

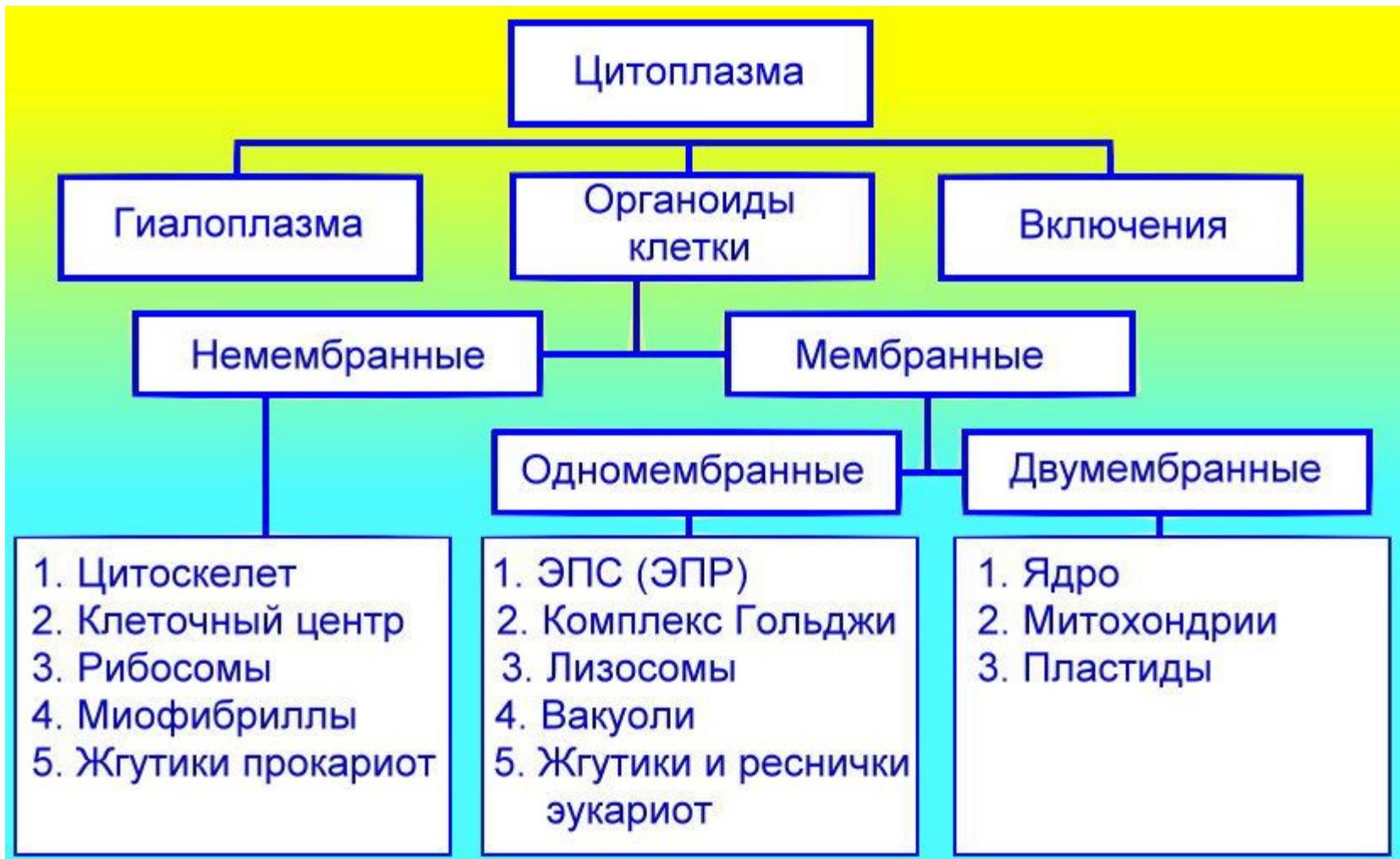
Тема: «Ядро»

Задачи:

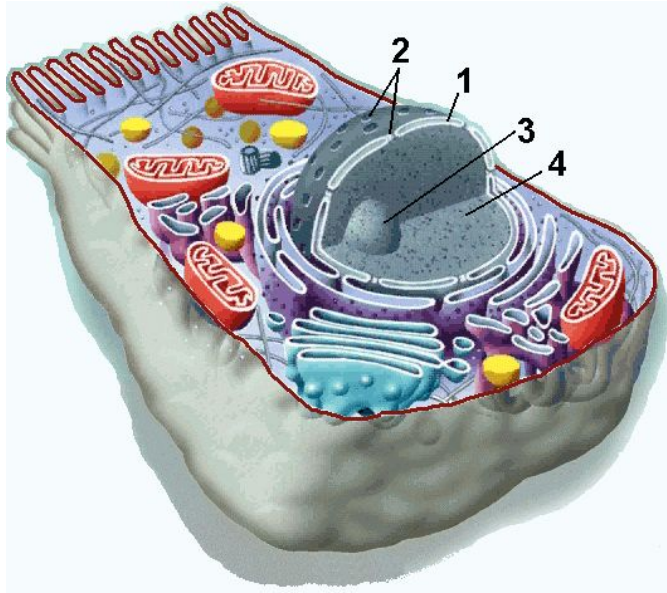
- рассмотреть особенности строения и функции ядра;
- формы хранения генетического материала

Пименов А.В.

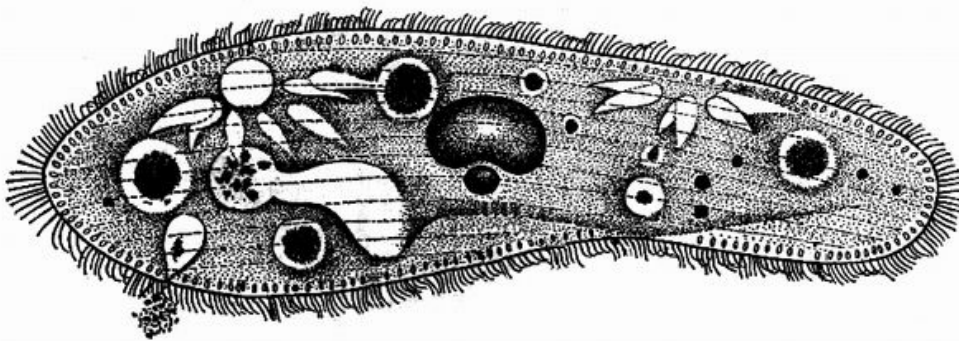
Двумембранные органонды. Ядро



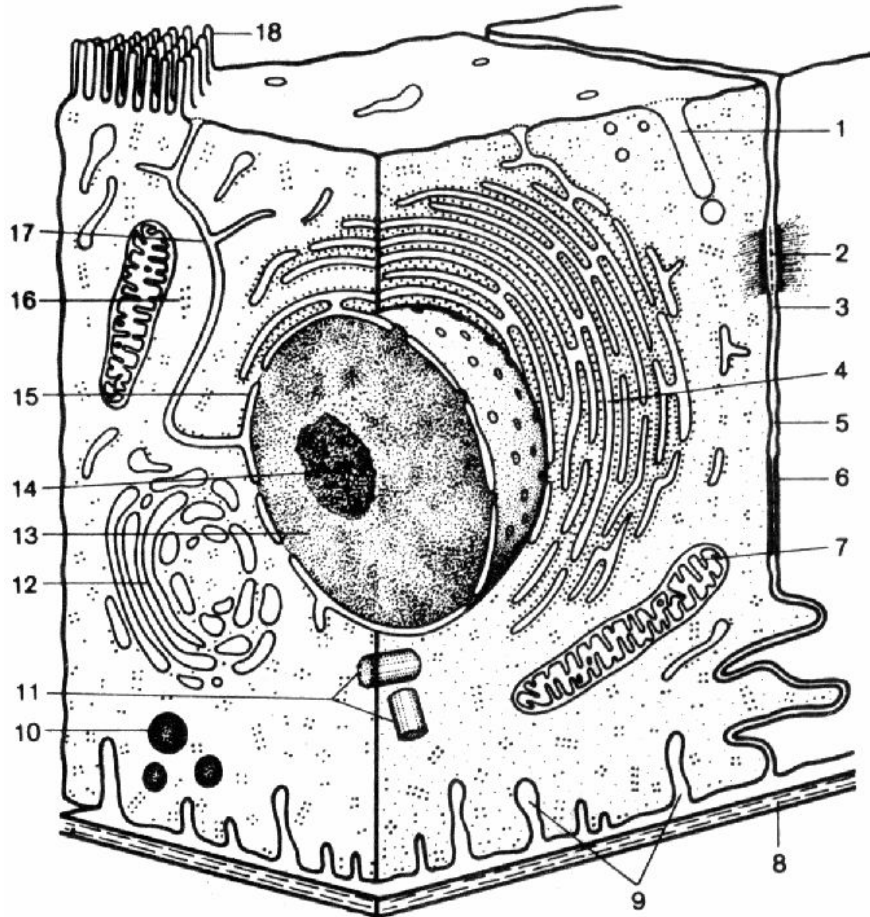
Двумембранные органоиды. Ядро



Наиболее важный органоид эукариотических клеток. Большинство клеток имеет одно ядро, но встречаются и многоядерные клетки (у ряда простейших, в скелетных мышцах позвоночных). Число ядер может достигать нескольких десятков. Некоторые высокоспециализированные клетки утрачивают ядро (эритроциты млекопитающих и клетки ситовидных трубок у покрытосеменных растений).



Двумембранные органоиды. Ядро



Обычно ядро имеет диаметр от 3 до 10 мкм.

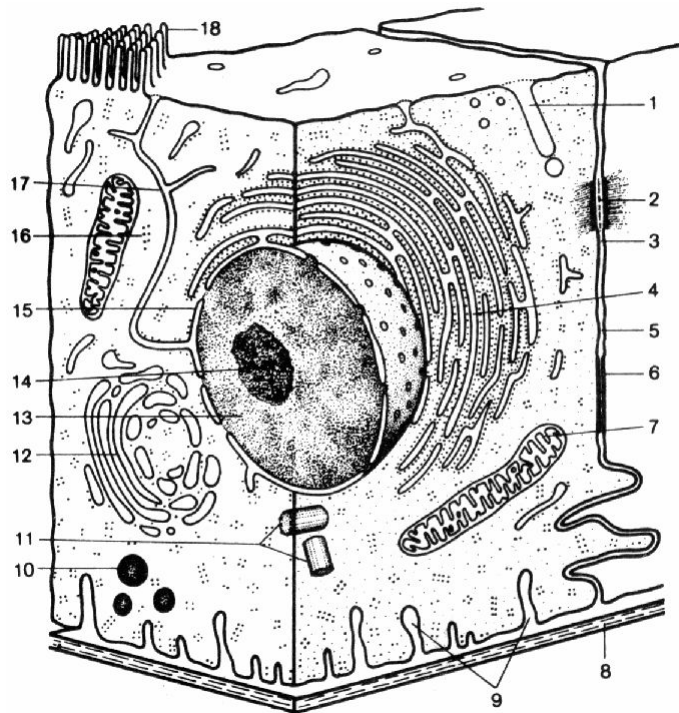
Главными функциями ядра являются:

- хранение генетической информации и передача ее дочерним клеткам в процессе деления;
- контроль жизнедеятельности клетки путем регуляции синтеза различных белков.

Двумембранные органоиды. Ядро



Двумембранные органоиды. Ядро

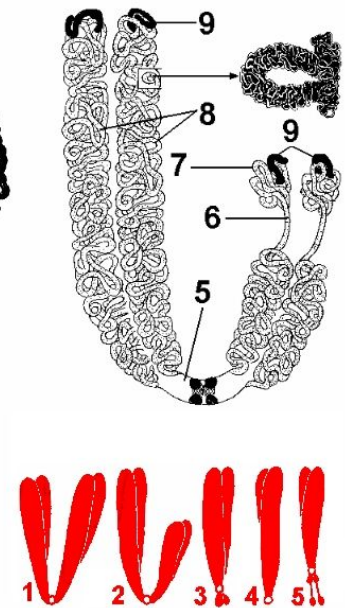
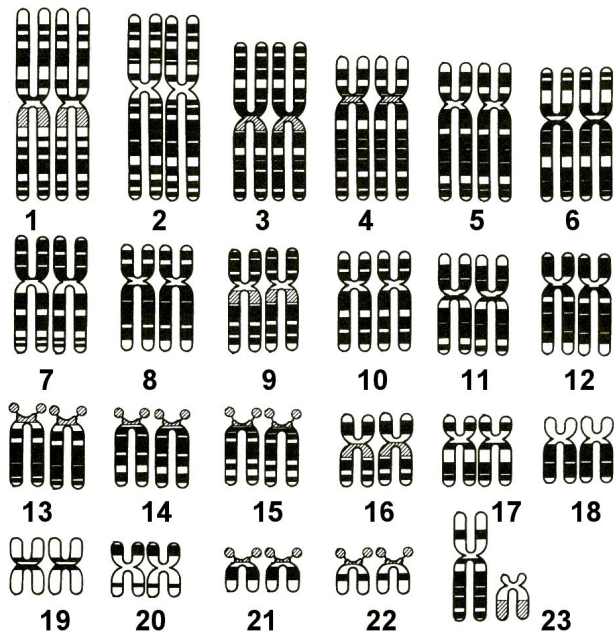


Строение ядра.

Ядерная оболочка (кариолема) — состоит из двух мембран, внутренняя — гладкая, наружная в некоторых местах переходит в каналы ЭПР. Оболочка имеет поры. **Кариоплазма** (ядерный сок) — внутреннее содержимое ядра, в котором располагаются **хроматин**. Третья, характерная для ядра клетки структура — **ядрышко**.

Ядрышко **не является самостоятельной структурой ядра**. Оно образуется в результате концентрации в определенном участке кариоплазмы участков хромосом, несущих информацию о структуре рРНК. Эти участки хромосом называют **ядрышковыми организаторами**.

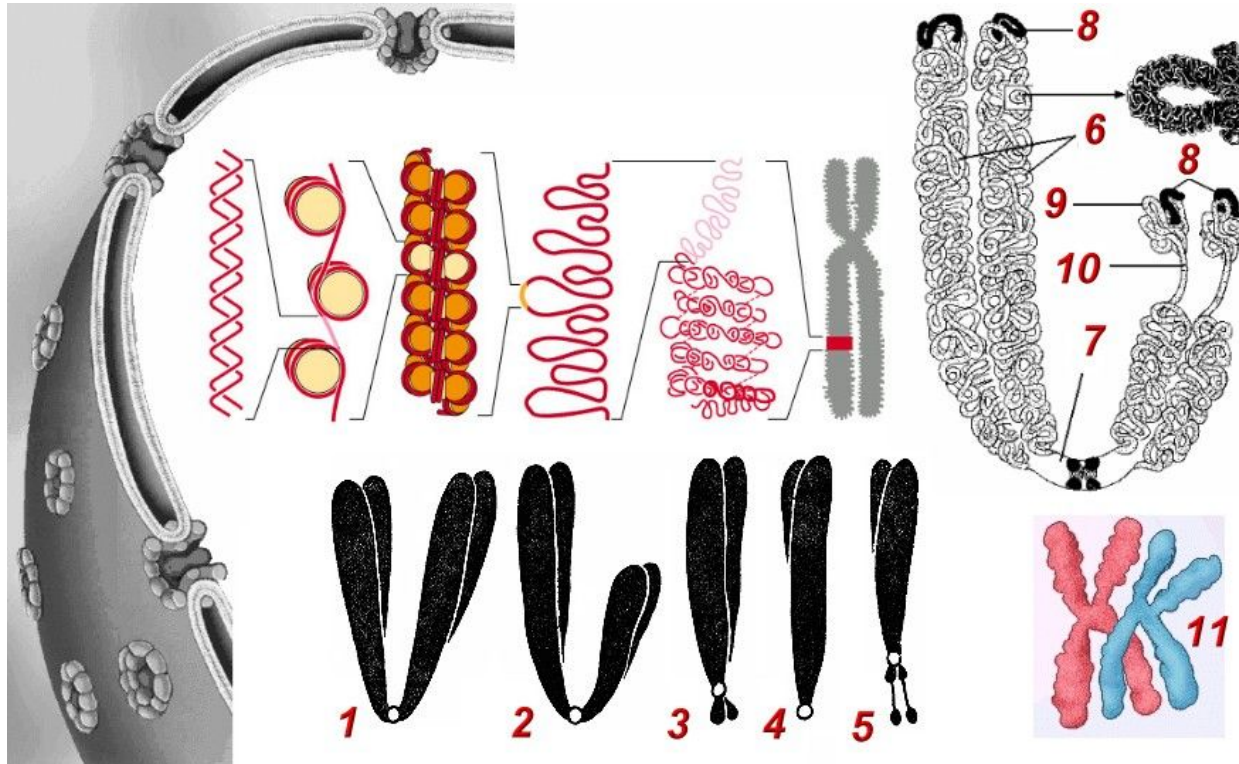
Организация генетического материала



В зависимости от места положения центromеры различают:

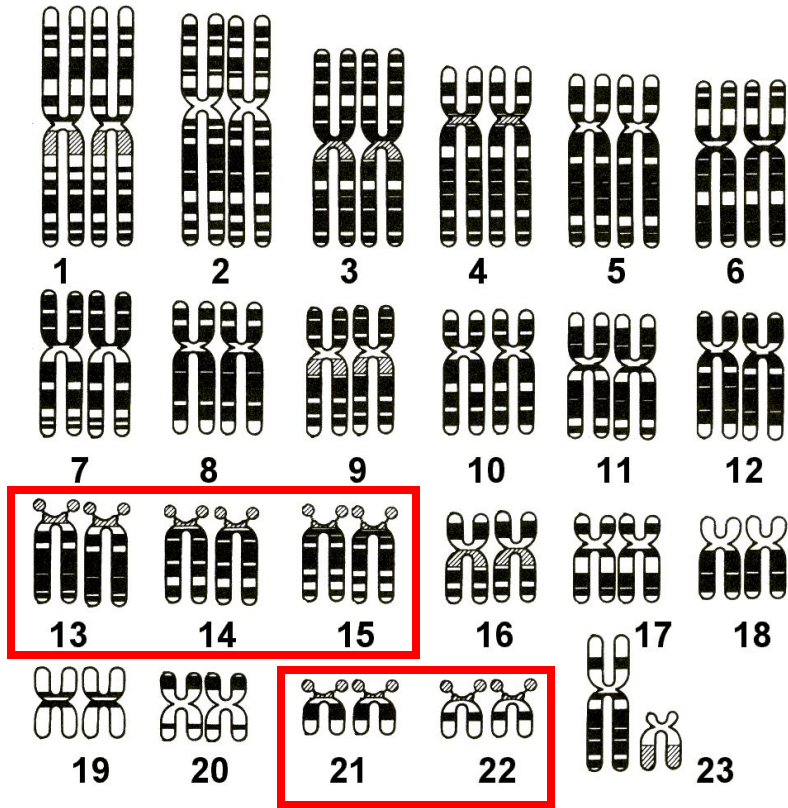
1. *Равноплечие хромосомы – метацентрические;*
2. *Неравноплечие хромосомы – субметацентрические;*
3. *Резко неравноплечие хромосомы – акроцентрические;*
4. *Одноплечие – телоцентрические;*
5. *Спутничные.*

Организация генетического материала



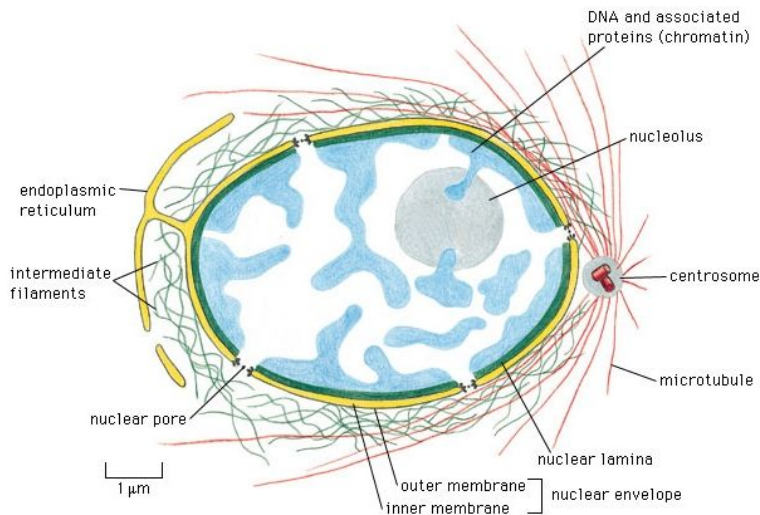
- 6 – хроматиды (две до деления, одна после деления);
- 7 – первичную перетяжку;
- 8 – теломеры.
- 9 – спутники (у спутничных хромосом);
- 10 – вторичную перетяжку (ядрышковый организатор);
- 11 – гомологичные хромосомы.

Организация генетического материала



У человека 5 пар хромосом имеют ядрышковые организаторы – 13-15 и 21 и 22 пары хромосом.

Организация генетического материала

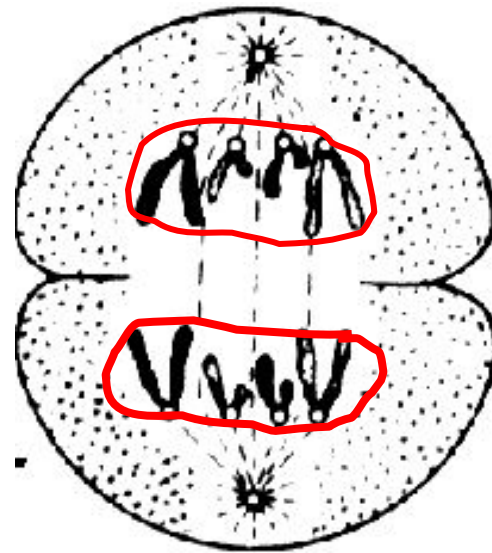
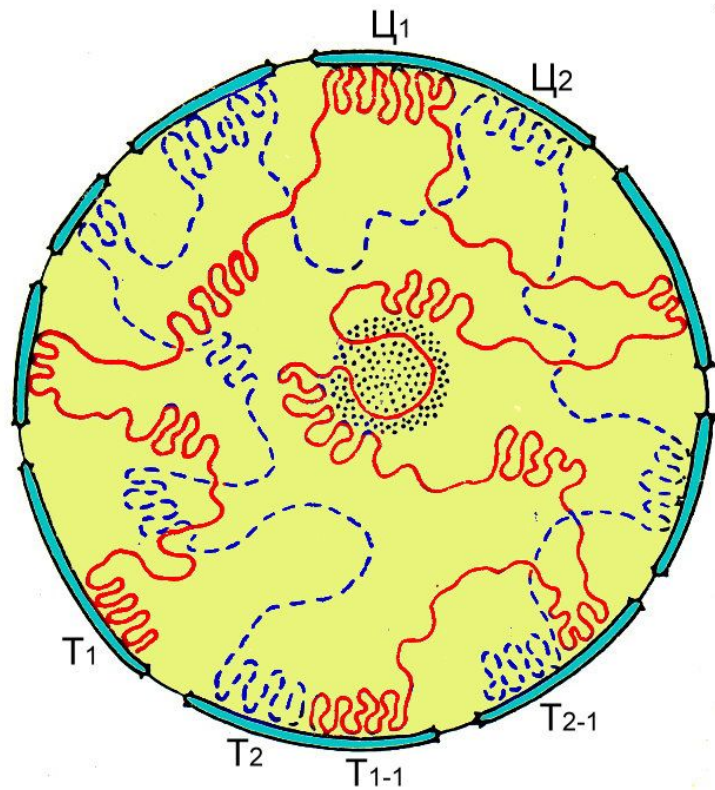


Хроматином называют глыбки, гранулы и сетевидные структуры ядра, интенсивно окрашивающиеся некоторыми красителями и отличающиеся по форме от ядрышка. Хроматин представляет собой молекулы ДНК, связанные с белками — гистонами. В зависимости от степени спирализации различают:

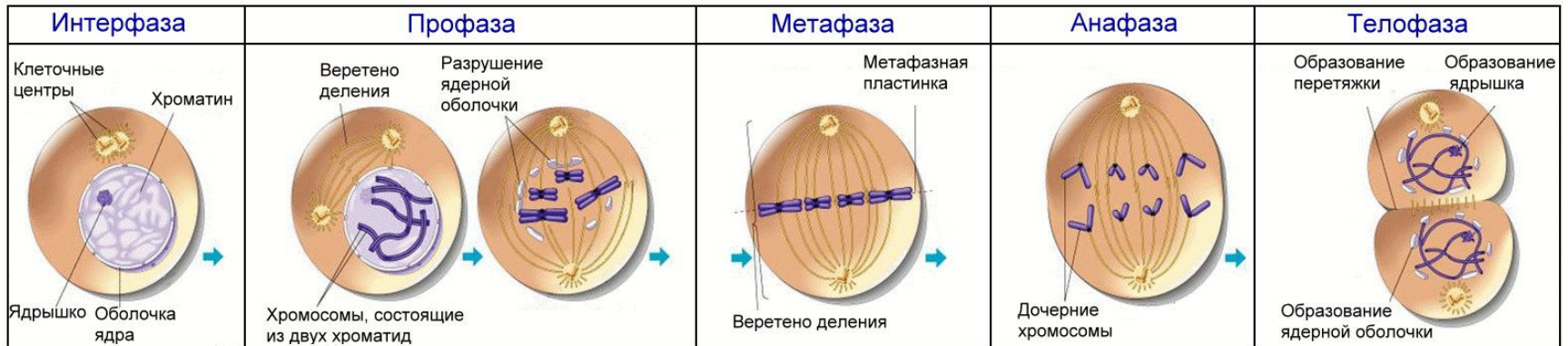
эухроматин — деспирализованные (раскрученные) участки хроматина, имеющие вид тонких, неразличимых при световой микроскопии нитей, слабо окрашивающихся и **генетически активных**;

гетерохроматин — спирализованные и уплотненные участки хроматина, имеющие вид глыбок или гранул, интенсивно окрашивающихся и **генетически неактивных**.

Олимпиадникам: «Рабль-ориентация»



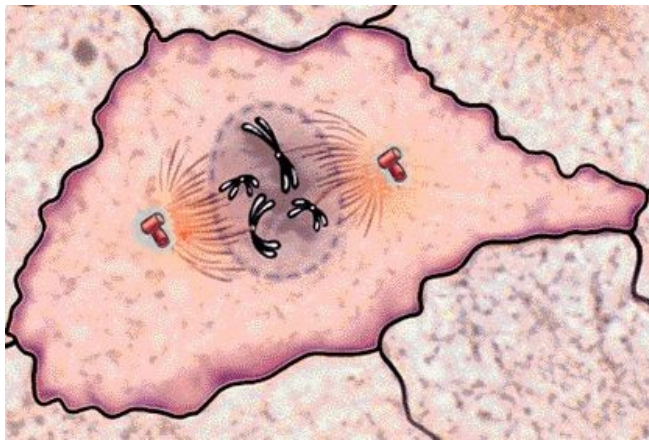
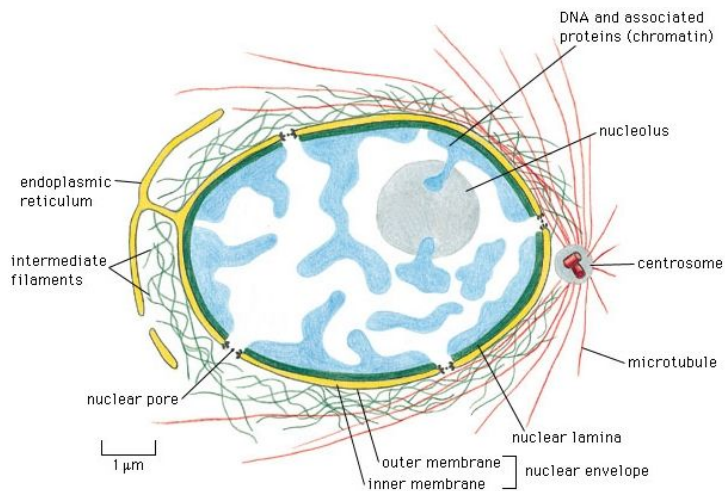
Организация генетического материала



В процессе деления клеток ДНК спирализуется и хроматиновые структуры образуют хромосомы.

Хромосомами называются постоянные компоненты ядра клетки, органоиды ядра, имеющие особое строение, видны только во время деления клетки.

Организация генетического материала

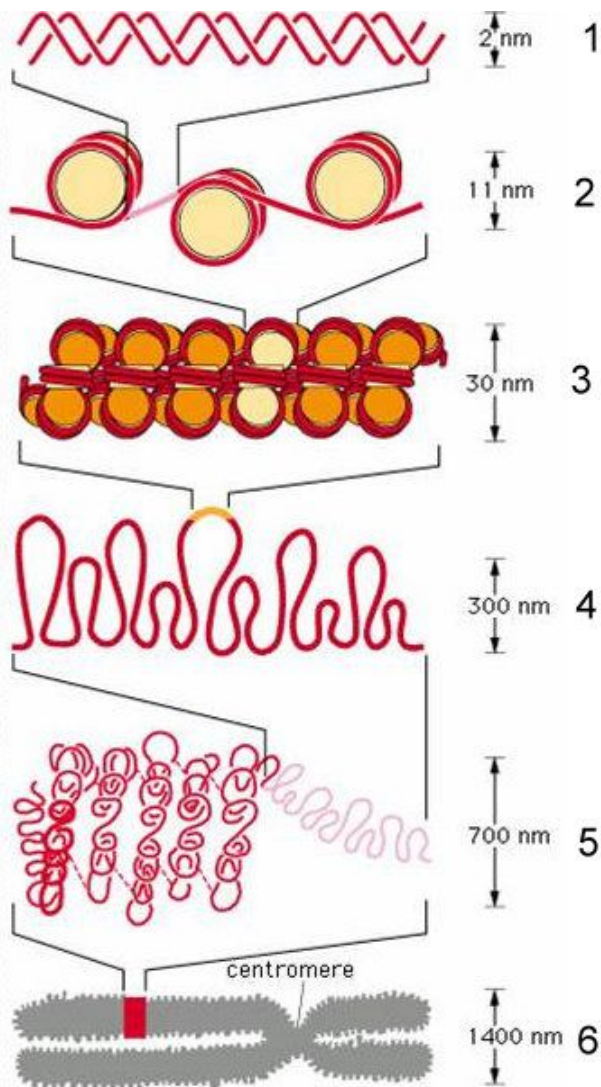


Главными химическими компонентами хромосом являются **ДНК (40%)** и **белки (60%)**.

Во время деления клетки спирализацией достигается плотная упаковка наследственного материала, что важно для перемещения хромосом во время митоза. Общая длина 92 молекул ДНК клетки человека — **2 метра**, совокупная же длина всех хромосом клетки — всего лишь **150 мкм**.

Хромосома перед делением состоит из двух **хроматид**. В процессе митоза они разойдутся в дочерние клетки и станут самостоятельными хромосомами.

Организация генетического материала



1. Молекула ДНК.

2. Нуклеосомная нить, ДНК закручена на нуклеосомы, состоящие из 8 белковых молекул (Н2А, Н2В, Н3, Н4 – по две молекулы каждого вида гистонов).

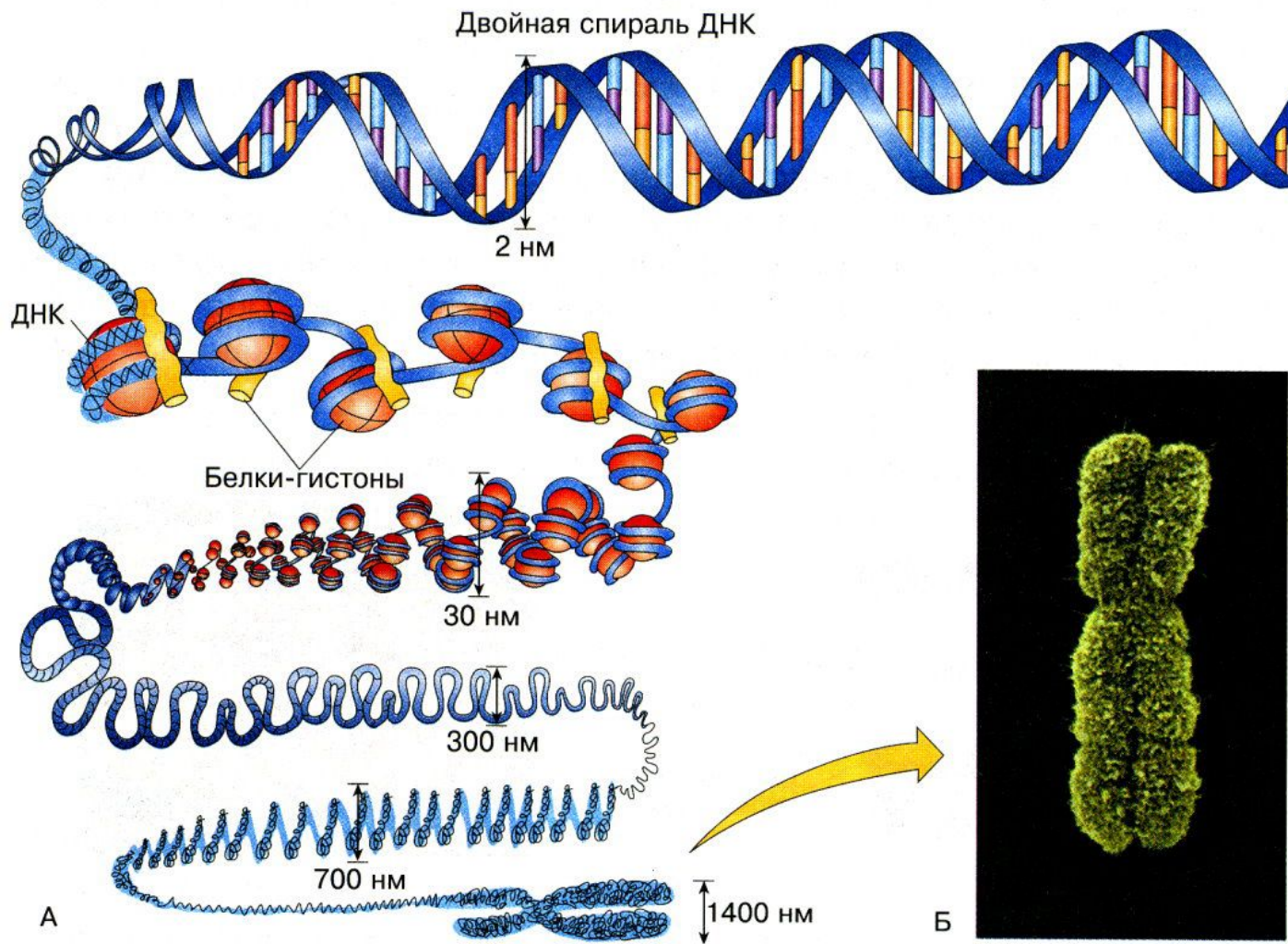
3. Хроматиновая фибрилла образуется в результате гистона Н1, который спирально сближает нуклеосомы.

4. Хромонема, в образовании которой принимают негистоновые белки, образующие петли. Вероятно, каждая петля – функциональная единица генома.

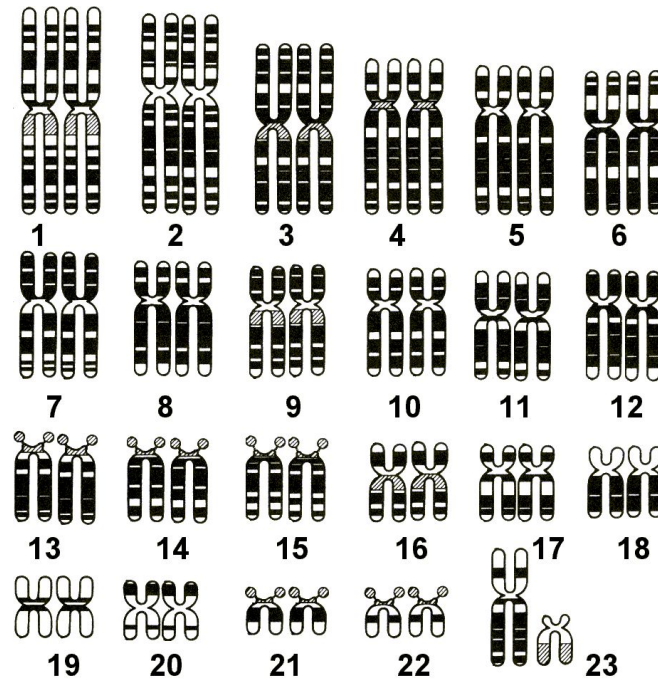
5. Хроматида, образованная в результате спирализации хромонемы.

6. Хромосома из двух хроматид.

Организация генетического материала



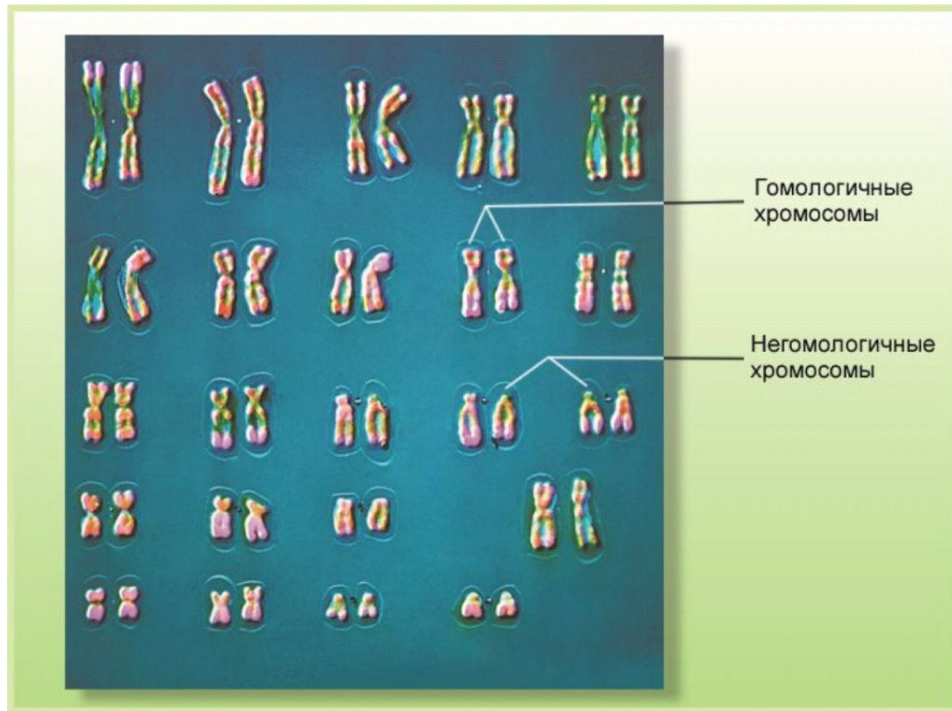
Организация генетического материала



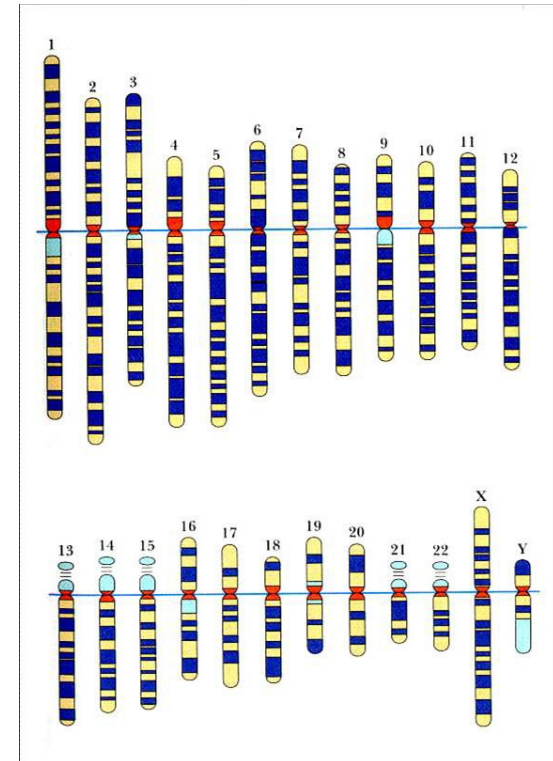
Хромосомы ядра диплоидной клетки почти всегда парные. Каждая пара образована хромосомами, имеющими одинаковый размер, форму, положение первичной и вторичной перетяжек. Такие хромосомы называют **гомологичными**. Сколько пар гомологичных хромосом у человека?

(23 пары у женщины, 22 пары – у мужчины).

Организация генетического материала



Хромосомный набор человека.



Если в ядрах клеток хромосомы образуют гомологичные пары, то такой набор хромосом называют **диплоидным** (двойным) и обозначают — **$2n$** . Диплоидный набор хромосом характерен для соматических клеток. В ядрах половых клеток каждая хромосома представлена в единственном числе. Такой набор хромосом называют **гаплоидным** (одинарным) и обозначают — **n** .

Подведем итоги:

Размеры ядра:

3-10 мкм.

Для оболочки ядра характерны следующие особенности:

Две мембраны, ядерные поры. Наружная мембрана переходит в ЭПР.

Хроматин – это:

Хромосомы во время интерфазы, раскрученные хромосомы.

Эухроматин:

Эухроматин – экспрессируемый хроматин.

Какой набор генов в разных соматических клетках организма человека:

Одинаковый.

Ядрышки отвечают:

За синтез рибосомных субъединиц.

Сколько пар хромосом имеют ядрышковые организаторы, какие пары?

Пять пар: 13-15, 21, 22 пары.

Гомологичные хромосомы:

Попарно одинаковые, несущие одинаковые гены.

Сколько пар гомологичных хромосом у мужчины:

22 пары.

Какой набор хромосом называется диплоидным:

Двойной, характерен для соматических клеток.

Подведем итоги:

Гаплоидный набор хромосом человека содержит:

Половые клетки.

Общая длина 46 молекул ДНК человека:

Около 1 м.

Центромера:

Первичная перетяжка, место прикрепления микротрубочек веретена деления.

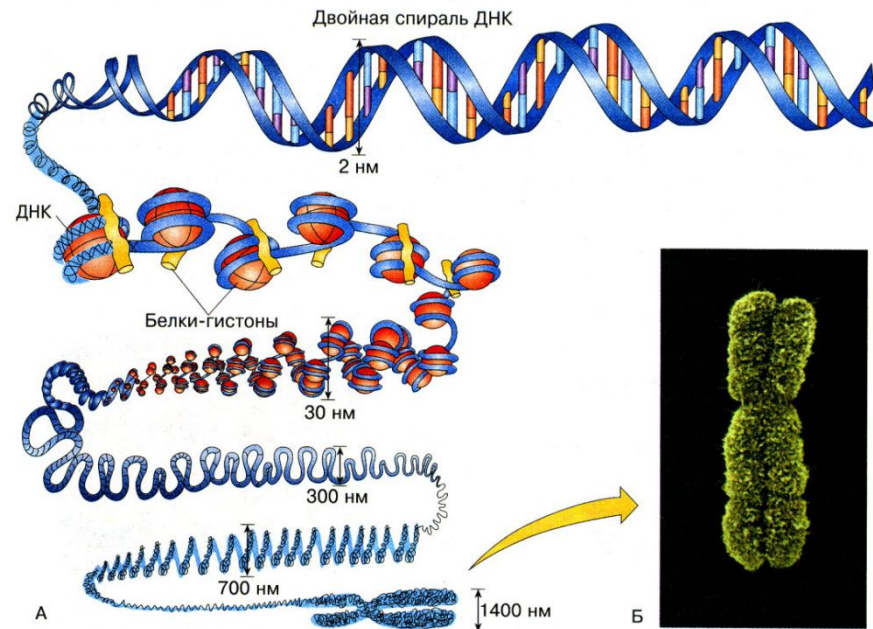
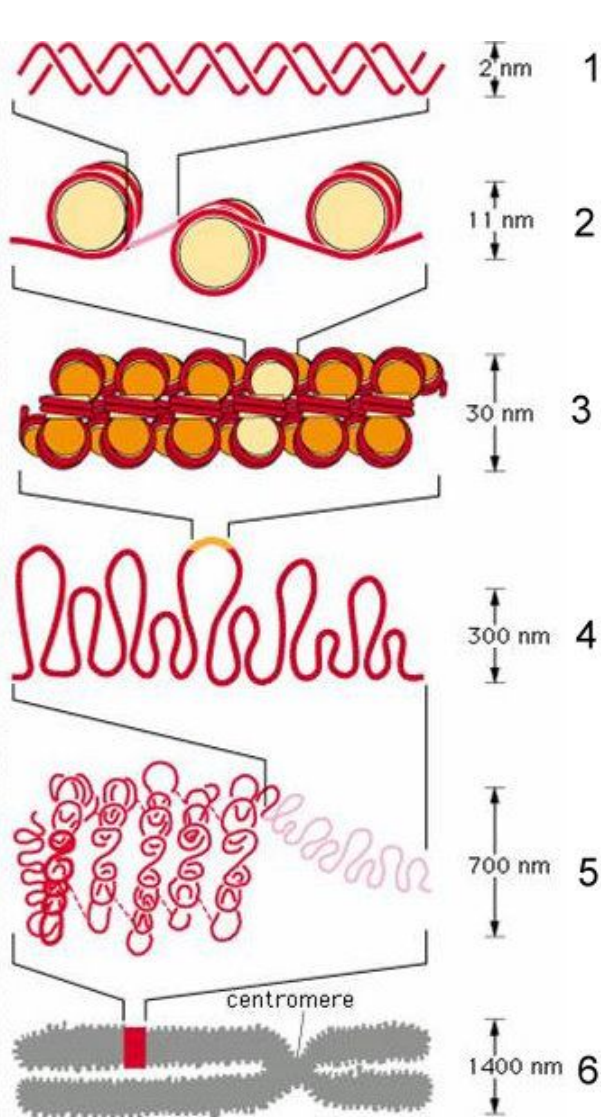
Теломеры:

Концевые части ДНК. После каждого деления становятся короче.

Вторичная перетяжка:

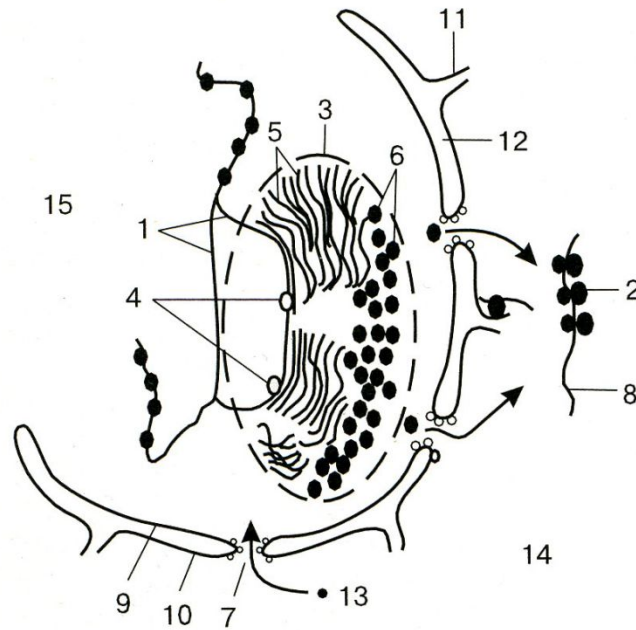
Ядрышковый организатор, здесь происходит синтез рРНК и образование субъединиц рибосом.

Какие уровни упаковки обозначены цифрами 1-6?



1. Молекула ДНК.
2. Нуклеосомная нить.
3. Хроматиновая фибрилла.
4. Хромонема.
5. Хроматида.
6. Хромосома из двух хроматид.

Олимпиадникам:



А – 10

Б – 9

В – 12

Г – 7

Д – 1

Е – 4

Ж – 5

З – 6

И – 2

К – 8

Л – 3

М – 11

Н – 15

О – 14

П – 13

Какими цифрами обозначены следующие структуры и химические соединения:

а) наружная ядерная мембрана, б) внутренняя ядерная мембрана, в) межмембранное пространство, г) ядерная пора, д) ДНК, е) фермент РНК-полимераза, ж) рРНК, з) субъединицы рибосом, и) рибосома, к) иРНК, л) ядрышко, м) эндоплазматическая сеть, н) ядерный сок (кариоплазма), о) цитоплазма, п) белок, поступающий в ядро из цитоплазмы?