

МАОУ «СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 2»

МИТОЗ

НОВИКОВА ГАЛИНА КИРИЛЛОВНА, УЧИТЕЛЬ БИОЛОГИИ

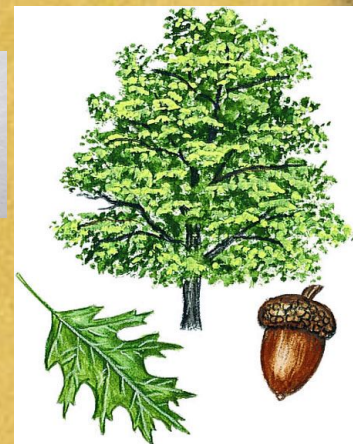
КОЛПАШЕВО, 2014



**Всякая клетка
из клетки
*Р.Вирхов***

Решим проблему

В момент рождения ребенок весит в среднем 3 – 3,5 кг и имеет рост около 50 см, детеныш бурого медведя, чьи родители достигают веса 200 кг и более, весит не более 500 г, а крошечный кенгуренок – менее 1 грамма.



Из серого невзрачного птенца вырастает прекрасный лебедь, юркий головастик превращается в степенную жабу, а из посаженного возле дома желудя вырастает громадный дуб, который спустя сотню лет радуется своей красотой новые поколения людей.

Благодаря чему возможны все эти изменения?

Эндорепродукция
(образование полиплоидных
и многоядерных клеток)

Бинарное деление
бактериальной клетки

Способы деления клетки

Амитоз – прямое
деление клетки

Митоз – не прямое
деление клетки

Мейоз – редукционное
деление клетки

Наблюдается у
простейших, низших
грибов, в клетках
специализированных
тканей высших
животных и человека,
стареющих клетках, в
клетках раковых
опухолей

Наблюдается при
образовании
соматических клеток
животных и половых
клеток растений

Наблюдается при
образовании половых
клеток животных и
спорообразовании у
растений

АМИТОЗ (от греч. а – отрицательная частица, mitos – нить)



Амитоз – прямое деление ядра без образования видимых хромосом и веретена деления



Ядро клетки сохраняется в интерфазном состоянии, хромосомы не спирализуются. Строго равноценного распределения генетической информации между дочерними клетками не происходит



Кариокинез, как правило, отсутствует, поэтому в одной клетке образуется 2 ядра, а иногда возникают и многоядерные клетки

Амитоз или прямое деление

Распространенность в природе:

Норма

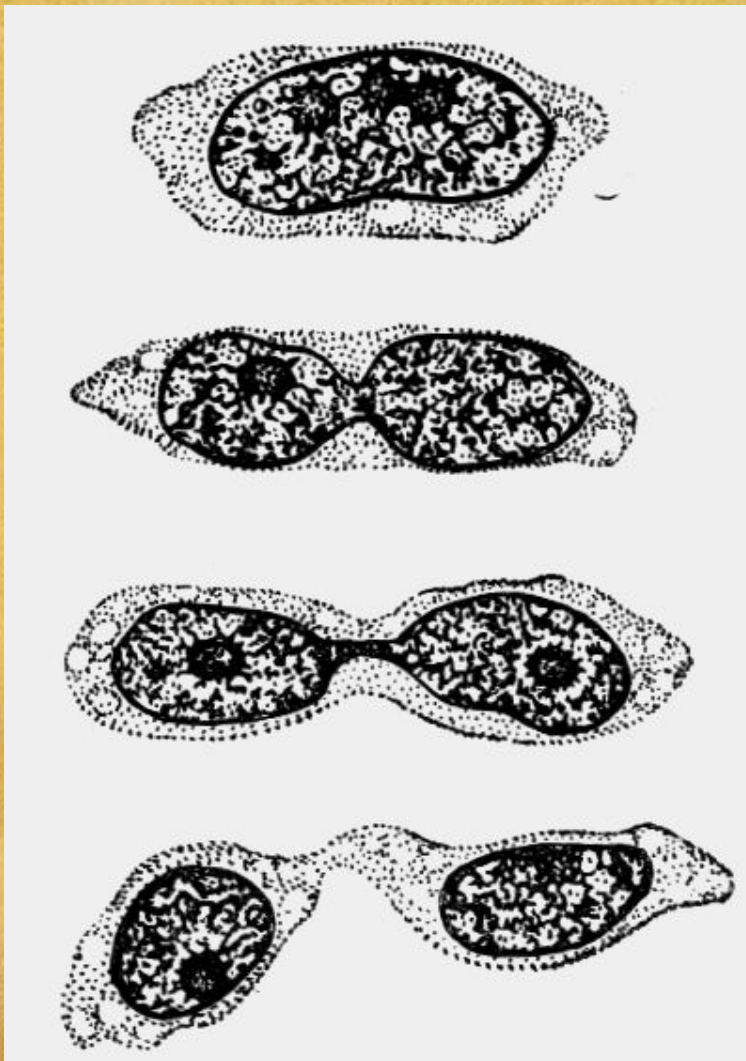
1. Амебы
2. Большое ядро инфузорий
3. Эндосперм
4. Клубень картофеля
5. Роговица глаза
6. Хрящевые и печеночные клетки

Патология

1. При воспалениях
2. Злокачественные новообразования

Значение:

экономичный (мало энергозатрат)
процесс воспроизводства клеток



Из истории изучения митоза

Митоз (греч. mitos – нить)- основной способ деления эукариотических клеток ($2n = 2n$)



В 1874 г. Чистяков И. Д. изучил митоз в спорах плаунов.



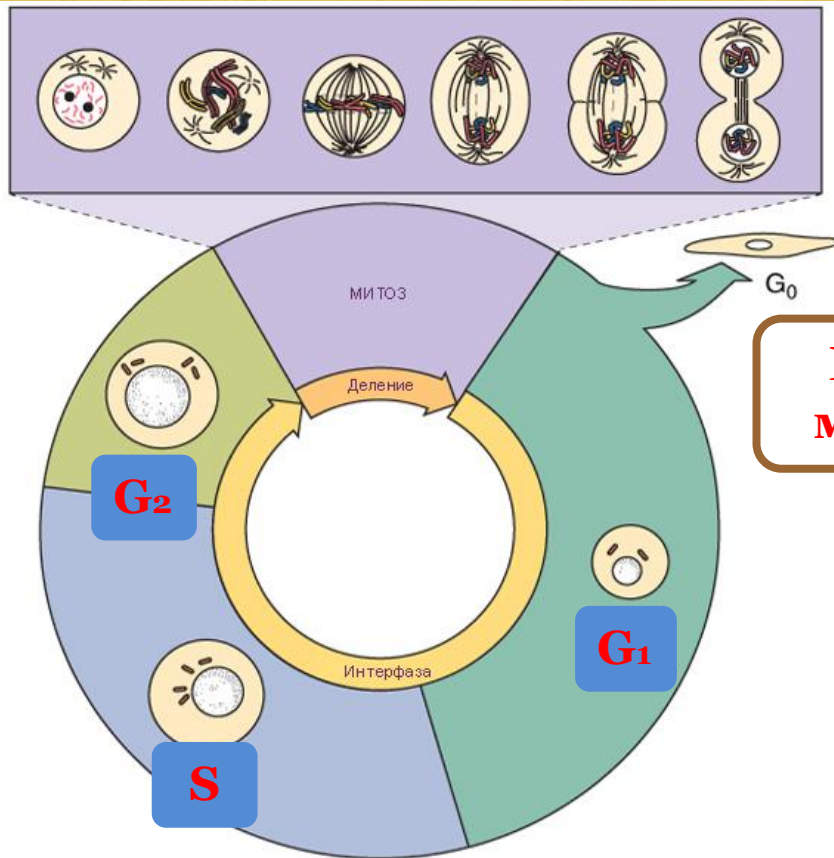
В 1882 г. В.Флемминг изучил митоз в клетках животных.

В 1876- 1879г.г. Э Страсбургер изучил митоз в растительных клетках.



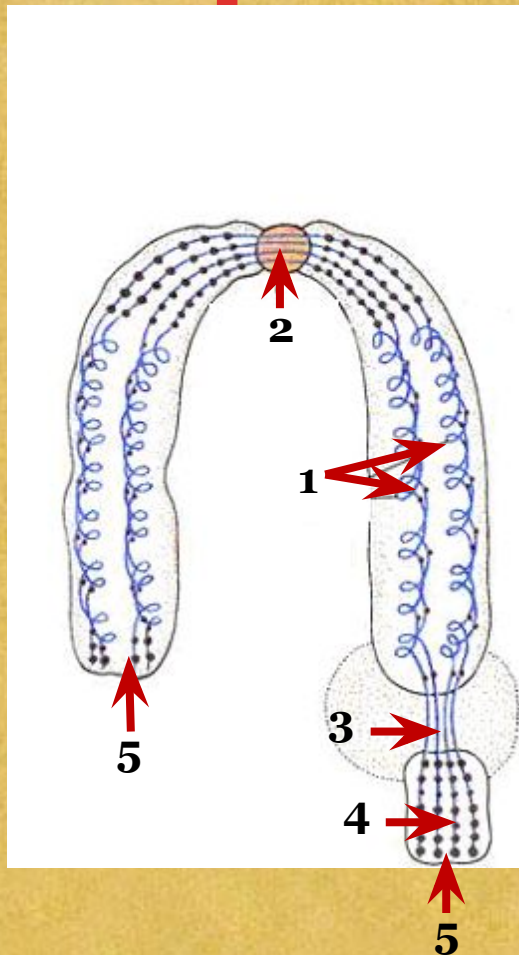
Жизненный цикл клетки

Жизненным, или клеточным циклом называют период существования клетки от момента её образования путем деления материнской клетки до собственного деления или гибели.



Клеточный цикл = интерфаза + митоз (кариокинез) + цитокинез

Строение хромосомы



- 1 – хроматиды
- 2 – центромера
- 3 – вторичная перетяжка
- 4 – спутник
- 5 – теломера

n – число хромосом

c – число молекул ДНК

Попробуйте описать строение хромосомы.
Укажите, что обозначено под цифрами 1-5.

Интерфаза – период между делениями клетки

(лат. «inter» - между и греч. «phasis» - период)

Продолжительность интерфазы различна, но всегда значительно длиннее, чем сам митоз. Так, у клеток эпителия тонкой кишки мыши интерфаза длится 12-18 часов, а митоз — 0,5-1 часа; у клеток корешка конского боба — соответственно 25 часов и 0,5 часа.

Во время интерфазы в клетке осуществляются все жизненно важные процессы: метаболизм, синтез ДНК, рост, синтез АТФ, построение органелл, т. е. реализуется наследственная информация.

Какие процессы осуществляются во время интерфазы?

Поработаем с учебником!

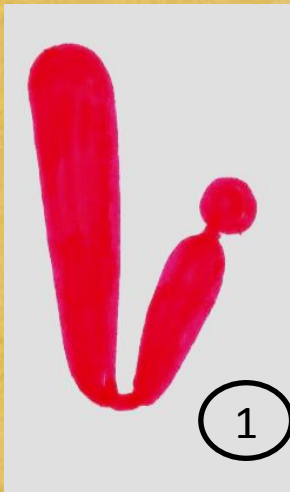
Пресинтетический период G_1	Синтетический период S	Постсинтетический период G_2

Используя § 29, найдите информацию о периодах интерфазы. Все эти данные занесите в таблицу. Обязательно укажите число хромосом и молекул ДНК.

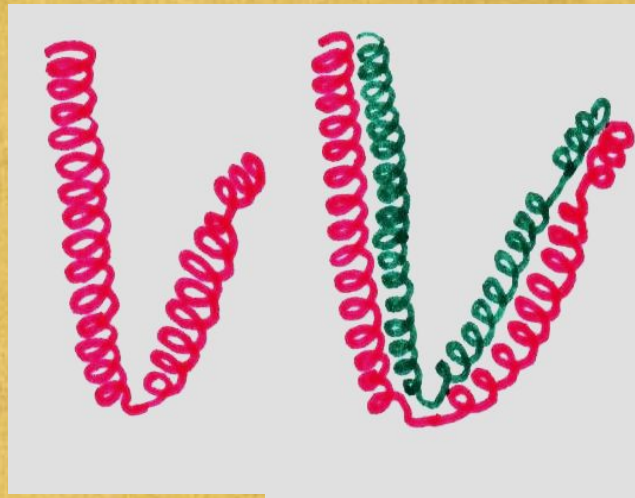
Проверяем!

Пресинтетический период G_1	Синтетический период S	Постсинтетический период G_2
Клетка растет : происходит синтез белка, РНК и увеличивается количество органических веществ. $2n2c$	Происходит репликация ДНК (удвоение) . С этого момента каждая хромосома состоит из двух хроматид . $2n4c$	Идет интенсивный синтез белка и АТФ , необходимых для деления клетки. $2n4c$

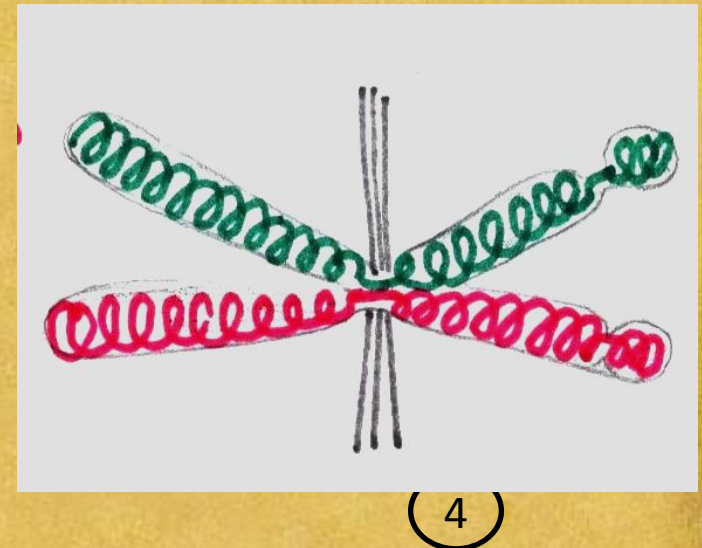
Строение хромосом в разные периоды деления клетки



Строение хромосомы в
пресинтетический
период



Строение хромосомы в
синтетический и
постсинтетический периоды

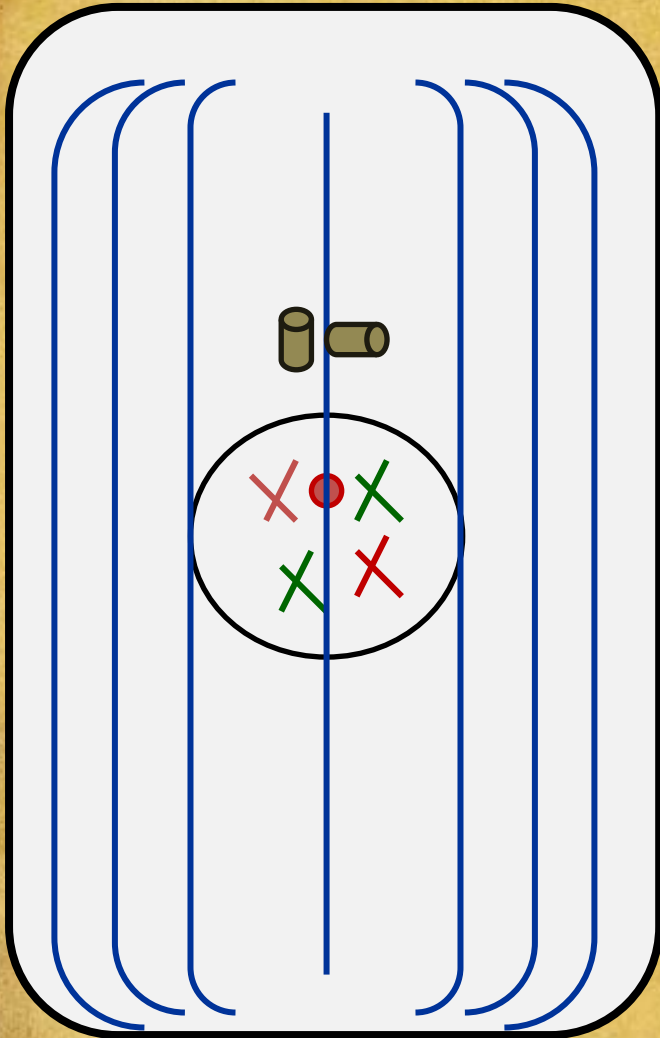


Строение хромосомы
в метафазе

Запомните!

1. Каждая хромосома содержит одну хроматиду.
- 2, 3, 4. Каждая хромосома содержит две хроматиды.

Профаза



1. Хроматин начинает конденсироваться и формируются хромосомы (спирализация хромосом). Каждая хромосома состоит из двух хроматид, соединённых перетяжкой – центромерой.

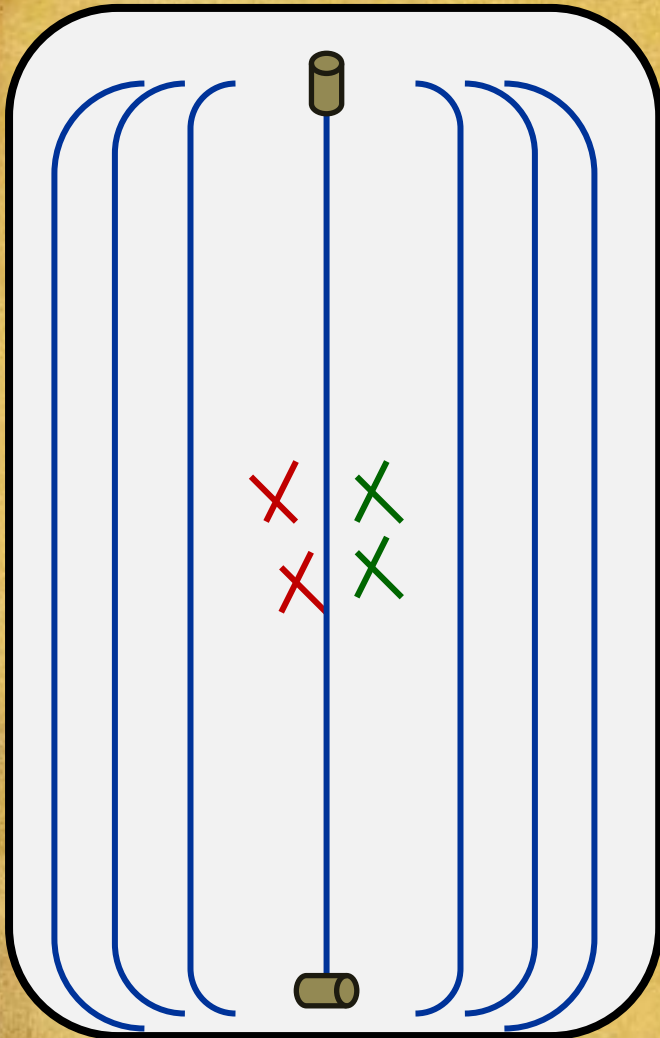
2. Ядерная оболочка и ядрышко разрушаются, а затем исчезают.

3. Центриоли клеточного центра расходятся к полюсам клетки.

4. Между центриолями клеточного центра натягиваются нити веретена деления.

2n4c

Метафаза

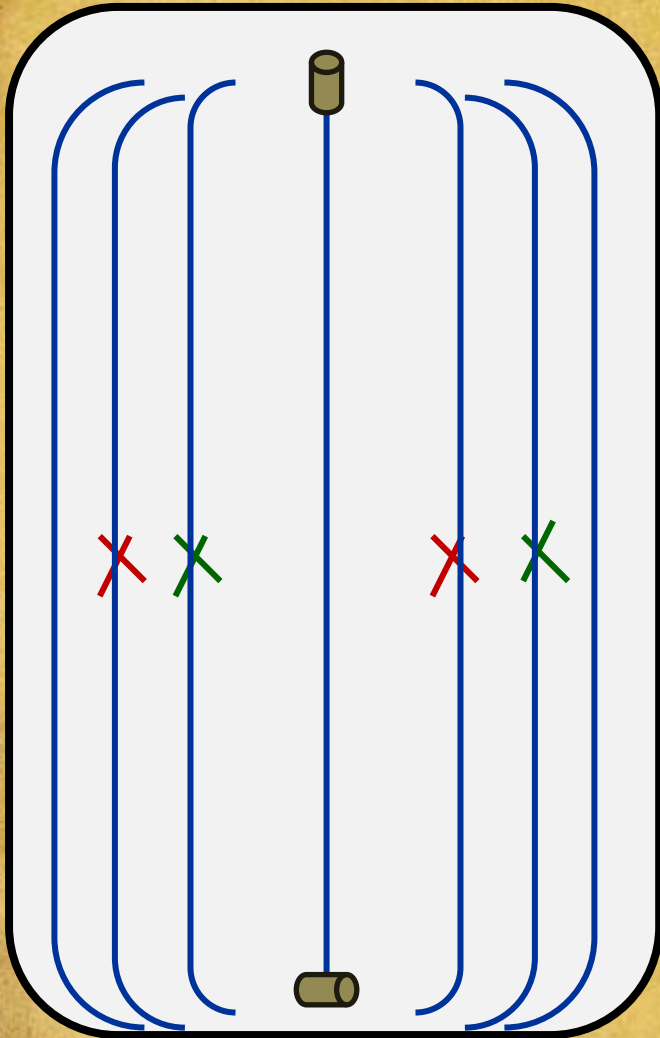


1. Нити веретена деления соединяются с центромерами хромосом, перемещая их в экваториальную зону клетки.

2. Все хромосомы выстраиваются в одной экваториальной плоскости и образуют метафазную пластинку. В этом положении они удерживаются микротрубочками веретена деления.

2n4c

Анафаза



1. Внезапно сестринские хроматиды всех хромосом одновременно разделяются в местах центромеры.

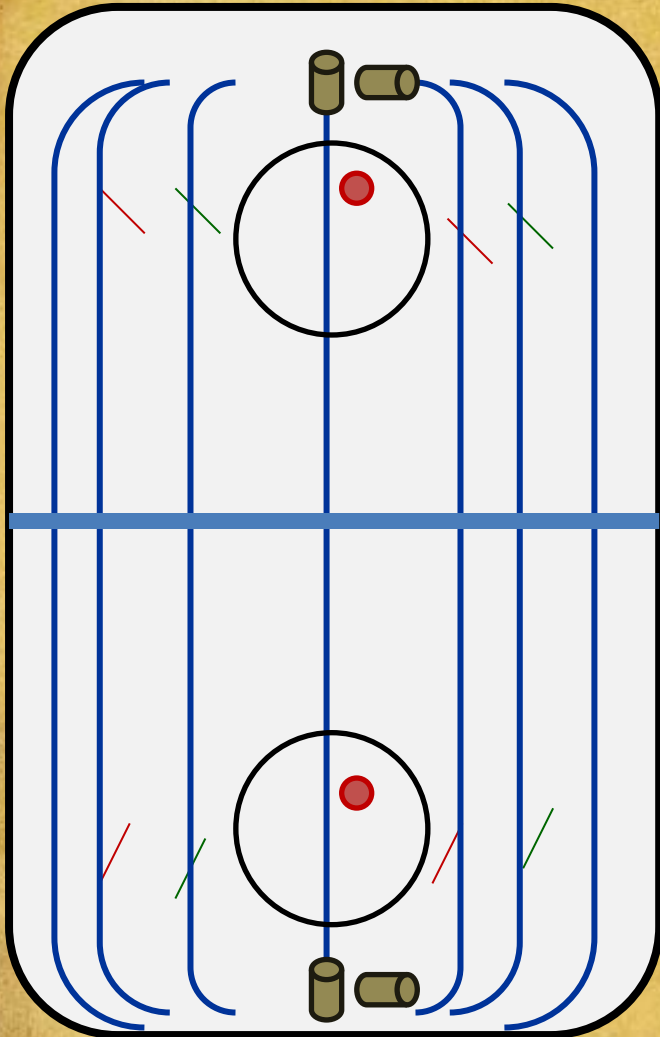
2. Каждая центромера делится пополам. Хромосома распадается на две хроматиды, которые теперь становятся отдельными хромосомами.

3. С помощью нитей веретена деления начинается движение сестринских хроматид-хромосом к полюсам клетки.

4. У каждого полюса в результате такого движения оказывается столько же хромосом, сколько их было в исходной материнской клетке.

4n4c

Телофаза



1. Формирование новых ядер у полюсов клетки.

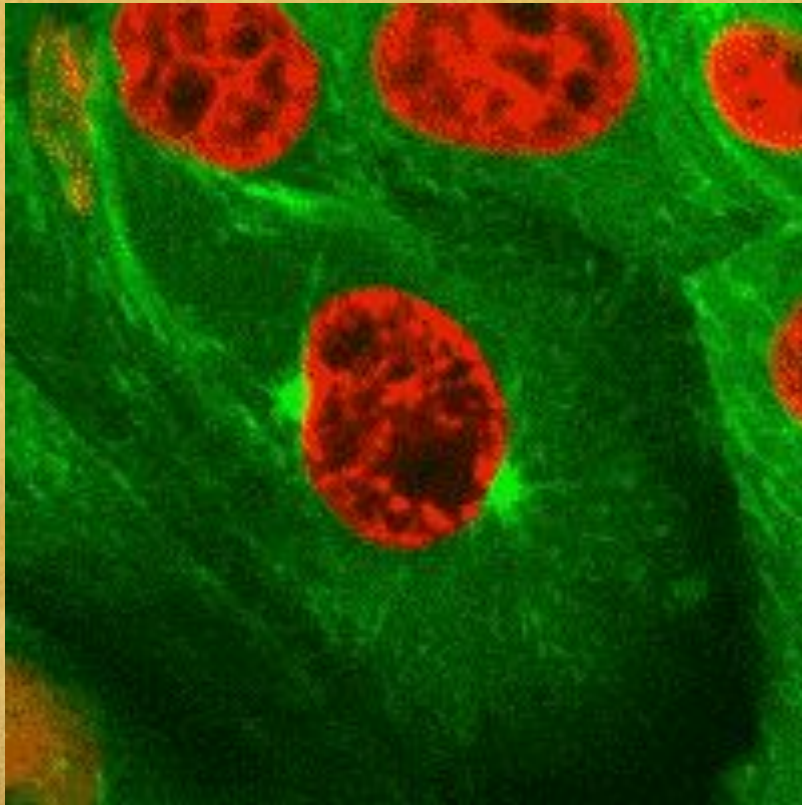
2. Хромосомы деспирализуются, нити веретена деления исчезают.

3. Вновь формируются ядрышки.

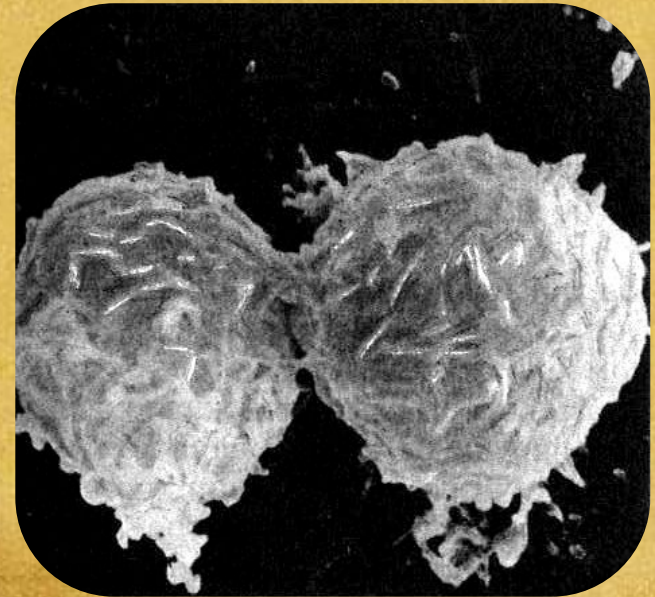
4. На экваторе начинает формироваться перегородка.

2n2c

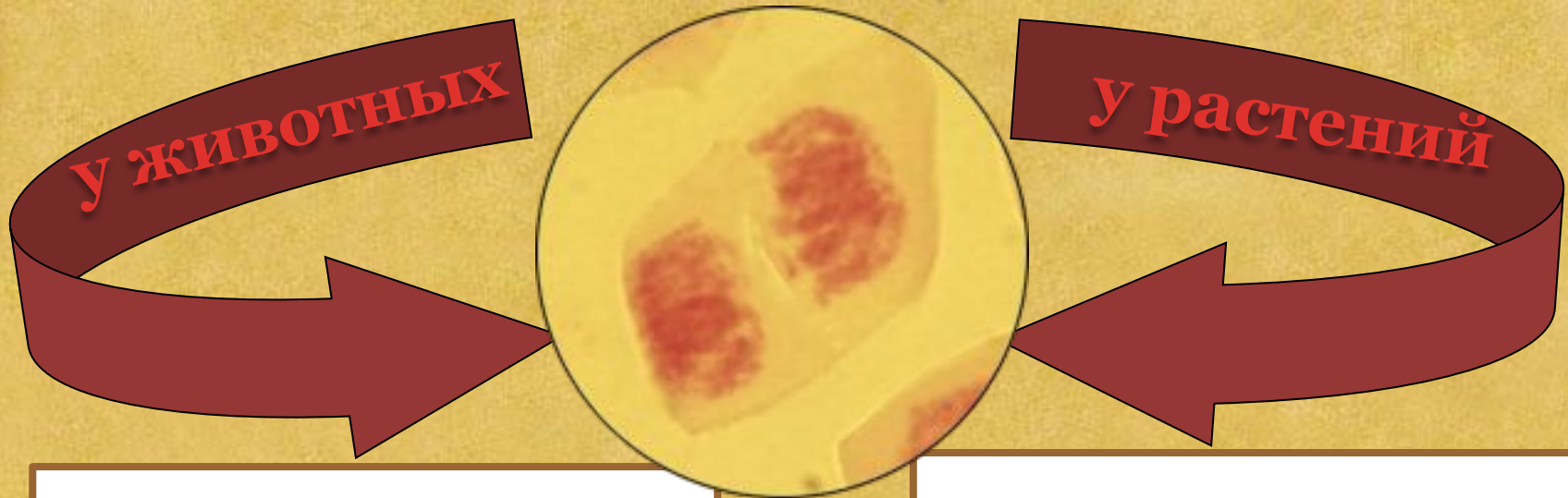
Цитокинез – разделение ЦИТОПЛАЗМЫ



Образование двухмембранной перегородки по экватору клетки с последующим полным отделением дочерних клеток. Цитокинез завершает митотический процесс деления клетки.



Особенности цитокинеза



Происходит за счёт борозды деления. Цитоплазма перешнуровывается *от периферии к центру*.

В центре образуется перегородка – цитоплазматическая мембрана, состоящая из пектиновых веществ – фрагмопласт. Распространяясь *от центра к периферии*, разделяет клетку пополам. Вокруг мембраны формируется целлюлозная клеточная стенка.

Запомните самое важное!



Интерфаза – $2n4c$

Профаза – $2n4c$

Метафаза – $2n4c$

Анафаза – $4n4c$

Телофаза – $2n2c$

Биологическое значение МИТОЗА

- 1. В результате митоза образуются две дочерние клетки, содержащие столько же хромосом, сколько их было в материнской клетке, т.е. образуются клетки, идентичные родительской.**
- 2. В нормальных условиях никаких изменений генетической информации не происходит, поэтому митотическое деление поддерживает генетическую стабильность клетки.**
- 3. Митоз лежит в основе роста.**
- 4. Митоз лежит в основе вегетативного размножения.**
- 5. Благодаря митозу осуществляются процессы регенерации и замены отмирающих клеток.**

Объясните!

**От клеточного деления
зависят не только явления
наследственности, но и сама
непрерывность жизни**

Э. Вильсон

Специфические черты митоза как биологического процесса

Проявление «единства во множестве, или тождества в многообразии». У эукариот сходен не только конечный эффект (деление клетки), но и составляющие его ступени (фазы).

Наличие явлений авторегуляции, когда возможное отклонение от нормальной функции само по себе служит стимулом к ее восстановлению.

Цикличность протекания, что служит основанием для возникновения понятия о митотическом цикле.

Это интересно...

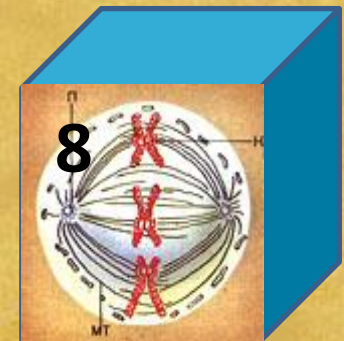
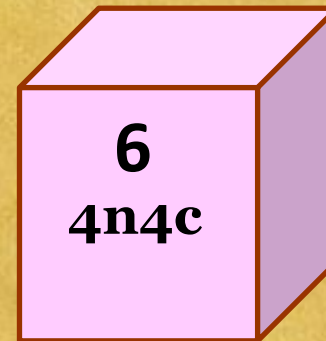
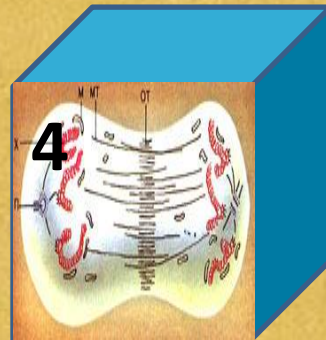
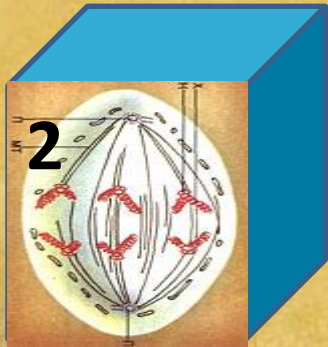
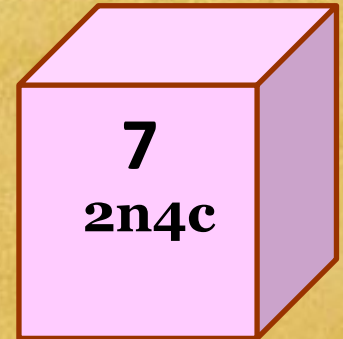
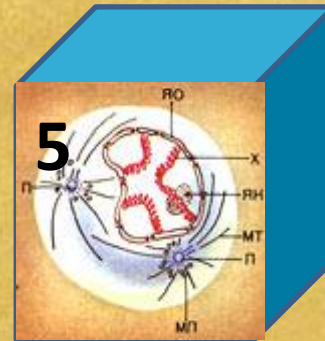
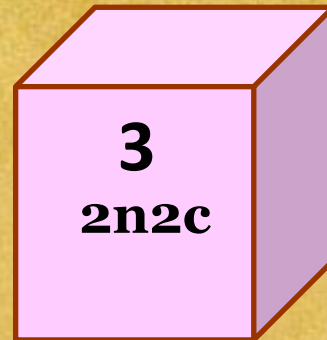
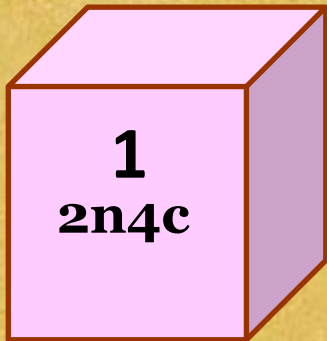
В большинстве случаев весь процесс митоза занимает от 1 до 2 часов.

Частота митозов в разных тканях и у разных видов резко различна. Например, в красном костном мозге человека, где в каждую секунду образуется 10 000 000 эритроцитов, в каждую секунду должно происходить 10 000 000 митозов.

При делении клеток человека профаза длится от 30 до 60 минут, а метафаза — от 2 до 6 минут. Продолжительность этих стадий значительно варьирует в зависимости от ткани и вида организма.

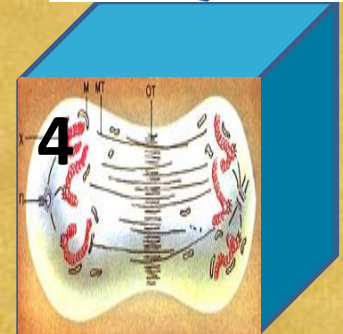
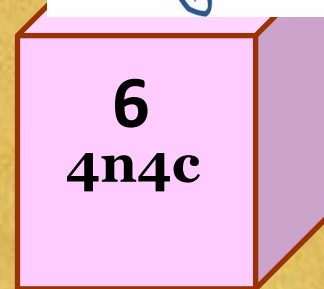
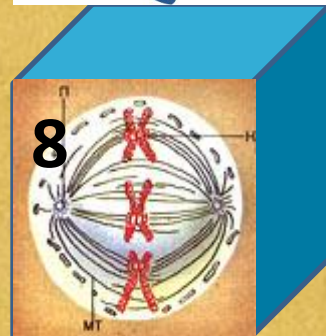
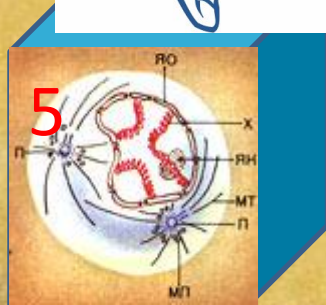
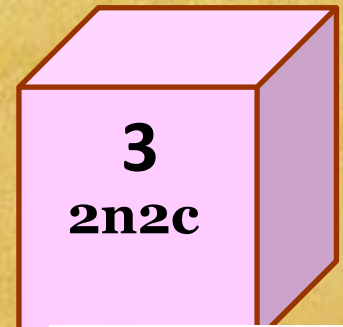
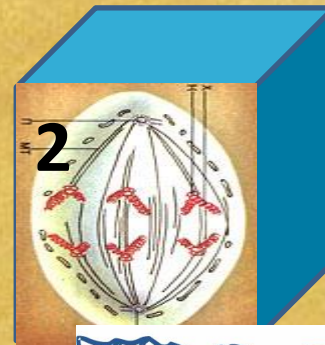
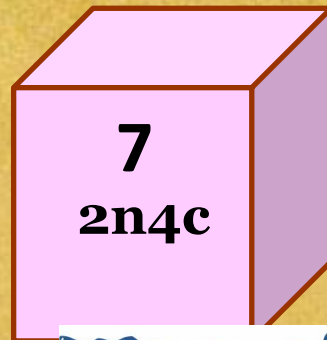
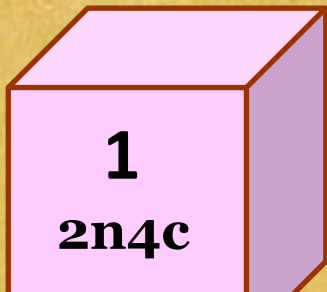
Продолжительность митоза по сравнению с интерфазой невелика. В среднем митоз длится 1-2 часа, а интерфаза - от 10 до 25 часов.

Загадочные кубики



Найдите пару каждому кубику.
Дайте объяснение.

Загадочные кубики



Проверяем!

Поработаем со словарём!



ВЕРЕТЕНО ДЕЛЕНИЯ

АМИТОЗ

РЕПЛИКАЦИЯ

ЦЕНТРОМЕРА

МИТОЗ

ЦИТОКИНЕЗ

ИНТЕРФАЗА

ГИДА

КЛЕТОЧНЫЙ ЦИКЛ

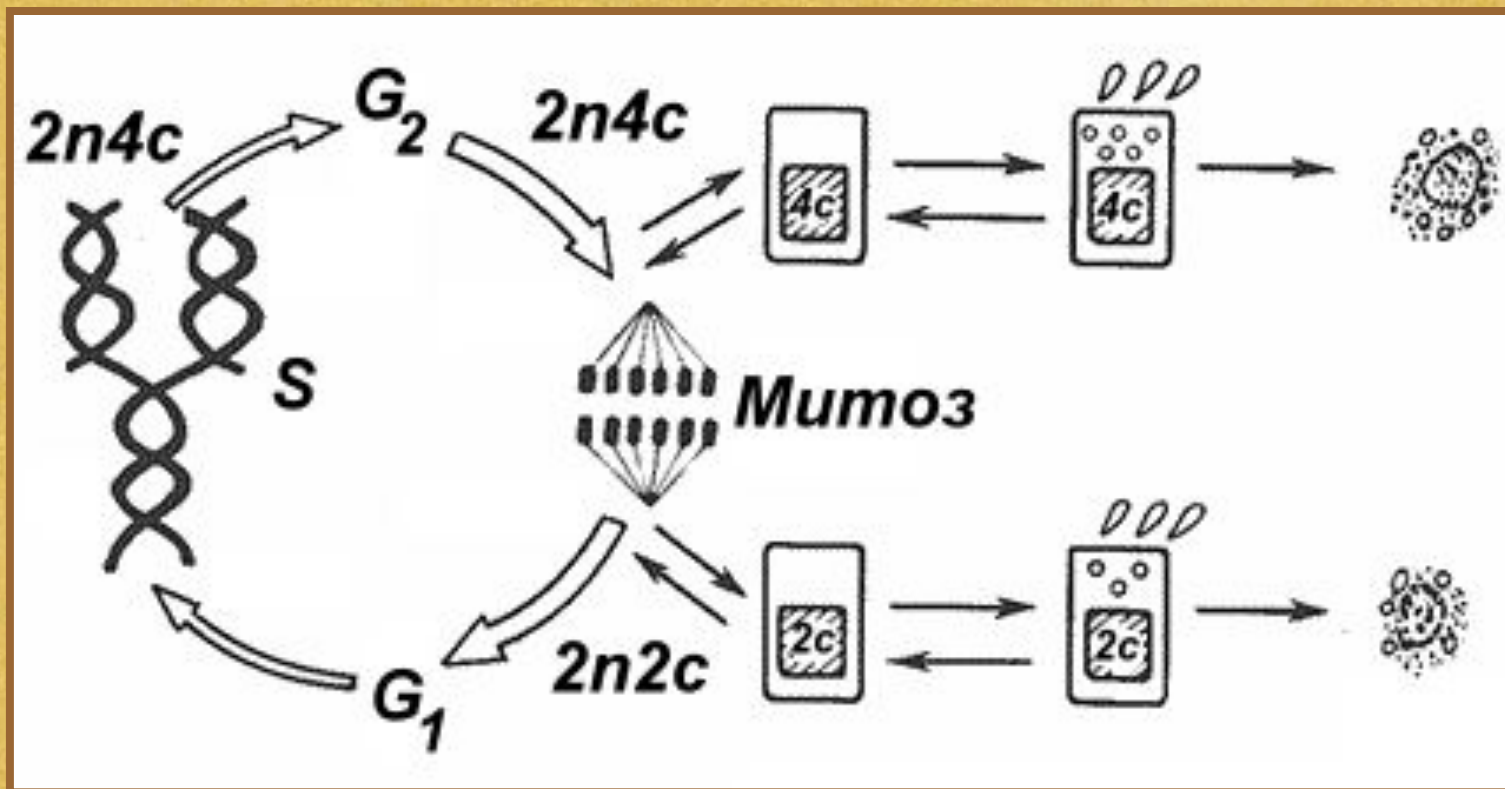
КАРИОКИНЕЗ

МЕЙОЗ

Думаем, решаем!

- Хромосомный набор соматических клеток речного рака равен 16. Определите хромосомный набор и число молекул ДНК в одной из клеток в профазе митоза, в метафазе митоза и телофазе митоза. Поясните, какие процессы происходят в эти периоды и как они влияют на изменение числа ДНК и хромосом.
- В анафазе митоза в клетках одного организма 92 хромосомы и 92 молекулы ДНК. Определите число хромосом и молекул ДНК в профазе, метафазе и телофазе митоза. Ответ поясните.
- Сколько хроматид видно у каждого из полюсов в анафазе митоза в клетке, если в G1 $2n=10$? Объясните ответ.
- 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, в конце анафазы и телофазы митоза. Ответ поясните.

Поработаем с рисунком!



Опишите процессы, изображённые на данном рисунке.

Информация для любознательных

У некоторых организмов встречается нарушение митоза, которое ведёт к эндорепродукции – удвоению хромосом, не сопровождающемуся их расхождением к полюсам клетки и последующим делением цитоплазмы. В результате этого в клетке возникают необычайно крупные ядра.

Эндорепродукция



Политения - это увеличение числа хромосом в ядре. Является или следствием нерасхождения хромосом в анафазе, или результатом эндомитоза (закрытого митоза), протекающего внутри ядра. Вместо двух ядер образуется одно, в котором число хромосом становится в два раза большим, чем в исходном ядре. Политения характерна для личинок комара.



При эндомитозе происходит спирализация хромосом и начинается митоз, но нарушается веретено деления и сохраняется ядерная оболочка. Это приводит к возрастанию числа хромосом, увеличению размеров клетки и повышению синтеза запасных питательных веществ. Эндомитоз характерен для шёлкоотделительной железы тутового шелкопряда.

Установите соответствие между событием и фазами митоза

События	Фазы митоза
1. Синтез белков и удвоение хромосом	а) Профаза
2. Расположение хромосом по экватору, образование веретена деления	б) Метафаза
3. Образование новых ядер	в) Анафаза
4. Расхождение хромосом к полюсам	г) Телофаза
5. Спирализация хромосом, исчезновение ядерной мембраны	д) Интерфаза

д – б – г – в – а

Выскажи своё мнение об уроке

Закончите предложение:

1. Урок заставил задуматься...
2. Урок навёл меня на размышления...
3. Знания, полученные на уроке мне необходимы...
4. Я получил полезную информацию о том, что...

Над чем ещё надо поработать?

Домашнее задание

Выучите § 29, лист опорного конспекта.

Творческое задание

- **Составьте тест или кроссворд по теме «Способы деления клетки. Митоз».**
- **Составьте синквейн по данной теме.**

Список использованной литературы

1. *Биология. Большой энциклопедический словарь / Гл. ред. М.В. Гидяров. – 3-е изд. – М.: Большая Российская энциклопедия, 1998. – 863 с.*
2. *Грин Н., Тейлор Д., Стаут У. Биология: в 3-х томах. / Под ред. Р. Сопера. – М.: Мир, 1996.*
3. *Каменский А. А., Криксунов Е. А., Пасечник В. В. Общая биология. 10 - 11 классы: учебник для ОУ / А. А. Каменский, Е. А. Криксунов, В. В. Пасечник. – М.: Дрофа, 2008. – 302 с.*
4. *Мухамеджанов И.Р. Тесты, близопрсы по общей биологии: 10-11 классы. / И.Р. Мухамеджанов. – М.: ВАКО, 2007. – 224 с. – (Мастерская учителя)*
5. *Панфилова Л.А., Донецкая Э.Г. Анатомия, физиология и гигиена человека. Общая биология: Учеб. Пособие. / Под общ. ред. Л.А. Панфиловой. – М.: РИПОЛ КЛАССИК, 1999. – 640 с., ил.*
6. *Пименова И.Н., Пименов А.В. Лекции по общей биологии: Учеб. пособие. / И.Н. Пименова, А.В. Пименов. – Саратов: Лицей, 2003. – 208 с.*
7. *Чебышев Н.В., Гузикова Г.С., Лазарева Ю.Б., Ларина С.Н. Биология. Новейший справочник. / Н.В. Чебышев, Г.С. Гузикова, Ю.Б. Лазарева, С.Н. Ларина. – М.: Махаон, 2007. – 512 с. – (Для школьников и абитуриентов)*

Список Интернет-ресурсов

1. Портрет Р. Вирхова – http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Rudolf_Virchow.jpg?uselang=ru
2. Портрет И.Д. Чистякова - http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Chistyakov_ID.gif?uselang=ru
3. Портрет В.Флемминга - http://interesnik.com/wp-content/uploads/2013/08/Walther_flemming.gif
4. Портрет Э Страсбургера - <http://www.ipme.nw.ru/mirrors/PRAN/www/info/43/4395.htm>
5. Жизненный цикл клетки – <http://www.tryphonov.ru/tryphonov2/terms2/celcyc.htm>
6. Фазы митоза - <http://animals-world.ru/wp-content/uploads/2012/03/Mitoz-delenie-kletki.jpg>
7. Рука-указатель - <http://www.artsides.ru/?ItemID=4248&SetID=71>
8. Новорождённый человека - <http://www.julia-shu.ru/portfolio/fotosjemka-novorozhdennyh.html>
9. Новорождённый бурого медведя - http://mir-giv-al.blogspot.ru/2013/12/blog-post_25.html
10. Кенгурёнок - <http://lolanimals.ru/detenyishi-kenguru-i-kak-oni-rozhdayutsya.html>
11. Птенец лебедя - <http://21region.org/sections/photo/42728-detki-v-kletke-chast-2.html>
12. Головастик серой жабы, серая жаба - <http://nature.sfu-kras.ru/node/69>
13. Белый лебедь - <http://www.bings.ru/belyj-lebed.php>
14. Желудь, дуб - <http://www.proza.ru/2009/08/01/343>
15. Деление клетки. Митоз - <http://kozlenkoa.narod.ru/mitoz.htm>