

- Митоз - это деление ядра клетки.
- Митоз - это деление клетки.
- Митоз делится на 4-5 различных фаз.

 Проверить

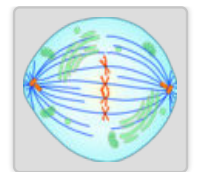
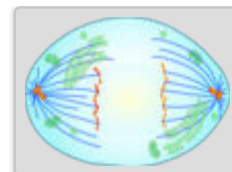
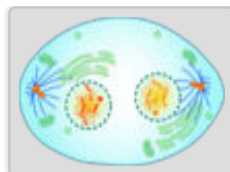
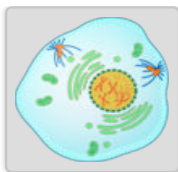
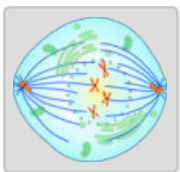
Сколько хромосом или пар хромосом у человека?

Хромосомы: Пары хромосом: Проверить

Задача 3

PHYWE
excellence in science

Поставьте фотографии в хронологическом порядке

 Проверить

Задача 4

Сопоставьте название фаз и изображениями

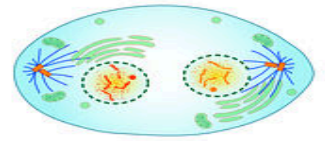
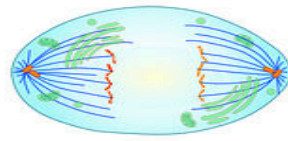
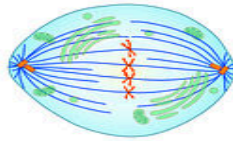
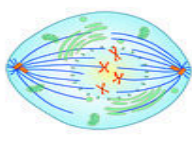
Телофаза

Анафаза

Профаза

Прометафаза


Метафаза



✓ Проверить

Слайд	Оценка/Всего
Слайд 19: Многочисленные задачи	0/4
Слайд 20: Поставьте фотографии в хронологическом порядке	0/5
Слайд 21: Сопоставьте название фаз и изображениями	0/5

Общая сумма  0/14
 Решения

 Повторить