

· 1. Укажите последовательность флюоресцентной гибридизация *in situ*

- 1) препараты хромосом фиксируют на предметном стекле
- 2) ДНК денатурируют
- 3) используют флюоресцентно-меченные ДНК-зонды для гибридизации с хромосомами
- 4) проводят несколько стадий отмывок для удаления всех негибридизовавшихся зондов
- 5) под флюоресцентным микроскопом визуализируют связавшиеся ДНК-зонды

· 2. В состав бивалента входят (2)

- 2) 4 хроматиды
- 5) 2 гомологичные хромосомы

· 4. Установите соответствие между стадиями профазы мейоза и происходящими в них процессами

- 1) хромосомы остаются соединенными в биваленты своими концами; ядрышко и ядерная оболочка растворяются; центриоли расходятся к полюсам Диплотена
- 2) конденсация ДНК с образованием хромосом в виде тонких нитей Лептотена
- 3) конъюгация гомологичных хромосом с образованием тетрад или бивалентов Зитотена
- 4) образование хиазм, в которых происходит кроссинговер Пахитена
- 5) хромосомы, составляющие бивалент, начинают отходить друг от друга в первую очередь в области центромер Диакинез

· 6. Установите последовательность развития генных болезней

- 1) мутантный аллель
- 2) изменение последовательности нуклеотидов РНК
- 3) отличающаяся от нормы последовательность аминокислотных остатков в полипептиде
- 4) нарушенная цепь биохимических процессов клетки
- 5) изменение в тканях и органах
- 6) нарушения в организме

7. Цитогенетический метод не позволяет (2)

- 1) выявить хромосомные мутации
- 3) изучить кариотип конкретного человека

· 8. Назовите причины и последствия К-митоза (3)

- 1) нарушение различных компонентов митотического веретена деления
- 4) не происходит расхождения хроматид к полюсам
- 6) деспирализация хромосом

· 9. Соотнесите вид изменчивости и пример ее проявления

1) уменьшение количества гемоглобина в крови из-за плохого питания  
Фенотипическая

2) серповидноклеточная анемия Мутационная

3) образование гамет с новыми сочетаниями аллелей Комбинативная

· 10. Соотнесите стадии ПЦР с их характеристиками

1) денатурация двуцепочечной ДНК плавление

2) репликация матричной цепи ДНК с использованием праймера в качестве затравки. элонгация

3) гибридизация ДНК с праймерами отжиг

· 11. Мутацией генов обусловлены (2)

1) синдром Морфана

4) ахондроплазия

· 12. Соотнесите части хромосом эукариот с особенностями их строения и функциями

1) состоят из ДНК содержащей короткие tandemные повторы нуклеотидов  
Теломеры

- 2) характеризуются специфической последовательностью нуклеотидов, богатой парами А-Т Сайты инициации
- 3) играет важнейшую роль при расхождении хромосом для последующего деления родительской клетки на две дочерние Кинетохор
- 4) формируются в интерфазе ядра клетки в результате удвоения ДНК  
Хроматиды
- 5) участок метафазной хромосомы по одну сторону от центромеры Плечо хромосомы
- 6) участок хромосомы, который связывает сестринские хроматиды Центромера

· 13. Какова последовательность этапов полимеразной цепной реакции?

- 1) денатурация ДНК
- 2) присоединение праймеров к цепям ДНК
- 3) достраивание новых цепей ДНК с помощью ДНК-полимеразы
- 4) получение исследуемого фрагмента ДНК

· 14. Установите последовательность перехода интерфазного хроматина до метафазной хромосомы

- 1) хромосома однохроматидная
- 2) синтез белков репликативного комплекса
- 3) репликация ДНК
- 4) хромосома двуххроматидная

5) конденсация молекул ДНК

· 15. Какие процессы происходят в метафазе митоза? (2)

5) прикрепление нитей митотического веретена в области центромер

6) расположение хромосом в экваториальной плоскости веретена деления

· 17. Укажите последовательность периодов овогенеза

1) овогонии делятся путем митоза

2) овоциты I порядка на стадии –диктиотены (между диплотеной и диакинезом), могут находиться от 12 до 50 лет

3) с наступлением половой зрелости каждый месяц один из овоцитов I порядка увеличивается, окружается фолликулярными клетками

4) овоцит II, окруженный фолликулярными клетками, вместе с первым полярным тельцем, выходит в брюшную полость и попадает в маточную трубу

5) мейоз II идет до стадии метафазы, но не продолжается дальше до тех пор, пока овоцит не соединится со сперматозоидом

· 18. Установите соответствие между характеристикой мутации и ее типом

1) обмен участками негомологичных хромосом хромосомные

2) изменение последовательности аминокислот в белке генные

3) уменьшение числа хромосом в соматической клетке геномные

· 19. Какие процессы могут происходить в ходе КЦ? (4)

- 1) функционирование клетки в составе ткани организма
- 2) комплекс процессов МЦ
- 4) гибель клетки
- 6) опухолевая трансформация клетки

· 20. Установите последовательность событий МЦ, начиная с G1-периода

- 1) активация Cdk4 и (или) Cdk6 репликация ДНК
- 2) исчезновение ядрышка
- 3) выстраивание хромосом по экватору клетки
- 4) потеря связи между сестринскими хроматидами
- 5) нити веретена деления распадаются и исчезают
- 6) деконденсация хромосом
- 7) вокруг собранных у полюсов хромосом формируется ядерная оболочка

· 21. С помощью ДНК-чипов можно (3)

- 3) анализировать транслокации, дупликации, делеции в гене

- 5) проводить сравнительный анализ популяций РНК-транскриптов
- 7) выявлять ДНК микроорганизмов

· 22. Установите соответствие между стадиями митоза и мейоза и процессами, происходящими в них

- 1) расхождение хромосом Анафаза первого деления мейоза
- 2) расхождение хроматид Анафаза митоза
- 3) распределение бивалентов по экватору клетки Метафаза первого деления мейоза
- 4) деление цитоплазмы Телофаза второго деления мейоза
- 5) распределение хромосом по экватору клетки Метафаза митоза
- 6) кроссинговер Профаза первого деления мейоза

· 23. Какие хромосомы в кариотипе человека можно считать аномальными? (2)

- 2) изохромосомы
- 6) ацентрические

· 24. Какие образования могут входить в состав хромосомы (6)

- 1) спутник
- 3) центромера

- 4) хроматиды
- 5) теломеры
- 8) вторичная перетяжка
- 9) плечи

· 26. Соотнесите молекулярно- генетические методы с их характеристиками

- 1) метод идентификации личности Генотипоскопия
- 2) основан на определении положения специфической последовательности ДНК на метафазных хромосомах или в интерфазных ядрах  
FISH метод (флюоресцентная гибридизация in situ)
- 3) определение первичной структуры ДНК- Секвенирование ДНК
- 4) основаны на способности одноцепочечных НК обратимо образовывать водородные связи с комплементарными им молекулами Гибридизационные методы анализа НК
- 5) основан на разделении фрагментов ДНК (или РНК) по размеру и длине  
Электрофорез
- 6) основаны на проведении повторяющихся циклов избирательного копирования фрагмента ДНК с помощью ДНК-полимеразы Методы на основе ПЦР
- 7) основан на способности ферментов специфически расщеплять ДНК в определённых сайтах Рестрикционный анализ

· 27. В процессе мейоза (2)

- 3) образуются гаплоидные клетки с рекомбинатными наборами хромосом



4) осуществляется уменьшение количества хромосом в 2 раза

· 28. Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами

1) микротрубочки прикрепляются к центромерам хроматид или растягиваются между полюсами веретена деления Метафаза митоза

2) нити веретена деления распадаются и исчезают, начинается процесс цитотомии Телофаза митоза

3) происходит синтез тубулинов, необходимых для формирования микротрубочек G2-период

4) микротрубочки начинают формировать веретено деления Профаза митоза

5) интенсивно синтезируются гистоны необходимые для включения в состав новой хроматиды S-период

6) дочерние хромосомы растягиваются нитями веретена деления к полюсам клетки Анафаза митоза

7) образуются РНК и белки, повышается активность ферментов, участвующих в синтезе ДНК G1-период

· 29. Укажите последовательность периодов овогенеза

1) к концу 20-й недели развития плода человека число овогоний достигает примерно 7 млн

2) с наступлением половой зрелости каждый месяц один из овоцитов I порядка увеличивается, окружается фолликулярными клетками

3) овоцит II заканчивает второе деление мейоза, образует овотиду и второе полярное тельце

· 30. Укажите последовательность гибридизационного анализа

- 1) ДНК зонд метят введением модифицированного нуклеотида, связанного с флюоресцентным красителем или радиоактивной группой
- 2) образование водородных связей ДНК или РНК-мишени с комплементарными ДНК-зондами
- 3) удаление фракции одноцепочечных молекул, не образовавших гибриды
- 4) детектирование наличия целевой ДНК по сигналу от введенной метки

· 31. С-парадокс, характерный для эволюции генома эукариот (2)

- 3) заключается в отсутствии связи между размером генома и эволюционной сложностью организмов
- 4) обусловлен наличием в геномах большого числа некодирующих последовательностей

· 32. Причиной болезни Дауна может быть (2)

- 2) транслокация хромосомы 21 на 15
- 3) трисомия по 21 хромосоме

· 34. Соотнесите вид мутации и ее клиническое проявление

- 1) синдром «кошачьего крика» Хромосомная
- 3) синдром Дауна Геномная
- 4) гемофилия Генная

· 35. Вторичная перетяжка некоторых хромосом (2)

- 1) отделяет часть хромосомы, называемую спутником
- 4) содержит рибосомные гены

· 36. Установите последовательность процессов, происходящих в КЦ дочерней клетки, образовавшейся в результате митоза, которая подготавливается к делению и вступает в него

- 1) происходит активный рост и функционирование клетки, обусловленные возобновлением транскрипции и накоплением синтезированных белков
- 2) удвоение центриолей
- 3) происходит синтез белков, необходимых для осуществления процесса деления
- 4) хроматин начинает конденсироваться и, спирализуясь, превращаться в хромосомы
- 5) хромосомы выстраиваются в экваториальной части веретена, образуя пластинку
- 6) укорочение микротрубочек веретена деления, которое обеспечивается свойствами сократительных белков митотического аппарата

- 7) вокруг деспирализованных хромосом образуется новая ядерная оболочка с ядрышком внутри
- 8) распределение цитоплазмы и ее органоидов между двумя дочерними клетками

37. Соотнесите виды генных мутаций с их последствиями

- 1) мутация в 5'- или 3'-нетранслируемых областях гена, такая мутация может влиять на экспрессию гена регуляторная мутация
- 2) мутация, обусловленная увеличением числа 3'-нуклеотидных повторов в функционально значимых частях гена динамическая мутация
- 3) замена нуклеотида в кодирующей части гена, приводящая к образованию стоп-кодона и прекращению трансляции нонсенс-мутация
- 4) не имеют фенотипического выражения (например, в результате вырожденности генетического кода) нейтральная
- 5) замена нуклеотида в кодирующей части гена, приводящая к замене аминокислоты в полипептиде миссенс-мутация

· 38. Установите соответствие между периодами овогенеза человека и процессами, происходящими в них

- 1) с наступлением половой зрелости каждый месяц один из овоцитов I порядка увеличивается, окружается фолликулярными клетками Период роста
- 2) к концу 20-й недели развития плода человека число овогоний достигает примерно 7 млн Период размножения
- 3) овоцит II заканчивает второе деление мейоза, образует овотиду и второе полярное тельце Период созревания

· 39. Какие изменения структуры гена называют мутациями «со сдвигом рамки считывания»? (3)

- 2) мутации, связанные с изменением количества нуклеотидов (некратного трем)
- 3) мутации, связанные со вставкой пары нуклеотидов
- 5) мутации, связанные с делецией пары нуклеотидов

· 40. Соотнесите части хромосом эукариот с особенностями их строения и функциями

- 1) обозначают буквой q Длинное плечо
- 2) белковая структура, к которой крепятся волокна митотического веретена во время деления клетки. Кинетохор
- 3) обозначают буквой p Короткое плечо
- 4) играет важную роль в процессе деления клеточного ядра Центромера
- 5) участки хромосом характеризуются отсутствием способности к соединению с другими хромосомами или их фрагментами Теломеры
- 6) участки в молекуле ДНК, на которых начинается ее синтез Сайты инициации
- 7) дочерние молекулы ДНК Хроматиды

· 41. Что такое бивалент? (2)

- 1) комплекс из 4 хроматид
- 2) комплекс из 2 гомологичных хромосом

- . Соотнесите формы патологических митозов с их характеристиками

---

Полая метафаза   Неравный митоз   К-митоз   Рассеивание хромосом   Отставание хромосом в анафазе   Многополюсный митоз

---

- 1) характеризуется нерасхождением хромосом, их задержкой в метафазе и гиперспирализацией К-митоз
- 2) отмечается неодинаковость размеров двух хромосомных групп, разошедшихся к полюсам клетки Неравный митоз
- 3) отличается расположением хромосом по периферии клетки, в то время как центр ее остается пустым Полая метафаза
- 4) не формируется типичная метафазная пластинка, а хромосомы равномерно распределены по цитоплазме Рассеивание хромосом
- 5) образование характерных "хромосомных мостиков" между двумя хромосомными группами, расходящимися к полюсам клетки Отставание хромосом в анафазе
- 6) характеризуется расхождением хромосом в анафазе не в двух, а в трех и более направлениях Многополюсный митоз

· 42. Парадокс значений G характерный для эволюции гнома эукариот (3)

- 1) обусловлен появлением альтернативного сплайсинга
- 4) заключается в сходстве размеров экзона у разных организмов
- 5) ассоциирован со способностью высших организмов формировать многофункциональные комплексы взаимодействующих белков

· 43. Факультативный гетерохроматин (3)

- 1) образован за счет компактизации генетического материала хромосом
- 2) служит механизмом выключения из активной функции групп генов
- 3) может приобретать свойства эухроматина

· 44. Укажите последовательность периодов сперматогенеза

- 1) сперматогонии А сохраняют способность к делению и поддерживают свою популяцию
- 2) сперматогонии В увеличиваются в объеме и дифференцируются в сперматоциты I порядка
- 3) из сперматоцитов I в результате первого деления мейоза образуются сперматоциты II
- 4) из сперматоцитов II в результате второго деления мейоза образуются сперматиды
- 5) часть цитоплазмы сперматиды, ряд органоидов (ЭПС, рибосомы, аппарат Гольджи) отторгаются, формируется жгутик сперматозоида

· 45. Выберите верные утверждения, характеризующие геном эукариот (4)

- 1) величина генома эукариот сильно варьирует даже у близкородственных видов

- 3) в геномах эукариот характерно наличие большого числа некодирующих последовательностей ДНК
- 4) в геномах эукариот характерно наличие большого числа повторяющихся последовательностей ДНК
- 8) для эукариотических организмов прямой корреляции между размером генома и уровнем организации живого не выявлено

· 46. Соотнесите вид мутагенного фактора и его пример

- 1) вирус герпеса Биологический
- 2) гамма-излучение Физический
- 3) лекарственные препараты, применяемые во время беременности Химический

· 47. Какие процессы в мейозе I обеспечивает перекомбинацию наследственного материала в гаметах? (2)

- 4) независимое расхождение бивалентов в анафазе I
- 5) межхроматидные обмены гомологичных хромосом

· 49. Установите соответствие между периодами овогенеза человека и процессами, происходящими в них

- 1) овоциты I порядка на стадии –диктиотены (между диплотеной и диакинезом), может находится от 12 до 50 лет

Период роста

- 2) овоцит II, окруженный фолликулярными клетками, вместе с первым полярным тельцем, выходит в брюшную полость и попадает в маточную трубу
- Период созревания



3) овогонии делятся путем митоза Период размножения

4) овоцит I заканчивает первое мейотическое деление, и образуется овоцит II порядка и первое полярное тельце Период созревания

5) образуются овоциты I-го порядка которые реплицируют ДНК и до полового созревания остаются на стадии профазы первого мейотического деления (стадия диплотены) Период роста

7) заканчивается до рождения, к моменту рождения остается около 1 млн. овогониев Период размножения

· 50. Каково биологическое значение процессов, происходящих в мейозе? (2)

3) образование гаплоидных клеток

5) рекомбинация наследственного материала

· 51. Какие процессы происходят в анафазе митоза? (2)

4) разделение сестринских хроматид

5) расхождение сестринских хроматид к противоположным полюсам клетки

· 52. Установите соответствие между периодами сперматогенеза и процессами, происходящими в них

1) сперматогонии А сохраняют способность к делению и поддерживают свою популяцию Период размножения

2) часть цитоплазмы сперматиды, ряд органоидов (ЭПС, рибосомы, аппарат Гольджи) отторгаются, формируется жгутик сперматозоида Период формирования

3) из сперматоцитов I в результате первого деления мейоза образуются сперматоциты II Период созревания

4) сперматогонии В увеличиваются в объеме и дифференцируются в сперматоциты I порядка Период роста

· 53. Клетки различных тканей позвоночных имеют неодинаковую способность к делению. Укажите стабильные ткани и органы тела человека. (2)

3) нервная ткань

8) поперечнополосатые мышечные ткани

· 54. Установите последовательность процессов, происходящих в процессе второго деления мейоза

1) компактизация хромосом

2) ядерная оболочка распадается на отдельные мелкие фрагменты

3) расхождение центриолей к полюсам клетки

4) расположение хромосом в экваториальной плоскости клетки

5) прикрепление нитей митотического веретена в области центромер хромосом

6) расхождение хроматид к полюсам клетки

7) деление цитоплазмы

.

· 55. Постоянство признаков видового кариотипа обеспечивается (4)

- 4) распределением хромосом в клетках в процессе митоза
- 5) распределением хромосом в клетках в процессе мейоза
- 7) репликацией ДНК
- 8) комбинацией хромосом зиготы в результате оплодотворения

· 56. Какие заболевания не связаны с изменением числа хромосом в кариотипе? (3)

- 2) фенилкетонурия
- 4) с-м «кошачьего крика»
- 5) ахондроплазия

· 57. Установите последовательность процессов, происходящих в первом делении мейоза

- 1) конденсация ДНК с образованием хромосом в виде тонких нитей
- 2) образование тетрад или бивалентов
- 3) образование хиазм, в которых происходит кроссинговер
- 4) ядрышко и ядерная оболочка растворяются; центриоли расходятся к полюсам
- 5) биваленты располагаются в экваториальной плоскости клетки

- 6) гомологичные хромосомы расходятся к разным полюсам клетки
- 7) хромосомы деконденсируются и появляется ядерная оболочка
- 8) образуются гаплоидные клетки с двухроматидными хромосомами

· 58. Клетки различных тканей позвоночных имеют неодинаковую способность к делению. Укажите обновляющиеся ткани тела человека (3)

- 1) эпителий кожи
- 4) эпителий желудка
- 5) красный костный мозг

59. Соотнесите виды генов, в результате стойкого изменения активности которых, возможно возникновение неопластических клеток с их характеристиками

Онкогены Мутаторные гены Протоонкогены Опухолевые супрессоры

- 1) гены, кодирующие белки, регулирующие КЦ и дифференцировку клеток  
Протоонкогены
- 2) гены, продукты которых подавляют пролиферацию клеток Опухолевые супрессоры
- 3) гены, нарушение функции которых тем или иным способом увеличивает темп возникновения мутаций Мутаторные гены
- 4) возникают в результате мутаций протоонкогенов Онкогены

60. Какие хромосомы не входят в состав кариотипа человека? (3)

- 1) хромосомы типа ламповых щеток
- 2) политенные хромосомы
- 8) телоцентрические хромосомы

· 61. Банк диагностических ДНК-зондов используются (3)

- 1) в диагностике моногенных болезней
- 3) для выявления конкретного фрагмента ДНК в смеси разных фрагментов
- 5) для выявления конкретного гена в хромосоме

· 62. К геномным мутациям относят (4)

- 1) трисомии
- 2) триплоидии
- 4) моносомии
- 5) тетраплоидии

64. Как называются половые клетки на стадии размножения гаметогенеза? (2)

- 5) овогонии
- 6) сперматогонии

65. Укажите последовательность событий в клетке при апоптозе

- 1) получение сигнала к запуску апоптоза
- 2) уплотнение и сегментирование ядра
- 3) фрагментация ядра и распад цитоплазмы
- 4) изменения клеточной мембраны
- 5) отшнуровывание апоптотических телец
- 6) фагоцитирующие клетки обнаруживают и поглощают фрагменты погибшей клетки

66. Какова последовательность выделения и очищения ДНК и РНК

- 1) гомогенизация тканей и разрушение клеточных мембран
- 2) отделение фракции НК от фракции белка
- 3) экстракцию ДНК или РНК
- 4) удаление или нейтрализацию посторонних примесей

67. В ПЦР используется (5)

- 3) буферный раствор
- 4) термостабильная ДНК-полимераза
- 6) олигонуклеотидные ДНК-затравки
- 7) ДНК-матрица
- 9) дезоксирибонуклеозидтрифосфаты

68. Соотнесите виды хромосом с их отличительными особенностями

- 1) вторичная перетяжка отделяет часть хромосомы Спутничные хромосомы
- 2) центромера ближе к одному из концов хромосомы Субметацентрические
- 3) центромера в центре хромосомы Метацентрические
- 4) центромера занимает место на конце хромосомы Акроцентрические

69. В состав «кора» (ядра) нуклеосом входят (4)

- 1) гистоны H2A
- 4) гистоны H4
- 5) гистоны H3
- 8) гистоны H2B

70. случайность возникновения

Фенотипическая Комбинативная

- 1) результат полового размножения Комбинативная
- 2) носит адаптивный характер Фенотипическая

71. Что такое геномные мутации? (2)

- 2) мутации, связанные с изменением количества отдельных хромосом
- 4) мутации, связанные с увеличением числа наборов хромосом

· 72. Соотнесите виды хроматина с их характерными особенностями

- 1) может приобретать свойства эухроматина Факультативный гетерохроматин
- 2) образован некодирующей ДНК Конститутивный гетерохроматин
- 3) содержит гены способные к транскрипции Эухроматин

· 73. Установите последовательность процессов, происходящих в первом делении мейоза

- 1) компактизация хромосом
- 2) конъюгация гомологичных хромосом
- 3) обмен участками между гомологичными хромосомами
- 4) расположение бивалентов в экваториальной плоскости клетки
- 5) расхождение гомологичных хромосом к разным полюсам клетки
- 6) хромосомы деспирализуются и появляется ядерная оболочка
- 7) образуется две гаплоидные клетки



· 75. Укажите последовательность стадий цикла ПЦР

- 1) плавление - денатурация двуцепочечной ДНК
- 2) отжиг или гибридизация ДНК с праймерами
- 3) элонгация - репликация матричной цепи ДНК с использованием праймера в качестве затравки.

· 76. Нуклеогистонная нить образована (2)

- 4) двойной спиралью ДНК
- 5) гистоновыми белками

· 77. Возможными причинами возникновения геномных мутаций в соматических клетках организма могут быть? (2)

- 1) нарушения распределения хроматид материнских хромосом в анафазе митоза
- 3) нарушение цитотомии

· 78. Как меняется формула наследственного материала клеток в периоде созревания гаметогенеза? (2)

- 1)  $2n4c - n2c$
- 4)  $n2c - nc$

· 79. Мобильными элементами генома являются (2)

1) транспозоны

5) ретротранспозоны

· 80. Соотнесите вид мутации и ее клиническое проявление

1) Синдром Патау Анеуплоидия по аутосомам

2) Синдром Клайнфельтера Анеуплоидия по половым хромосомам

3) Синдром Марфана - Генная мутация

4) Синдром Эдвардса Анеуплоидия по аутосомам

· 81. Укажите последовательность компактизации ДНК в ходе клеточного цикла

1) двойная спираль ДНК

2) нуклеогистоновая нить

3) хроматиновая фибрилла

4) хроматиновые петли

5) хроматида

· 82. Что НЕ характерно для конститутивного гетерохроматина? (3)

1) обнаруживается в составе только некоторых хромосом

6) низкая степень компактизации

7) содержит гены

· 83. Установите последовательность проявления в фенотипе потомства рецессивной мутации

- 1) изменение последовательности нуклеотидов в ДНК гамет
- 2) слияние гамет
- 3) формирование гомозиготы
- 4) изменение последовательности нуклеотидов иРНК
- 5) формирование иной последовательности аминокислот полипептида
- 6) изменение функциональных свойств молекулы белка
- 7) изменение признака в фенотипе особи

?3. Каковы возможные причины индивидуального полиморфизма длин рестрикционных фрагментов геномной ДНК? (2)

- 1) для всех рестриктаз существует общий специфический сайт узнавания и следовательно, одинаковый набор получаемых при их действии фрагментов ДНК
- 2) рестриктазы разрезают молекулу ДНК на рестрикционные фрагменты строго одинаковой длины
- 3) могут быть мутации, связанные с изменением числа повторов в ДНК - **ВЕРНО**
- 4) могут быть мутации в пределах сайта рестрикции, - **ВЕРНО**

8. Количество мутаций снижает (3)

- 1) репарация ДНК- **ВЕРНО**
- 2) вырожденность генетического кода- **ВЕРНО**
- 3) корректорская активность ДНК-полимеразы- **ВЕРНО**
- 4) репликация ДНК
- 5) кроссинговер
- 6) транскрипция ДНК

## 7) трансляция РНК

9. Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами

Анафаза митоза Телофаза митоза Профаза митоза Метафаза митоза S-период  
G1-период G2-период

- 1) хроматин начинает конденсироваться и, спирализуясь, образуют хромосомы  
Профаза митоза
- 2) происходит синтез белков, необходимых для осуществления процесса деления G2-период
- 3) укорочение микротрубочек веретена деления, которое обеспечивается свойствами сократительных белков митотического аппарата Анафаза митоза
- 4) удвоение ДНК центриолей S-период
- 5) происходит активный рост и функционирование клетки, обусловленные возобновлением транскрипции и накоплением синтезированных белков G1-период
- 6) хромосомы выстраиваются в экваториальной части веретена, образуя пластинку Метафаза митоза
- 7) вокруг деспирализованных хромосом образуется новая ядерная оболочка с ядрышком внутри Телофаза митоза

10. Какие процессы происходят в интерфазе МЦ? (4)

- 1) распределение дочерних хромосом к полюсам веретена деления
- 2) накопление энергии и питательных веществ- ВЕРНО
- 3) транскрипция ДНК- ВЕРНО

- 4) удвоение центриолей- ВЕРНО
- 5) трансляция иРНК- ВЕРНО
- 6) репликация ДНК- ВЕРНО
- 7) формирование нитей митотического веретена
- 8) образование ядерной оболочки
- 9) цитотомия

4. Установите последовательность периодов и фаз КЦ

Анафаза G2-период G1-период Метафаза S-период Профаза Телофаза

- 1) G1-период
- 2) S-период
- 3) G2-период
- 4) Профаза
- 5) Метафаза
- 6) Анафаза
- 7) Телофаза

7. Какие хромосомы входят в состав кариотипа человека (5)

- 1) гетерохромосомы - ВЕРНО
- 2) парные хромосомы - ВЕРНО
- 3) гомологичные хромосомы - ВЕРНО
- 4) хромосомы типа ламповых счеток
- 5) политенные хромосомы

6) телоцентрические хромосомы

7) аутосомы - ВЕРНО

8) половые хромосомы - ВЕРНО

Конститутивный гетерохроматин

## 10. Циклины (3)

1) затрудняют прохождение клеткой контрольных точек МЦ

2) связываются с определенными циклин-зависимыми киназами- ВЕРНО

3) осуществляют компактизацию хроматиновых нитей в хромосомах

4) их концентрация изменяется в течение МЦ- ВЕРНО

5) активируют определенные циклин-зависимые киназы- ВЕРНО

6) группа белков, регулируемых циклином и циклиноподобными молекулами

## 2. Установите последовательность процессов, происходящих в фазах митоза

исчезает ядерная оболочка, центриоли расходятся к разным полюсам; клеточные мембраны в области перетяжки смыкаются, полностью разделяя две клетки; максимально конденсируются хроматиды в хромосомах; кинетохорные микротрубочки укорачиваются, а центриоли удаляются друг от друга, хроматиды расходятся; хромосомы декомпактизуются и обретают обычные размеры

1) исчезает ядерная оболочка, центриоли расходятся к разным полюсам

2) максимально конденсируются хроматиды в хромосомах

3) кинетохорные микротрубочки укорачиваются, а центриоли удаляются друг от друга, хроматиды расходятся

4) хромосомы декомпактизуются и обретают обычные размеры

5) клеточные мембраны в области перетяжки смыкаются, полностью разделяя две клетки

10. Какие процессы происходят в интерфазе МЦ? (4)

- 1) распределение дочерних хромосом к полюсам веретена деления
- 2) накопление энергии и питательных веществ- ВЕРНО
- 3) транскрипция ДНК- ВЕРНО
- 4) удвоение центриолей- ВЕРНО
- 5) трансляция иРНК- ВЕРНО
- 6) репликация ДНК- ВЕРНО
- 7) формирование нитей митотического веретена
- 8) образование ядерной оболочки
- 9) цитотомия

4. Установите последовательность периодов и фаз КЦ

Анафаза G2-период G1-период Метафаза S-период Профаза Телофаза

- 1) G1-период
- 2) S-период
- 3) G2-период
- 4) Профаза
- 5) Метафаза
- 6) Анафаза

## 7) Телофаза

5. Установите соответствие между периодами овогенеза человека и процессами, происходящими в них

Период созревания    Период роста    Период созревания    Период размножения  
Период размножения    Период роста

- 1) овоцит I заканчивает первое мейотическое деление, и образуется овоцит II порядка и первое полярное тельце    Период созревания
- 2) заканчивается до рождения, к моменту рождения остается около 1 млн. овогониев    Период размножения
- 3) овоцит II, окруженный фолликулярными клетками, вместе с первым полярным тельцем, выходит в брюшную полость и попадает в маточную трубу    Период созревания
- 4) образуются овоциты I-го порядка которые реплицируют ДНК и до полового созревания остаются на стадии профазы первого мейотического деления (стадия диплотены)    Период роста
- 5) овогонии делятся путем митоза    Период размножения
- 6) овоциты I порядка на стадии –диптиотены (между диплотеной и диакинезом), может находится от 12 до 50 лет    Период роста
- 7) Установите соответствие между периодами овогенеза человека и процессами, происходящими в них

1. В хромосомах человека ядрышковые организаторы расположены: (3)

- 1) на коротком плече субметацентрической хромосомы 12
- 2) на коротком плече акроцентрической хромосомы 14 ВЕРНО
- 3) на коротком плече акроцентрической хромосомы 15 ВЕРНО
- 4) на длинном плече X-хромосомы



5) на коротком плече акроцентрической хромосомы 13 ВЕРНО

6) на коротком плече У-хромосомы

2. Выберите верные утверждения, касающиеся роли генома как основы эволюционного процесса (3)

1) мозаичная структура гена эукариот является более древним типом организации генома, чем непрерывная структура прокариотических генов ВЕРНО

2) чем выше уровень организации организмов, тем ниже доля экзонов в их геноме ВЕРНО

3) мозаичная структура гена характерная эукариотам появилась в результате эволюции непрерывной структура прокариотических генов

4) возможно, геном прокариот образовался путем удаления интронов с целью компактизации генетического материала ВЕРНО

5) возможно, геном эукариот образовался путем удаления интронов с целью компактизации генетического материала

6) чем выше уровень организации организмов, тем больше доля экзонов в их геноме

3. Какие виды мутаций относятся к геномным? (4)

1) делеции

2) инверсии

3) тетраплоидии ВЕРНО

4) моносомии ВЕРНО

- 5) триплоидии ВЕРНО
- 6) трисомии ВЕРНО
- 7) транслокации
- 8) дупликации

4. Укажите последовательность периодов сперматогенеза

- 1) часть сперматогоний А дифференцируются в сперматогонии В
- 2) сперматогонии В реплицируют ДНК, дифференцируются в сперматоциты I порядка и вступают в мейоз
- 3) из сперматоцитов II в результате второго деления мейоза образуются сперматиды
- 4) ядро, акросома, митохондрии и центриоли сперматиды формируют сперматозоид

9. Комплексы циклинов и циклин-зависимых киназ (2)

- 1) включают механизмы некроза
- 2) включают механизмы апоптоза
- 3) кодируют последовательности аминокислот полипептида
- 4) обеспечивают регенерацию утраченных частей клеток
- 5) определяют прохождение и смену клетками фаз МЦ ВЕРНО
- 6) характерны для определенной фазы МЦ ВЕРНО

1. Факультативный гетерохроматин (4)

- 1) находится в нуклеоиде
- 2) содержит не транскрипционно активную ДНК ВЕРНО
- 3) может приобретать свойства эухроматина ВЕРНО
- 4) содержит кодирующую ДНК ВЕРНО
- 5) содержит транскрипционно активную ДНК
- 6) образован некодирующей ДНК
- 7) его примером является тельце Барра ВЕРНО

4. Соотнесите вид хромосомной патологии и число хромосом в кариотипе человека

- 1) 69 (3n) Триплоидия
- 2) 45 (2n-1) Моносомия
- 3) 92 (4n) Тетраплоидия
- 4) 44(2n-2) Нуллисомия
- 5) 47 (2n+1) Трисомия

5. Триплоидия новорожденных может возникнуть в результате (2)

- 1) делеции
- 2) оплодотворения диплоидной яйцеклетки одним спермием ВЕРНО
- 3) оплодотворения яйцеклетки двумя спермиями ВЕРНО

4) развития из неоплодотворенной яйцеклетки

5) генной мутации

8. Соотнесите формы патологических митозов с их характеристиками 1)  
отличается расположением хромосом по периферии клетки, в то время как  
центр ее остается пустым — Полая метафаза

2) образование характерных "хромосомных мостиков" между двумя  
хромосомными группами, расходящимися к полюсам клетки — Отставание  
хромосом в анафазе

3) не формируется типичная метафазная пластинка, а хромосомы равномерно  
распределены по цитоплазме — Рассеивание хромосом

4) отмечается неодинаковость размеров двух хромосомных групп,  
разошедшихся к полюсам клетки — Неравный митоз

5) характеризуется расхождением хромосом в анафазе не в двух, а в трех и  
более направлениях — Многополюсный митоз

6) характеризуется нерасхождением хромосом, их задержкой в метафазе и  
гиперспирализацией — К-митоз

## 5. Соматические мутации (3)

1) происходят в половых клетках

2) обуславливают явление мозаицизма ВЕРНО

3) возникают в диплоидных клетках ВЕРНО

4) носят направленный характер

5) могут привести к развитию опухолей ВЕРНО

6) могут наследоваться

Как называются клетки на стадии созревания гаметогенеза? (3)

- 1) овогонии
- 2) редукционные тельца ВЕРНО
- 3) овоциты II ВЕРНО
- 4) сперматогонии
- 5) сперматозоиды
- 6) сперматоциты II ВЕРНО

Соотнесите виды мутаций с их характеристиками

- 1) утрата или удвоение участка хромосомы Хромосомные
- 2) изменения последовательности нуклеотидов в гене Генные
- 3) нерасхождение хромосом в мейозе I Геномные

Выберите верные утверждения, касающиеся роли генома как основы эволюционного процесса (3)

- 1) у эукариотических организмов выявлена прямая зависимость между размером генома и уровнем их организации
- 2) выявлена отчетливая зависимость между размером генома и эволюционной сложностью организмов

3) количество генов значительно варьирует у близких видов и не связано со сложностью фенотипа ВЕРНО

4) у близких видов обнаружена избыточность

некодирующих нуклеотидных последовательностей и

изменчивость количества ДНК ВЕРНО

5) количество генов имеет тенденцию к постоянству у

близких видов и обусловлено сложностью фенотипа

6) характерно отсутствие связи между размером генома и

эволюционной сложностью организмов ВЕРНО

Установите соответствие между стадиями профазы мейоза и происходящими в них процессами

1) хромосомы, составляющие бивалент, начинают отходить

друг от друга в первую очередь в области центромер Диплотена

2) образование хиазм, в которых происходит кроссинговерПахитена

3) конденсация ДНК с образованием хромосом в виде тонких нитей Лептотена

4) хромосомы остаются соединенными в биваленты своими

концами; ядрышко и ядерная оболочка растворяются;

центриоли расходятся к полюсам Диакинез

5) конъюгация гомологичных хромосом с образованием тетрад или бивалентов Зитотена

Укажите последовательность этапов цитогенетического метода:

- 1) получение большого количества делящихся клеток
- 2) приготовление препаратов метафазных пластинок
- 3) окраска хромосом
- 4) микроскопирование хромосом
- 5) систематизация хромосом по группам
- 6) постановка цитогенетического диагноза

Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами

- 1) максимально конденсируются хроматиды в хромосомах Метафаза митоза
- 2) репликация ДНК, удвоение хромосом S-период
- 3) осуществляется синтез белков веретена деления G2-период
- 4) хромосомы декомпактизуются и обретают обычные размеры Телофаза митоза
- 5) кинетохорные микротрубочки укорачиваются, а центриоли удаляются друг от друга, хроматиды расходятся Анафаза митоза
- 6) клетка увеличивается в размерах и синтезирует мРНК и белки G1-период
- 7) исчезает ядерная оболочка, центриоли расходятся к разным полюсам. Профаза митоза

Клетки различных тканей позвоночных имеют неодинаковую способность к делению. Укажите растущие ткани и органы тела человека (3)

- 1) печень ВЕРНО
- 2) нервная ткань
- 3) красный костный мозг
- 4) почки ВЕРНО
- 5) поджелудочная железа ВЕРНО
- 6) эпителий желудка
- 7) поперечнополосатые мышечные ткани
- 8) эпителий кожи

Соотнесите вид мутации и ее характеристику

- 1) возникает в результате вставки нуклеотида Мутации со сдвигом рамки считывания
- 2) происходит в соматических клетках Соматическая
- 3) происходит в гаметах Генеративная
- 4) приводит к внутриутробной гибели плода Летальная
- 5) приводит к преждевременной терминации синтеза полипептида нонсенс-мутация

Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами



S-период Телофаза митоза Анафаза митоза Профаза митоза G2-период  
Метафаза митоза

- 1) вокруг деспирализованных хромосом образуется новая ядерная оболочка с ядрышком внутри Телофаза митоза
- 2) укорочение микротрубочек веретена деления, которое обеспечивается свойствами сократительных белков митотического аппарата Анафаза митоза
- 3) происходит активный рост и функционирование клетки, обусловленные возобновлением транскрипции и накоплением синтезированных белков G1-период
- 4) происходит синтез белков, необходимых для осуществления процесса деления G2-период
- 5) хроматин начинает конденсироваться и, спирализуясь, образуют хромосомы Профаза митоза
- 6) хромосомы выстраиваются в экваториальной части веретена, образуя пластинку Метафаза митоза
- 7) удвоение ДНК центриолей S-период

Эухроматин (3):

- 1) его примером является тельце Барра
- 2) содержит гены способные к транскрипции ВЕРНО
- 3) соответствует сегментам хромосом с менее плотной упаковкой ДНК ВЕРНО

- 4) может приобретать свойства факультативного гетерохроматина. ВЕРНО
- 5) содержится в теломерных и околоцентромерных участках всех хромосом
- 6) может быть конститутивным и факультативным

1. Каким образом и для чего осуществляют секвенирование ДНК по Сэнгеру? (4)

- 1) позволяет обнаружить генные мутации- ВЕРНО
- 2) используют одноцепочечную молекулу ДНК, которая служит матрицей для серии комплементарных цепей, обрывающихся в момент присоединения к растущей цепи конкретного нуклеотида (А, Т, Г, или Ц) ВЕРНО
- 3) секвенирование позволяет получить рекомбинантные молекулы ДНК
- 4) располагая фрагменты по длине путем электрофореза можно расшифровать искомый фрагмент ДНК ВЕРНО
- 5) позволяет определить последовательности нуклеотидов ДНК ВЕРНО
- 6) позволяет определить последовательности нуклеотидов РНК
- 7) используют одноцепочечную молекулу ДНК, которая служит матрицей для серии комплементарных цепей нескольких дочерних молекул ДНК

6. Что лежит в основе возникновения хромосомных перестроек? (2)

- 1) изменение структуры отдельных генов
- 2) нарушение расхождения хромосом при делении клетки
- 3) нарушение генного баланса
- 4) неравный кроссинговер ВЕРНО
- 5) разрывы и неправильное воссоединение хромосом ВЕРНО

7. Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами

Профаза митоза Метафаза митоза G2-период Анафаза митоза S-период G1-период Телофаза митоза

- 1) происходит активный рост и функционирование клетки, обусловленные возобновлением транскрипции и накоплением синтезированных белков G1-период
- 2) хроматин начинает конденсироваться и, спирализуясь, образуют хромосомы Профаза митоза
- 3) хромосомы выстраиваются в экваториальной части веретена, образуя пластинку Метафаза митоза
- 4) вокруг деспирализованных хромосом образуется новая ядерная оболочка с ядрышком внутри Телофаза митоза
- 5) укорочение микротрубочек веретена деления, которое обеспечивается свойствами сократительных белков митотического аппарата Анафаза митоза
- 6) происходит синтез белков, необходимых для осуществления процесса деления G1-период
- 7) удвоение ДНК центриолей S-период

9. Установите последовательность периодов и фаз КЦ

Телофаза Анафаза S-период G2-период Профаза Метафаза G1-период

- 1) G1-период

- 2) S-период
- 3) G<sub>2</sub>-период
- 4) Профаза
- 5) Метафаза
- 6) Анафаза
- 7) Телофаза

1. Соотнесите вид мутации и ее характеристику

нонсенс-мутация Соматическая Мутации со сдвигом рамки считывания  
Генеративная Летальная

- 1) происходит в гаметах Генеративная
- 2) возникает в результате вставки нуклеотида нонсенс-мутация
- 3) приводит к преждевременной терминации синтеза полипептида Мутации со сдвигом рамки считывания
- 4) происходит в соматических клетках Соматическая
- 5) приводит к внутриутробной гибели плода Летальная

4. Назовите нетранскрибируемые последовательности ДНК, которые входят в состав генов эукариот(4)

- 1) промотор ВЕРНО
- 2) итроны
- 3) экзоны
- 4) спейсеры ВЕРНО
- 5) энхансеры ВЕРНО
- 6) сайленсеры ВЕРНО

5. Цитогенетический метод позволяет (2)

- 1) выявить геномные и хромосомные мутации ВЕРНО
- 2) определить генотип
- 3) изучить кариотип конкретного человека ВЕРНО
- 4) определить частоты аллей в генофонде
- 5) определить частоты генотипов в генофонде

8. Соотнесите формы патологических митозов с их характеристиками

Многополюсный митоз Полая метафаза Отставание хромосом в анафазе К-митоз Неравный митоз Рассеивание хромосом

- 1) не формируется типичная метафазная пластинка, а хромосомы равномерно распределены по цитоплазме Рассеивание хромосом
- 2) отличается расположением хромосом по периферии клетки, в то время как центр ее остается пустым Полая метафаза

- 3) образование характерных "хромосомных мостиков" между двумя хромосомными группами, расходящимися к полюсам клетки Отставание хромосом в анафазе
- 4) характеризуется расхождением хромосом в анафазе не в двух, а в трех и более направлениях Многополюсный митоз
- 5) отмечается неодинаковость размеров двух хромосомных групп, разошедшихся к полюсам клетки Неравный митоз
- 6) характеризуется нерасхождением хромосом, их задержкой в метафазе и гиперспирализацией К-митоз

## 2. Чем отличается мейоз II от митоза? (2)

- 1) необходимостью компактизации хромосом в ходе деления
- 2) расхождением хроматид в анафазу
- 3) отсутствием репликации ДНК перед делением ВЕРНО
- 4) гаплоидным набором хромосом клетки, вступающей в деление ВЕРНО
- 5) необходимостью построения веретена деления

## 5. Установите соответствие между стадиями митоза и мейоза и процессами, происходящими в них

Метафаза митоза Анафаза второго деления мейоза Телофаза митоза Анафаза первого деления мейоза Профаза первого деления мейоза Метафаза первого деления мейоза

- 1) расхождение хроматид АНАФАЗА ВТОРОГО ДЕЛЕНИЯ МЕЙОЗА
- 2) распределение хромосом по экватору клетки МЕТАФАЗА МИТОЗА
- 3) расхождение хромосом АНАФАЗА ПЕРВОГО ДЕЛЕНИЯ МЕЙОЗА
- 4) распределение бивалентов по экватору клетки МЕТАФАЗА ПЕРВОГО ДЕЛЕНИЯ МЕЙОЗА
- 5) образование ядерной оболочки ТЕЛОФАЗА МЕЙОЗА
- 6) конъюгация хромосом ПРОФАЗА ПЕРВОГО ДЕЛЕНИЯ МЕЙОЗА

6. Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами

S-период G1-период Анафаза митоза G2-период Телофаза митоза Метафаза митоза Профаза митоза

- 1) удвоение ДНК центриолей S-ПЕРИОД
- 2) хромосомы выстраиваются в экваториальной части веретена, образуя пластинку МЕТАФАЗА МИТОЗА
- 3) происходит синтез белков, необходимых для осуществления процесса деления G2-ПЕРИОД
- 4) происходит активный рост и функционирование клетки, обусловленные возобновлением

транскрипции и накоплением синтезированных белков G1-ПЕРИОД

- 5) укорочение микротрубочек веретена деления, которое обеспечивается свойствами

сократительных белков митотического аппарата АНАФАЗА МИТОЗА

6) хроматин начинает конденсироваться и, спирализуясь, образуют хромосомы  
ПРОФАЗА МИТОЗА

7) вокруг деспирализованных хромосом образуется новая ядерная оболочка с  
ядрышком внутри ТЕЛОФАЗА МИТОЗА

7. Закономерная последовательность смены периодов МЦ (2)

1) обусловлена фрагментацией ядерной мембраны

2) обусловлена активностью генов ВЕРНО

3) осуществляется в результате компактизации хроматиновых нитей в  
хромосомах

4) осуществляется в результате взаимодействия циклинов и циклин-зависимых  
киназ ВЕРНО

5) осуществляется в результате дифференцировки клеток

8. Соотнесите формы патологических митозов с их характеристиками

Неравный митоз Многополюсный митоз Отставание хромосом в анафазе Полая  
метафаза Рассеивание хромосом К-митоз

1) отмечается неодинаковость размеров двух хромосомных групп,  
разошедшихся к полюсам

клетки НЕРАВНЫЙ МИТОЗ

2) характеризуется нерасхождением хромосом, их задержкой в метафазе и  
гиперспирализацией К-МИТОЗ



3) образование характерных "хромосомных мостиков" между двумя хромосомными группами,

расходящимися к полюсам клетки ОТСТАВАНИЕ ХРОМОСОМ В АНАФАЗЕ

4) не формируется типичная метафазная пластинка, а хромосомы равномерно распределены по цитоплазме РАССЕЙВАНИЕ ХРОМОСОМ

5) характеризуется расхождением хромосом в анафазе не в двух, а в трех и более направлениях МНОГОПОЛЮСНЫЙ МИТОЗ

6) отличается расположением хромосом по периферии клетки, в то время как центр ее остается пустым ПОЛАЯ МЕТАФАЗА

11. Назовите некодирующие последовательности ДНК, которые входят в состав генов (4)

1) энхансеры ВЕРНО

2) промоторы ВЕРНО

3) итроны ВЕРНО

4) сайленсеры ВЕРНО

5) экзоны

6) спейсеры

16. В хромосомах человека ядрышковые организаторы расположены: (3)

- 1) на коротком плече У-хромосомы
- 2) на коротком плече ацентрической хромосомы 13 ВЕРНО
- 3) на длинном плече Х-хромосомы
- 4) на коротком плече субметацентрической хромосомы 12
- 5) на коротком плече ацентрической хромосомы 15 ВЕРНО
- 6) на коротком плече ацентрической хромосомы 14 ВЕРНО

18. Соотнесите вид мутации и ее характеристику

Летальная Генеративная Мутации со сдвигом рамки считывания нонсенс-мутация Соматическая

- 1) приводит к преждевременной терминации синтеза полипептида МУТАЦИЯ СО СДВИГОМ РАМКИ СЧИТЫВАНИЯ
- 2) возникает в результате вставки нуклеотида НОНСЕНС-МУТАЦИЯ
- 3) происходит в гаметах ГЕНЕРАТИВНАЯ
- 4) происходит в соматических клетках СОМАТИЧЕСКАЯ
- 5) приводит к внутриутробной гибели плода ЛЕТАЛЬНАЯ

2. Соотнесите вид хромосомной мутации и ее проявление:

- 1) утрата концевых участков хромосомы

Дефишенси

- 2) обмен участками между хромосомами

Транслокация

- 3) удвоение участка хромосомы

Дупликация

4) утрата любого участка хромосомы

Делеция

5) переворот участка хромосомы на 180°

Инверсия

9. Соотнесите виды хроматина с их характерными особенностями:

1) участки хромосом, сохраняющие деспирализованное состояние в интерфазном ядре = Эухроматин

2) содержит преимущественно сателлитную ДНК, состоящую из tandemных повторов нуклеотидов = Конститутивный гетерохроматин

3) участки хромосом, лишенные из активной функции групп генов = Факультативный гетерохроматин

12. Установите соответствие между периодами сперматогенеза и процессами, происходящими в них:

1) сперматогонии В реплицируют ДНК, дифференцируются и вступают в мейоз

Период роста

2) часть сперматогоний А дифференцируются в сперматогонии В

Период размножения

3) из сперматоцитов II в результате второго деления мейоза образуются сперматиды

Период созревания

4) ядро, акросома, митохондрии и центриоли сперматиды формируют сперматозоид

## Период формирования

13. Соотнесите формы патологических митозов с их характеристиками:

1) не формируется типичная метафазная пластинка, а хромосомы равномерно распределены по цитоплазме

### Рассеивание хромосом

2) отмечается неодинаковость размеров двух хромосомных групп, разошедшихся к полюсам клетки

### Неравный митоз

3) отличается расположением хромосом по периферии клетки, в то время как центр ее остается пустым

### Полая метафаза

4) характеризуется нерасхождением хромосом, их задержкой в метафазе и гиперспирализацией

### К-митоз

5) образование характерных "хромосомных мостиков" между двумя хромосомными группами, расходящимися к полюсам клетки

### Отставание хромосом в анафазе

15. Генные мутации приводят (3):

1) к кодированию триплетом другой аминокислоты - ВЕРНО

2) к возникновению новых хромосом

3) к возникновению новых сочетаний генов

4) к возникновению новых аллелей генов –ВЕРНО

5) к потере способности триплетов кодировать какую-либо аминокислоту -  
ВЕРНО

6) к модификационной изменчивости

17. Соотнесите вид изменчивости и ее характерную особенность:

1) обусловлена случайным слиянием гамет при оплодотворении

Комбинативная

2) соответствует фактору, ее вызвавшему

Модификационная

3) имеет индивидуальный характер

Мутационная

18. Как называются половые клетки на стадии роста гаметогенеза? (2):

1) овоциты II

2) сперматоциты II

3) редукционные тельца

4) сперматоциты I -ВЕРНО

5) яйцеклетки

6) овоциты I –ВЕРНО

20. Что лежит в основе возникновения хромосомных перестроек? (2):

- 1) разрывы и неправильное воссоединение хромосом-ВЕРНО
- 2) неравный кроссинговер -ВЕРНО
- 3) нарушение генного баланса
- 4) изменение структуры отдельных генов
- 5) нарушение расхождения хромосом при делении клетки

9. Укажите значение центромеры хромосомы (3)

- 1) служит механизмом выключения из активной функции групп генов
- 2) обеспечивает процесс клеточной дифференцировки
- 3) обеспечивает прикрепление хроматид к нитям митотического веретена  
ВЕРНО
- 4) содержит сайты инициации репликации
- 5) удерживает хроматиды в хромосоме ВЕРНО
- 6) обеспечивает сборку кинетохора ВЕРНО

10. FISH метод (флюоресцентная гибридизация in situ) используется для (2)

- 1) клонирования ДНК
- 2) выявления анеуплоидий
- 3) определения числа хромосом в кариотипе
- 4) гибридизации нуклеиновых кислот
- 5) создания банка диагностических ДНК-зондов
- 6) определения положения специфической последовательности ДНК на метафазных хромосомах ВЕРНО
- 7) получения рекомбинантных молекул ДНК
- 8) определения положения специфической последовательности ДНК в интерфазных ядрах ВЕРНО

6. Какие процессы происходят в телофазе митоза? (3)

- 1) расположение хромосом в экваториальной плоскости веретена деления
- 2) распределение дочерних хромосом к полюсам веретена деления
- 3) компактизация хромосом
- 4) формируется сократимое кольцо из актиновых и миозиновых филаментов, образуется борозда деления ВЕРНО
- 5) деконденсация хромосом и увеличение их в объеме ВЕРНО
- 6) слияние мембранных пузырьков, что дает начало реконструкции ядерной оболочки ВЕРНО
- 7) репликация ДНК

2. В периоде покоя КЦ (3)

- 1) клетки специфически функционируют в составе тканей ВЕРНО
- 2) происходит размножение клеток
- 3) клетки не делятся и не готовятся к делению
- 4) клетки дифференцируются и специализируются ВЕРНО
- 5) осуществляется подготовка клеток к делению ВЕРНО

1. В каких стадиях профазы мейоза I происходит образование бивалентов и кроссинговер? (2)

- 1) в диплотене
- 2) в пахитене ВЕРНО
- 3) в зиготене ВЕРНО
- 4) в диакинезе
- 5) в лептотене

2. Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами

G1-период Телофаза митоза Профаза митоза S-период G2-период Анафаза митоза Метафаза митоза

- 1) исчезает ядерная оболочка, центриоли расходятся к разным полюсам  
Метафаза митоза
- 2) осуществляется синтез белков веретена деления G2-период
- 3) клетка увеличивается в размерах и синтезирует мРНК и белки G1-период
- 4) репликация ДНК, удвоение хромосом S-период
- 5) максимально конденсируются хроматиды в хромосомах Профаза митоза



6) хромосомы декомпактизуются и обретают обычные размеры. Телофаза митоза

7) кинетохорные микротрубочки укорачиваются, а центриоли удаляются друг от друга, хроматиды

расходятся Анафаза митоза

3. Какие процессы не происходят в профазе митоза? (3)

1) репликация ДНК ВЕРНО

2) исчезновение ядрышек

3) распределение дочерних хромосом к полюсам веретена деления ВЕРНО

4) фрагментация ядерной оболочки

5) синтез РНК ВЕРНО

6) компактизация хроматиновых нитей в хромосомах

4. Укажите последовательность молекулярных событий в клетке при двухцепочечных разрывах ДНК

двухцепочечные разрывы ДНК узнает ДНК-протеинкиназа повреждение ДНК активированный белок p53 инициирует транскрипцию p21 КЦ останавливается белок p21 ингибирует все комплексы C-Cdk фосфорилирование белка p53 запускается процесс апоптоза

1) повреждение ДНК

2) двухцепочечные разрывы ДНК узнает ДНК-протеинкиназа

3) фосфорилирование белка p53

- 4) активированный белок p53 инициирует транскрипцию p21
- 5) белок p21 ингибирует все комплексы C-Cdk
- 6) КЦ останавливается
- 7) запускается процесс апоптоза

6. Соотнесите виды хроматина с их характерными особенностями

Факультативный гетерохроматин Эухроматин Конститутивный гетерохроматин

- 1) соответствует сегментам хромосом с менее плотной упаковкой ДНК  
Эухроматин
- 2) в интерфазном ядре образует хромоцентры с внутренней стороны ядерной мембраны Конститутивный гетерохроматин
- 3) его примером является тельце Барра Факультативный гетерохроматин

7. Соотнесите части хромосом эукариот с особенностями их строения и функциями

Длинное плечо Хроматиды Сайты инициации Центромера Кинетохор Теломеры  
Короткое плечо

- 1) участки в молекуле ДНК, на которых начинается ее синтез Сайты инициации
- 2) белковая структура, к которой крепятся волокна митотического веретена во время деления

клетки.Центромера

- 3) обозначают буквой q Длинное плечо
- 4) участки хромосом характеризуются отсутствием способности к соединению с другими хромосомами или их фрагментами Теломеры

- 5) обозначают буквой р Короткое пл
- деления клеточного ядра Кинетохор
- 7) дочерние молекулы ДНК Хроматиды

8. Каковы причины многополюсного митоза? (2)

- 1) гиперспирализация хромосом
- 2) нарушение репродукции центриолей ВЕРНО
- 3) формирование дополнительных полюсов и веретен деления ВЕРНО
- 4) фрагментация хромосом
- 5) нарушение цитотомии

9. В тканях млекопитающих встречаются: (3)

- 1) диплоидные клетки ВЕРНО
- 2) только гаплоидные клетки
- 3) тетраплоидные клетки ВЕРНО
- 4) только диплоидные клетки
- 5) только полиплоидные клетки
- 6) гаплоидные клетки ВЕРНО

10. Как называются половые клетки на стадии роста гаметогенеза? (2)

- 1) овоциты I ВЕРНО
- 2) сперматоциты II
- 3) овоциты II
- 4) яйцеклетки
- 5) сперматоциты I ВЕРНО
- 6) редукционные тельца

11. Гамета содержит (2)

- 1) негомоллогичные хромосомы ВЕРНО
- 2) гаплоидный набор хромосом ВЕРНО
- 3) диплоидный набор хромосом
- 4) гомологичные хромосомы

· \* 7. Какие из нижеперечисленных структур входят в состав хромосом? (5)

- 1) центромера ВЕРНО
- 2) центриоли
- 3) тилакоиды
- 4) нити митотического веретена
- 5) плечи ВЕРНО
- 6) вторичная перетяжка ВЕРНО

- 7) теломеры ВЕРНО
- 8) микротрубочки
- 9) спутники ВЕРНО

6. Укажите последовательность периодов овогенеза

- 1) размножение овогониев заканчивается до рождения, к моменту рождения их остается около 1 млн
- . 2) образуются овоциты I-го порядка которые реплицируют ДНК и до полового созревания остаются на стадии профазы первого мейотического деления (стадия диктиотены)
- 3) овоцит I заканчивает первое мейотическое деление, и образуется овоцит II порядка и первое полярное тельце
- 4) овоцит II, окруженный фолликулярными клетками, вместе с первым полярным тельцем, выходит в брюшную полость и попадает в маточную трубу
- 5) мейоз II идет до стадии метафазы, но не продолжается дальше до тех пор, пока овоцит не соединится со сперматозоидом

7. Установите последовательность процессов, происходящих в фазах митоза

- 1) микротрубочки начинают формировать веретено деления
- 2) микротрубочки прикрепляются к центромерам хроматид или растягиваются между полюсами веретена деления
- 3) дочерние хромосомы растягиваются нитями веретена деления к полюсам клетки
- 4) нити веретена деления распадаются и исчезают

5) за счёт сокращения микрофиламентов кортикального слоя цитоплазмы делящихся клеток образуется клеточная перетяжка

9. Соотнесите виды хромосомных мутаций с изменением структуры хромосом

- 1) обмен участками между негомолотичными хромосомами — Транслокация
- 2) перемещение небольших участков генетического материала в пределах одной хромосомы — Транспозиция
- 3) изменение порядка генов участка хромосомы на обратный — Инверсия
- 4) повторение участка хромосомы — Дупликация
- 5) отрывы отдельных участков хромосом или хроматид — Делеция
- 6) потеря одного или двух концевых участков хромосомы — Дефишенси

2. Соотнесите виды генов, в результате стойкого изменения активности которых возможно возникновении неопластических клеток с их характеристиками:

Гены, кодирующие белки, регулирующие КЦ и дифференцировку клеток — Протоонкогены

Возникают в результате мутаций протоонкогенов — Онкогены

Гены, нарушение функций которых тем или иным способом увеличивает темп возникновения мутаций — Мутаторные гены

Гены, продукты которых подавляют пролиферацию клеток — Опухолевые супрессоры

4. Установите соответствие между периодами овогенеза человека и процессами, происходящими в них: к концу 20-й недели развития плода человека число овогоний достигает примерно 7 млн — Период размножения

с наступлением половой зрелости каждый месяц один из овоцитов I порядка увеличивается, окружается фолликулярными клетками — Период роста

овоцит II заканчивает второе деление мейоза, образует овоцит и второе полярное тельце — Период созревания

Генеративные мутации (2):

-наследуются

-происходят в гаметах

Какие процессы НЕ происходят в G1 периоде МЦ? (4)

-удвоение центриолей

-удвоение количества ДНК в клетках

-образование двухроматидных хромосом

-накопление белков-тубулинов

Укажите примеры молекулярно-генетических методов (6)

- полимеразная цепная реакция ДНК

- клонирование ДНК

- получение праймеров, соответствующих известным генам

- создание банка диагностических ДНК-зондов

- получение рекомбинантных молекул ДНК

- гибридизация нуклеиновых кислот

Установите последовательность процессов, происходящих в КЦ дочерней клетки, образовавшейся в результате митоза, которая подготавливается к делению и вступает в него

- клетка увеличивается в размерах, синтезирует мРНК и белки
- репликация ДНК, удвоение хромосом
- осуществляется синтез белков веретена деления
- микротрубочки начинают формировать веретено деления
- микротрубочки прикрепляются к центромерам хроматид или растягиваются между полюсами веретена деления
- дочерние хромосомы растягиваются нитями веретена деления к полюсам клетки
- нити веретена деления распадаются и исчезают
- за счет сокращения микрофиламентов кортикального слоя цитоплазмы делящихся клеток образуется клеточная перетяжка

Что лежит в основе хромосомных перестроек? (2)

- неравный кроссинговер
- разрывы и неправильное воссоединение хромосом

Последствия соматических мутаций могут быть? (2)

- у данной особи



- у потомства данной особи при бесполом размножении

Укажите последовательность периодов овогенеза

-овогонии делятся путем митоза

-овоциты I порядка на стадии - диктиотены

- с наступлением половой зрелости один из овоцитов I порядка увеличивается, окружается фолликулярными клетками

- овоцит II порядка, окруженный фолликулярными клетками, вместе первым полярным тельцем выходит в брюшную полость и попадает в маточную трубу

- мейоз II идет до стадии метафазы, но не продолжается дальше до тех пор, пока ооцит не соединится со сперматозоидом

.

4. FISH метод (флюоресцентная гибридизация in situ) используется для (2)

1) получения рекомбинантных молекул ДНК

2) определения положения специфической последовательности ДНК в интерфазных ядрах - ВЕРНО

3) гибридизации нуклеиновых кислот

4) определения положения специфической последовательности ДНК на метафазных хромосомах - ВЕРНО

5) выявления анеуплоидий

6) клонирования ДНК

7) создания банка диагностических ДНК-зондов

8) определения числа хромосом в кариотипе

10. В хромосомах человека ядрышковые организаторы расположены: (2)

- 1) на коротких плечах метацентрических хромосом 3-й пары
- 2) на длинных плечах метацентрических хромосом 20-й пары
- 3) на коротких плечах акроцентрических хромосом 22-й пары- ВЕРНО
- 4) на коротких плечах субметацентрических хромосом 5-й пары
- 5) на коротких плечах акроцентрических хромосом 21-й пары- ВЕРНО

3. На чем основано использование рестриктаз при изучении генетического материала человека? (2)

- 1) рестриктазы разрезают молекулу ДНК на рестрикционные фрагменты строго одинаковой длины - ВЕРНО
- 2) для диагностики генной болезни необходимо исследовать весь генетический материал индивидуума
- 3) для диагностики генной болезни, достаточно исследовать небольшой фрагмент генетического материала индивидуума - ВЕРНО
- 4) для каждого фермента существует свой специфический сайт узнавания и. следовательно, набор получаемых при его действии фрагментов ДНК

6. Укажите хромосомные болезни, обусловленные нарушением числа аутосом (3)

- 1) синдром Шершевского-Тернера и синдром «кошачьего крика»
- 2) синдром Дауна и синдром Эдвардса - ВЕРНО
- 3) синдром Дауна и синдром Патау - ВЕРНО
- 4) синдром Клайнфельтера и синдром триплоидии-Х
- 5) синдром Эдвардса и синдром Патау – ВЕРНО

1. В каких стадиях профазы мейоза I происходит образование бивалентов и кроссинговер? (2)

- 1) в пахитене - ВЕРНО
- 2) в диплотене
- 3) в лептотене
- 4) в зиготене - ВЕРНО
- 5) в диакинезе

5. Соотнесите виды мутаций с их характеристиками

Генные Хромосомные Геномные

- 1) приводят к появлению хромосом с пробелом Хромосомные
- 2) изменяют структуру ДНК Генные
- 3) изменяют число хромосом кратное геному Геномные

1. Повторяющихся последовательностей ДНК обеспечивают (2)

- 1) участвуют в структурных преобразованиях хромосом во время клеточных делений - ВЕРНО
- 2) кодирование полипептидов
- 3) компактизацию молекул ДНК
- 4) правильное расположение хромосом внутри ядра клетки во время интерфазы - ВЕРНО
- 5) расхождение хромосом в анафазу мейоза

2. Чем отличается мейоз I от митоза? (4)

- 1) образованием нитей веретена деления
- 2) конъюгацией гомологичных хромосом с образованием бивалентов - ВЕРНО
- 3) расхождением двухроматидных хромосом к разным полюсам клетки в анафазе I - ВЕРНО
- 4) образованием рекомбинантных молекул ДНК - ВЕРНО
- 5) необходимостью компактизации хромосом в ходе деления
- 6) расположением бивалентов по экватору клетки в метафазе I - ВЕРНО
- 7) необходимостью формирования веретена деления

6. Установите соответствие между характеристикой мутации и ее типом

генные	геномные	хромосомные
--------	----------	-------------

- 1) включение двух лишних нуклеотидов в молекулу ДНК генные
- 2) поворот участка хромосомы на 180° хромосомные
- 3) увеличение числа хромосом кратное гаплоидному набору геномные

9. Установите последовательность процессов, происходящих в фазах митоза

хроматин начинает конденсироваться и, спирализуясь, превращаться в хромосомы  
распределение цитоплазмы и ее органоидов между двумя дочерними клетками  
хромосомы выстраиваются в экваториальной части веретена, образуя пластинку  
укорочение микротрубочек веретена деления, которое обеспечивается свойствами сократительных белков митотического аппарата  
вокруг деспирализованных хромосом образуется новая ядерная оболочка с ядрышком внутри

- 1) хроматин начинает конденсироваться и, спирализуясь, превращаться в хромосомы
- 2) хромосомы выстраиваются в экваториальной части веретена, образуя пластинку
- 3) укорочение микротрубочек веретена деления, которое обеспечивается свойствами сократительных белков митотического аппарата
- 4) вокруг деспирализованных хромосом образуется новая ядерная оболочка с ядрышком внутри
- 5) распределение цитоплазмы и ее органоидов между двумя дочерними клетками

---

1. Какова последовательность этапов полимеразной цепной реакции?

- 1) получение исследуемого фрагмента ДНК
- 2) денатурация ДНК присоединение праймеров к цепям ДНК
- 3) присоединение праймеров к цепям ДНК
- 4) достраивание новых цепей ДНК с помощью ДНК-полимеразы

7. Установите соответствие между стадиями профазы мейоза и происходящими в них процессами

- 1) конъюгация гомологичных хромосом с образованием тетрад или бивалентов  
Зитотена
- 2) хромосомы остаются соединенными в биваленты своими концами; ядрышко и ядерная оболочка растворяются; центриоли расходятся к полюсам  
Диакинез
- 3) конденсация ДНК с образованием хромосом в виде тонких нитей  
Лептотена
- 4) хромосомы, составляющие бивалент, начинают отходить друг от друга в первую очередь в области центромер  
Диплотена
- 5) образование хиазм, в которых происходит кроссинговер  
Пахитена

10. В хромосомах человека ядрышковые организаторы расположены: (3)

- 3) на коротком плече акроцентрической хромосомы 13
- 4) на коротком плече акроцентрической хромосомы 15
- 5) на коротком плече акроцентрической хромосомы 14

8. Соотнесите формы патологических митозов с их характеристиками

- 1) характеризуется нерасхождением хромосом, их задержкой в метафазе и гиперспирализацией К-митоз
- 2) образование характерных "хромосомных мостиков" между двумя хромосомными группами, расходящимися к полюсам клетки Отставание хромосом в анафазе
- 3) отличается расположением хромосом по периферии клетки, в то время как центр ее остается пустым Полая метафаза
- 4) характеризуется расхождением хромосом в анафазе не в двух, а в трех и более направлениях Многополюсный митоз
- 5) не формируется типичная метафазная пластинка, а хромосомы равномерно распределены по цитоплазме Рассеивание хромосом
- 6) отмечается неодинаковость размеров двух хромосомных групп, разошедшихся к полюсам клетки Неравный митоз

9. Чем отличается мейоз от митоза? (3)

- 1) рекомбинацией молекул ДНК
- 3) наличием двух делений без репликации ДНК между ними
- 5) количество наборов хромосом в дочерних клетках уменьшается в два раза

2. В хромосомах человека ядрышковые организаторы расположены: (2)

- 2) на коротких плечах акроцентрических хромосом 21-й пары
- 4) на коротких плечах акроцентрических хромосом 22-й пары

1. Клетки различных тканей позвоночных имеют неодинаковую способность к делению. Укажите растущие ткани и органы тела человека (3)

3) печень

6) поджелудочная железа

8) почки

9. Мутацией генов обусловлены (2)

2) ахондроплазия

4) синдром Морфана

1. Какие образования могут входить в состав хромосомы (6)

1) микротрубочки

2) спутник

3) нити митотического веретена

4) хроматиды

5) сплайсосомы

6) центромера

7) вторичная перетяжка

8) центриоли

9) теломеры

10) плечи



2. Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами

G2-период Метафаза митоза S-период Профаза митоза Анафаза митоза  
Телофаза митоза G1-период

- 1) максимально конденсируются хроматиды в хромосомах Метафаза митоза
- 2) хромосомы декомпактизуются и обретают обычные размеры. Телофаза митоза
- 3) исчезает ядерная оболочка, центриоли расходятся к разным полюсам Профаза митоза
- 4) кинетохорные микротрубочки укорачиваются, а центриоли удаляются друг от друга, хроматиды расходятся Анафаза митоза
- 5) репликация ДНК, удвоение хромосом S-период
- 6) осуществляется синтез белков веретена деления G1-период
- 7) клетка увеличивается в размерах и синтезирует мРНК и белки G2-период

3. Метод секвенирования ДНК по Сэнгеру базируется (3)

- 1) на проведении повторяющихся циклов избирательного копирования фрагмента ДНК с помощью ДНК-полимеразы
- 2) на том, что у ддНТФ: ддАТФ, ддЦТФ, ддГТФ и ддТТФ отсутствует 3'-ОН-группа - ВЕРНО
- 3) на способности рестриктаз опознавать определенную последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК
- 4) на способности рестриктаз разрезать определенную последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК

- 5) на способности одноцепочечных НК обратимо образовывать водородные связи с комплементарными им молекулами
- 6) на том, что после включения дидезоксинуклеозидтрифосфатов в цепь ДНК дальнейший ее синтез становится невозможным - ВЕРНО
- 7) на применении аналогов нуклеотидов – дидезоксинуклеозидтрифосфатов - ВЕРНО

4. Что такое геномные мутации? (2)

- 1) мутации по типу «сдвига рамки считывания»
- 2) мутации по типу замены оснований
- 3) мутации, связанные с увеличением числа наборов хромосом - ВЕРНО
- 4) мутации, связанные с изменением количества отдельных хромосом -- ВЕРНО
- 5) мутации, связанные с изменением нуклеотидного состава хромосом

6. Установите последовательность процессов, происходящих в фазах митоза

расхождение центриолей к полюсам клетки мембрана формируется в экваториальной плоскости внутри клетки и, распространяясь к периферии, делит клетку пополам расхождение хроматид к полюсам клетки прикрепление нитей митотического веретена в области центромер хромосом ядерная оболочка распадается на отдельные мелкие фрагменты конденсация хромосом расположение хромосом в экваториальной плоскости клетки

- 1) конденсация хромосом
- 2) расхождение центриолей к полюсам клетки
- 3) ядерная оболочка распадается на отдельные мелкие фрагменты
- 4) расположение хромосом в экваториальной плоскости клетки
- 5) прикрепление нитей митотического веретена в области центромер хромосом

6) расхождение хроматид к полюсам клетки

7) мембрана формируется в экваториальной плоскости внутри клетки и, распространяясь к периферии, делит клетку пополам

7. Укажите последовательность этапов цитогенетического метода: (не уверена)

постановка цитогенетического диагноза

систематизация хромосом по группам

получение большого количества делящихся клеток

окраска хромосом

приготовление препаратов метафазных пластинок

микроскопирование хромосом

3) получение большого количества делящихся клеток

5) систематизация хромосом по группам

1) приготовление препаратов метафазных пластинок

4) окраска хромосом

2) микроскопирование хромосом

6) постановка цитогенетического диагноза

10. Соотнесите части хромосом эукариот с особенностями их строения и функциями

Кинетохор Теломеры Центромера Сайты инициации Плечо хромосомы  
Хроматиды

1) состоят из ДНК содержащей короткие tandemные повторы нуклеотидов  
Теломеры

2) характеризуются специфической последовательностью нуклеотидов, богатой парами А-Т Сайты инициации

3) играет важнейшую роль при расхождении хромосом для последующего деления родительской клетки на две дочерние Кинетохор

4) формируются в интерфазе ядра клетки в результате удвоения ДНК  
Хроматиды

5) участок метафазной хромосомы по одну сторону от центромеры Плечо хромосомы

6) участок хромосомы, который связывает сестринские хроматиды Центромера

2. Какие хромосомы в кариотипе человека можно считать аномальными? (2)

1) со спутником

2) субметацентрические

3) акроцентрические

4) дицентрические - ВЕРНО

5) кольцевидные - ВЕРНО

6) метацентрические

4. Какие из нижеперечисленных структур входят в состав хромосом? (5)

1) спутники - ВЕРНО

2) центромера - ВЕРНО

3) центриоли

4) тилакоиды

5) теломеры - ВЕРНО

6) плечи - ВЕРНО

7) микротрубочки

8) нити митотического веретена

9) вторичная перетяжка

3. Укажите последовательность гибридизационного анализа (не уверена)

удаление фракции одноцепочечных молекул, не образовавших гибриды  
образование водородных связей ДНК или РНК-мишени с комплементарными ДНК-зондами  
детектирование наличия целевой ДНК по сигналу от введенной метки ДНК зонд метят введением модифицированного нуклеотида, связанного с флюоресцентным красителем или радиоактивной группой

1) ДНК зонд метят введением модифицированного нуклеотида, связанного с флюоресцентным красителем или радиоактивной группой

2) образование водородных связей ДНК или РНК-мишени с комплементарными ДНК-зондами

3) удаление фракции одноцепочечных молекул, не образовавших гибриды

4) детектирование наличия целевой ДНК по сигналу от введенной метки

· 7. Какие важнейшие процессы происходят в зиготене профазы 1 мейоза? (3)

1) конъюгация гомологичных хромосом ВЕРНО

2) компактизация гомологичных хромосом

3) образование рекомбинантных молекул ДНК

4) расхождение гомологичных хромосом-бивалентов

5) образование бивалентов ВЕРНО

6) изменение формулы наследственного материала клетки

7) обмен идентичными участками гомологичных хромосом ВЕРНО

Этого вопроса я не нашла в ответах

.

1) Поддержание клеточного состава тканей достигается (2):

-пролиферацией клеток -апоптозом

2) Конститутивный Гетерохроматин (2):

-содержится в теломерных и околоцентромерных участках хромосом

-образован некодирующей ДНК

3) Синдром Шерешевского-Тернера может быть обусловлен (3):

-нерасхождением хроматид во втором мейотическом делении

-нерасхождением хромосом в митозе

- в клетках-предшественницах гамет

-нерасхождением хромосом в первом мейотическом делении

.

1. Соотнесите части хромосом эукариот с особенностями их строения и функциями

Теломеры Сайты инициации Короткое плечо Кинетохор Центромера  
Хроматиды Длинное плечо

1) обозначают буквой p Короткое плечо

2) обозначают буквой q Длинное плечо

3) участки в молекуле ДНК, на которых начинается ее синтез Сайты инициации

4) играет важную роль в процессе деления клеточного ядра Центромера

- 5) белковая структура, к которой крепятся волокна митотического веретена во время деления клетки. Кинетохор
- 6) участки хромосом характеризуются отсутствием способности к соединению с другими хромосомами или их фрагментами Теломеры
- 7) дочерние молекулы ДНК Хроматиды

2. Какие хромосомы в кариотипе человека можно считать аномальными? (2)

- 1) кольцевидные ВЕРНО
- 2) метацентрические
- 3) дицентрические ВЕРНО
- 4) субметацентрические
- 5) со спутником
- 6) акроцентрические

3. Выберите верные утверждения, касающиеся роли генома как основы

6. Установите последовательность процессов, происходящих в КЦ дочерней клетки, образовавшейся в результате митоза, которая подготавливается к делению и вступает в него

- 1) образуются РНК и белки, объем цитоплазмы возрастает, повышается активность ферментов, участвующих в синтезе ДНК

- 2) интенсивно синтезируются гистоны необходимые для включения в состав новой хроматиды
- 3) происходит синтез тубулинов, необходимых для формирования микротрубочек
- 4) максимально конденсируются хроматиды в хромосомах
- 5) исчезает ядерная оболочка, центриоли расходятся к разным полюсам
- 6) кинетохорные микротрубочки укорачиваются, а центриоли удаляются друг от друга, хроматиды расходятся
- 7) хромосомы декомпактизуются и обретают обычные размеры.
- 8) клеточные мембраны в области перетяжки смыкаются, полностью разделяя две клетки.

7. Какие важнейшие процессы происходят в зиготене профазы 1 мейоза? (3)

- 1) конъюгация гомологичных хромосом ВЕРНО
- 2) компактизация гомологичных хромосом
- 3) образование рекомбинантных молекул ДНК
- 4) расхождение гомологичных хромосом-бивалентов
- 5) образование бивалентов ВЕРНО
- 6) изменение формулы наследственного материала клетки
- 7) обмен идентичными участками гомологичных хромосом ВЕРНО

1)Рестриктазы

2)Укажите правильную последовательность компактизации хроматина в митотическом цикле

3)Какие образования могут входить в состав хромосомы



- 4) Установите процессы между периодами сперматогенеза и процессами происходящими в них
- 5) Укажите последовательность периодов сперматогенеза
- 6) Установите последовательность развития генных болезней
- 7) Соотнесите формы патологических митозов с их характеристиками
- 8) Укажите последовательность этапов цитогенетического метода
- 9) Соотнесите виды хроматина с их характеристиками
- 10) В каких стадиях профазы мейоза I происходит образование бивалентов и кроссинговер?
- 11) Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами
- 12) Укажите примеры молекулярно-генетических методов
- 13) Установите последовательность перехода интерфазного хроматина до метафазной хромосомы
- 14) Соотнесите части хромосом эукариот с особенностями их строения и функций
- 15) Каковы причины многополюсного митоза?
- 16) Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами
- 17) Факультативный гетерохроматин; 18) Чем отличается мейоз от митоза
- 19) Соотнесите молекулярно-генетические методы с их характеристиками
- 20) Как называются клетки на стадии созревания гаметогенеза?
- 21) Трисомиком являются
- 22) Выберите верные утверждения, характеризующие геном эукариот
- 23) Укажите последовательность гибридизационного анализа
- 24) Соотнесите виды хромосомных мутаций с изменением структуры хромосом
- 25) Методы молекулярной генетики направлены

- 26) Какие процессы в мейозе I обеспечивает перекомбинацию наследственного материала в гаметах?
- 27) Клетки различных тканей позвоночных имеют...
- 28) Установите последовательность процессов, происходящих в фазах митоза
- 29) К чему приводят генные мутации по типу замены азотистых оснований
- 30) Установите соответствие между стадиями профазы мейоза и происходящими в них процессами
- 31) Молекулярно-генетические методы используются
- 32) Генные мутации приводят
- 33) Каковы особенности анафазы I мейоза?
- 34) Какова последовательность этапов полимеразной цепной реакции?
- 35) Установите последовательность процессов, происходящих в фазах митоза
- 36) Соотнесите виды аномальных хромосом с возможными механизмами их возникновения

## Рестриктазы

3. Рестриктазы (5)

<input checked="" type="checkbox"/>	1)	используются для ДНК-диагностики наследственных болезней
<input type="checkbox"/>	2)	ферменты бактерий, широко использующиеся для выявления конкретного фрагмента ДНК в смеси разных фрагментов
<input type="checkbox"/>	3)	ферменты бактерий, широко использующиеся для определения числа хромосом в кариотипе
<input checked="" type="checkbox"/>	4)	широко используются в генной инженерии при клонировании ДНК
<input type="checkbox"/>	5)	ферменты бактерий, широко использующиеся для получения праймеров, соответствующих известным генам
<input type="checkbox"/>	6)	ферменты бактерий, широко использующиеся для выявления ануплоидий
<input checked="" type="checkbox"/>	7)	ферменты бактерий, способные опознавать определенную последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК
<input checked="" type="checkbox"/>	8)	ферменты бактерий, имеющие 4–6-нуклеотидный сайт рестрикции
<input checked="" type="checkbox"/>	9)	ферменты бактерий, способные разрезать определенную последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК

Укажите правильную последовательность компактизации хроматина в митотическом цикле

3. Укажите правильную последовательность компактизации хроматина в митотическом цикле:

1)	двойная спираль ДНК
2)	нуклеогистонная нить
3)	хроматиновая фибрилла
4)	хроматиновые петли
5)	петельные домены
6)	хроматида

Какие образования могут входить в состав хромосомы

2. Какие образования могут входить в состав хромосомы (6)

<input checked="" type="checkbox"/>	1)	хроматиды
<input checked="" type="checkbox"/>	2)	центромера
<input checked="" type="checkbox"/>	3)	теломеры
<input type="checkbox"/>	4)	центриоли
<input type="checkbox"/>	5)	сплайсосомы
<input type="checkbox"/>	6)	нити митотического веретена
<input type="checkbox"/>	7)	микротрубочки
<input checked="" type="checkbox"/>	8)	спутник
<input checked="" type="checkbox"/>	9)	плечи
<input checked="" type="checkbox"/>	10)	вторичная перетяжка

Установите соответствие между периодами сперматогенеза и процессами происходящими в них

1. Установите соответствие между периодами сперматогенеза и процессами, происходящими в них

	Период размножения	Период роста	Период формирования	Период созревания
1) сперматогонии А сохраняют способность к делению и поддерживают свою популяцию	Период размножения			
2) часть цитоплазмы сперматиды, ряд органоидов (ЭПС, рибосомы, аппарат Гольджи) отторгаются, формируется жгутик сперматозоида	Период формирования			
3) из сперматозоидов I в результате первого деления мейоза образуются сперматозоиды II	Период созревания			
4) сперматогонии В увеличиваются в объеме и дифференцируются в сперматозоиды I порядка	Период роста			

Укажите последовательность периодов сперматогенеза

1. Укажите последовательность периодов сперматогенеза

из сперматозоидов I в результате первого деления мейоза образуются сперматозоиды II	сперматогонии В увеличиваются в объеме и дифференцируются в сперматозоиды I порядка
часть цитоплазмы сперматиды, ряд органоидов (ЭПС, рибосомы, аппарат Гольджи) отторгаются, формируется жгутик сперматозоида	сперматогонии А сохраняют способность к делению и поддерживают свою популяцию
из сперматозоидов II в результате второго деления мейоза образуются сперматиды	

1) сперматогонии А сохраняют способность к делению и поддерживают свою популяцию
2) сперматогонии В увеличиваются в объеме и дифференцируются в сперматозоиды I порядка
3) из сперматозоидов I в результате первого деления мейоза образуются сперматозоиды II
4) из сперматозоидов II в результате второго деления мейоза образуются сперматиды
5) часть цитоплазмы сперматиды, ряд органоидов (ЭПС, рибосомы, аппарат Гольджи) отторгаются, формируется жгутик сперматозоида

Установите последовательность развития генных болезней

1. Установите последовательность развития генных болезней

нарушенная цепь биохимических процессов клетки	отличающаяся от нормы последовательность аминокислотных остатков в полипептиде	нарушения в организме	мутантный аллель
изменение последовательности нуклеотидов РНК	изменение в тканях и органах		

1) мутантный аллель
2) изменение последовательности нуклеотидов РНК
3) отличающаяся от нормы последовательность аминокислотных остатков в полипептиде
4) нарушенная цепь биохимических процессов клетки
5) изменение в тканях и органах
6) нарушения в организме

## Соотнесите формы патологических митозов с их характеристиками

1. Соотнесите формы патологических митозов с их характеристиками

	Рассеивание хромосом	Полая метафаза	Многополюсный митоз	Отставание хромосом в анафазе	Неравный митоз	К-митоз
1)	отличается расположением хромосом по периферии клетки, в то время как центр ее остается пустым					Полая метафаза
2)	характеризуется нерасхождением хромосом, их задержкой в метафазе и гиперспирализацией					К-митоз
3)	не формируется типичная метафазная пластинка, а хромосомы равномерно распределены по цитоплазме					Рассеивание хромосом
4)	характеризуется расхождением хромосом в анафазе не в двух, а в трех и более направлениях					Многополюсный митоз
5)	отмечается неодинаковость размеров двух хромосомных групп, разошедшихся к полюсам клетки					Неравный митоз
6)	образование характерных "хромосомных мостиков" между двумя хромосомными группами, расходящимися к полюсам клетки					Отставание хромосом в анафазе

## Укажите последовательность этапов цитогенетического метода

1. Укажите последовательность этапов цитогенетического метода:

	получение большого количества делящихся клеток	микроскопирование хромосом	окраска хромосом	систематизация хромосом по группам	приготовление препаратов метафазных пластинок
	постановка цитогенетического диагноза				
1)	получение большого количества делящихся клеток				
2)	приготовление препаратов метафазных пластинок				
3)	окраска хромосом				
4)	микроскопирование хромосом				
5)	систематизация хромосом по группам				
6)	постановка цитогенетического диагноза				


## Соотнесите виды хроматина с их характеристиками


1. Соотнесите виды хроматина с их характерными особенностями

	Конститутивный гетерохроматин	Эухроматин	Факультативный гетерохроматин
1)	содержит гены способные к транскрипции		Эухроматин
2)	образован некодирующей ДНК		Конститутивный гетерохроматин
3)	может приобретать свойства эухроматина		Факультативный гетерохроматин

В каких стадиях профазы мейоза 1 происходит образование бивалентов и кроссинговер

1. В каких стадиях профазы мейоза I происходит образование бивалентов и кроссинговер? (2)

 1) в пахитене

 2) в зиготене

☐ 3) в диплотене

☐ 4) в лептотене

☐ 5) в диакинезе

Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами

2. Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами

Метафаза митоза	S-период	Анафаза митоза	Профаза митоза	Телофаза митоза	G1-период	G2-период
1) образуются РНК и белки, повышается активность ферментов, участвующих в синтезе ДНК	G1-период					
2) дочерние хромосомы растягиваются нитями веретена деления к полюсам клетки	Анафаза митоза					
3) происходит синтез тубулинов, необходимых для формирования микротрубочек	G2-период					
4) микротрубочки начинают формировать веретено деления	Профаза митоза					
5) интенсивно синтезируются гистоны необходимые для включения в состав новой хроматиды	S-период					
6) нити веретена деления распадаются и исчезают, начинается процесс цитотомии	Телофаза митоза					
7) микротрубочки прикрепляются к центромерам хроматид или растягиваются между полюсами веретена деления	Метафаза митоза					

Укажите примеры молекулярно-генетических методов

2. Укажите примеры молекулярно-генетических методов (6)

<input checked="" type="checkbox"/>	1) создание банка диагностических ДНК-зондов
<input checked="" type="checkbox"/>	2) получение праймеров соответствующих известным генам
<input type="checkbox"/>	3) выявление анеуплоидий
<input checked="" type="checkbox"/>	4) получение рекомбинантных молекул ДНК
<input checked="" type="checkbox"/>	5) клонирование ДНК
<input type="checkbox"/>	6) выявление частоты кроссинговера
<input type="checkbox"/>	7) определение частот аллелей в генофонде популяции
<input checked="" type="checkbox"/>	8) полимеразная цепная реакция
<input type="checkbox"/>	9) определение числа хромосом в кариотипе
<input checked="" type="checkbox"/>	10) гибридизация нуклеиновых кислот

Установите последовательность перехода интерфазного хроматина до метафазной хромосомы

1. Установите последовательность перехода интерфазного хроматина до метафазной хромосомы

синтез белков репликативного комплекса
хромосома двуххроматидная

конденсация молекул ДНК
хромосома однохроматидная
репликация ДНК

1)	хромосома однохроматидная
2)	синтез белков репликативного комплекса
3)	репликация ДНК
4)	хромосома двуххроматидная
5)	конденсация молекул ДНК

Соотнесите части хромосом эукариот с особенностями их строения и функций

тема: Мутационная изменчивость. Хромосомные болезни человека. ДНК-анализ. Геном человека

1. Соотнесите части хромосом эукариот с особенностями их строения и функции

Описание	Свойства
1) играет важнейшую роль при расхождении хромосом для последующего разделения родительской клетки на две дочерние	Кинетохор
2) формируются в интерфазе ядра клетки в результате удвоения ДНК	Хроматиды
3) участок метафазной хромосомы по одну сторону от центромеры	Плечо хромосомы
4) характеризуются специфической последовательностью нуклеотидов, богатой парами А-Т	Сайты инициации
5) состоят из ДНК содержащей короткие tandemные повторы нуклеотидов	Теломеры
6) участок хромосомы, который связывает сестринские хроматиды	Центромера

Каковы причины многополюсного митоза

2. Каковы причины многополюсного митоза? (2)

- ☐ 1) фрагментация хромосом
- ☐ 2) нарушение цитотомии
- ☒ 3) формирование дополнительных полюсов и веретен деления
- ☐ 4) гиперспирализация хромосом
- ☒ 5) нарушение репродукции центриолей

Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами



1. Сопоставьте периоды митотического цикла с протекающими в них процессами

G2-период	S-период	Телофаза митоза	Анафаза митоза	Метафаза митоза
G1-период	Профаза митоза			

1) кинетохорные микротрубочки укорачиваются, а центриоли удаляются друг от друга, хроматиды расходятся	Анафаза митоза
2) хромосомы декомпактизируются и обретают обычные размеры.	Телофаза митоза
3) репликация ДНК, удвоение хромосом	S-период
4) исчезает ядерная оболочка, центриоли расходятся к разным полюсам	Профаза митоза
5) осуществляется синтез белков веретена деления	G2-период
6) максимально конденсируются хроматиды в хромосомах	Метафаза митоза
7) клетка увеличивается в размерах и синтезирует мРНК и белки	G1-период

Факультативный гетерохроматин

Чем отличается митоз от мейоза

3. Факультативный гетерохроматин (3)

- ☐ 1) образован некодирующей ДНК
- ☒ 2) содержит транскрипционно активную ДНК
- ☐ 3) его роль заключается в разделении соседних структурных генов
- ☒ 4) образован за счет компактизации генетического материала хромосом
- ☐ 5) может приобретать свойства эухроматина
- ☒ 6) служит механизмом выключения из активной функции групп генов

4. Чем отличается мейоз от митоза? (3)

- ☐ 1) необходимостью компактизации хромосом в ходе деления
- ☐ 2) периодизацией основных фаз
- ☒ 3) наличием двух делений без репликации ДНК между ними
- ☐ 4) необходимостью формирования веретена деления
- ☒ 5) количество наборов хромосом в дочерних клетках уменьшается в два раза
- ☒ 6) рекомбинацией молекул ДНК

Соотнесите молекулярно-генетические методы с их характеристиками



### 1. Соотнесите молекулярно- генетические методы с их характеристиками

Рестрикционный анализ

Секвенирование ДНК

Гибридационные методы анализа НК

Методы на основе ПЦР

Электрофорез

Генотипоскопия

FISH метод (флюоресцентная гибридизация in situ)

- |   |   |
|---|---|
| 1) основан на способности ферментов специфически расщеплять ДНК в определённых сайтах                                     | Рестри<br>анализ                                |
| 2) основаны на проведении повторяющихся циклов избирательного копирования фрагмента ДНК с помощью ДНК-полимеразы          | Метод<br>ПЦР                                    |
| 3) основан на разделении фрагментов ДНК (или РНК) по размеру и длине  | Электр  |
| 4) основан на определении положения специфической последовательности ДНК на метафазных хромосомах или в интерфазных ядрах | FISH м<br>(флюоресцентная гибридизация in situ) |
| 5) основаны на способности одноцепочечных НК обратимо образовывать водородные связи с комплементарными им молекулами      | Гибри<br>метод<br>НК                            |
| 6) метод идентификации личности   | Генотип   |
| 7) определение первичной структуры ДНК  | Секвенирование ДНК                              |

Как называются клетки на стадии созревания гаметогенеза?

**6. Как называются клетки на стадии созревания гаметогенеза? (3)**

- ☐ 1) сперматозоиды
- ☒ 2) редукционные тельца
- ☐ 3) сперматогонии
- ☒ 4) сперматоциты II
- ☐ 5) овогонии
- ☒ 6) овоциты II

Трисомиком являются

**1. Трисомиком являются (2)**

- ☒ 1) больной с синдромом Патау
- ☐ 2) больная с синдромом Шерешевского-Тернера
- ☐ 3) больной с синдромом «кошачьего крика»
- ☒ 4) больной с синдромом Дауна

Выберите верные утверждения характеризующие геном эукариот

4. Выберите верные утверждения, характеризующие геном эукариот (4)

☐ 1) в геномах эукариот повторяющиеся последовательности ДНК практически отсутствуют

☒ 2) в геномах эукариот характерно наличие большого числа повторяющихся последовательностей ДНК

☒ 3) величина генома эукариот сильно варьирует даже у близкородственных видов

☐ 4) у эукариотических организмов выявлена прямая зависимость между размером генома и уровнем их организации

☐ 5) у близкородственных видов большинства эукариот величина генома характеризуется постоянным объемом

☐ 6) в геномах эукариот некодирующие последовательности ДНК практически отсутствуют

☒ 7) для эукариотических организмов прямой корреляции между размером генома и уровнем организации живого не выявлено

☒ 8) в геномах эукариот характерно наличие большого числа некодирующих последовательностей ДНК

Укажите последовательность гибридизационного анализа

2. Укажите последовательность гибридизационного анализа

ДНК зонд метят введением модифицированного нуклеотида, связанного с флюоресцентным красителем или радиоактивной группой

детектирование наличия целевой ДНК по сигналу от введенной метки

удаление фракции одноцепочечных молекул, не образовавших гибриды

образование водородных связей ДНК или РНК-мишени с комплементарными ДНК-зондами

---

1)	ДНК зонд метят введением модифицированного нуклеотида, связанного с флюоресцентным красителем или радиоактивной группой
2)	образование водородных связей ДНК или РНК-мишени с комплементарными ДНК-зондами
3)	удаление фракции одноцепочечных молекул, не образовавших гибриды
4)	детектирование наличия целевой ДНК по сигналу от введенной метки

Соотнесите виды хромосомных мутаций с изменением структуры хромосом

3. Соотнесите виды хромосомных мутаций с изменением структуры хромосом

Дупликация

Транслокация

Транспозиция

Дефишенси

Инверсия

Делеция

1)	отрывы отдельных участков хромосом или хроматид	Делеция
2)	изменение порядка генов участка хромосомы на обратный	Инверсия
3)	потеря одного или двух концевых участков хромосомы	Дефишенси
4)	перемещение небольших участков генетического материала в пределах одной хромосомы	Транспозиция
5)	повторение участка хромосомы	Дупликация
6)	обмен участками между негомологичными хромосомами	Транслокация

Методы молекулярной генетики направлены

4. Методы молекулярной генетики направлены (2)

☐ 1) на обнаружение изменений частот аллелей в генофонде

☐ 2) на «манипуляции» с родительскими особями при выявлении частоты кроссинговера

☒ 3) на «манипуляции» с молекулами ДНК и РНК

☒ 4) на изучение молекулы ДНК как в норме, так и при ее повреждении


Какие процессы в мейозе 1 обеспечивает перекombинацию наследственного материала в гаметах

3. Какие процессы в мейозе I обеспечивает перекомбинацию наследственного материала в гаметах? (2)

- ☐ 1) образование формулы наследственного материала - n 2c
- ☐ 2) расположение в плоскости экватора гаплоидного набора хромосом
-  3) независимое расхождение бивалентов в анафазе 1
-  4) межхроматидные обмены гомологичных хромосом
- ☐ 5) конденсация хромосом в профазе 1 мейоза

Клетки различных тканей позвоночных имеют .....

1. Клетки различных тканей позвоночных имеют неодинаковую способность к делению. Укажите стабильные ткани и органы тела человека. (2)

- ☐ 1) эпителий кожи
-  2) поперечнополосатые мышечные ткани
- ☐ 3) поджелудочная железа
- ☐ 4) эпителий желудка
-  5) нервная ткань
- ☐ 6) печень
- ☐ 7) красный костный мозг
- ☐ 8) почки

Установите последовательность процессов происходящих в фазах митоза

2. Установите последовательность процессов, происходящих в фазах митоза

мембрана формируется в экваториальной плоскости внутри клетки и, распространяясь к периферии, делит клетку пополам      расхождение центриолей к полюсам клетки

конденсация хромосом      ядерная оболочка распадается на отдельные мелкие фрагменты      расположение хромосом в экваториальной плоскости клетки

расхождение хроматид к полюсам клетки      прикрепление нитей митотического веретена в области центромер хромосом

- 1) конденсация хромосом
- 2) расхождение центриолей к полюсам клетки
- 3) ядерная оболочка распадается на отдельные мелкие фрагменты
- 4) расположение хромосом в экваториальной плоскости клетки
- 5) прикрепление нитей митотического веретена в области центромер хромосом
- 6) расхождение хроматид к полюсам клетки
- 7) мембрана формируется в экваториальной плоскости внутри клетки и, распространяясь к периферии, делит клетку пополам

К чему приводят генные мутации по типу замены азотистых оснований

3. К чему приводят генные мутации по типу замены азотистых оснований: (3)

- ☒ 1) к сдвигу рамки считывания
- ☐ 2) к комбинации признаков родителей у потомков первого поколения
- ☐ 3) к изменению последовательности нескольких аминокислот
- ☒ 4) к замене одной аминокислоты в полипептиде
- ☐ 5) к обрыву полипептидной цепи
- ☒ 6) изменения в полипептиде могут отсутствовать

Установите соответствие между стадиями профазы мейоза и происходящими в них процессами

2. Установите соответствие между стадиями профазы мейоза и происходящими в них процессами

	Лептотена	Пахитена	Диплотена	Зитотена	Диакинез
1) образование хиазм, в которых происходит кроссинговер		Пахитена			
2) конъюгация гомологичных хромосом с образованием тетрад или бивалентов			Зитотена		
3) хромосомы остаются соединенными в биваленты своими концами; ядрышко и ядерная оболочка растворяются; центриоли расходятся к полюсам				Диакинез	
4) конденсация ДНК с образованием хромосом в виде тонких нитей	Лептотена				
5) хромосомы, составляющие бивалент, начинают отходить друг от друга в первую очередь в области центромер			Диплотена		

Молекулярно-генетические методы используются

5. Молекулярно-генетические методы используются (4)

- ☒ 1) для расшифровки первичной последовательности нуклеотидов
- ☐ 2) для обнаружения изменений частот аллелей в генофонде
- ☒ 3) в определении нарушений в экспрессии генов
- ☒ 4) в диагностике инфекций
- ☒ 5) для выявления вариаций (повреждений) в структуре участка ДНК
- ☐ 6) для определения числа хромосом в кариотипе
- ☐ 7) для выявления частоты кроссинговера
- ☐ 8) для выявления анеуплоидий

Генные мутации приводят



Каковы особенности анафазы 1 мейоза

3. Генные мутации приводят (3)

- ☒ 1) к потере способности триплетов кодировать какую-либо аминокислоту
- ☐ 2) к возникновению новых сочетаний генов
- ☐ 3) к возникновению новых хромосом
- ☐ 4) к модификационной изменчивости
- ☒ 5) к кодированию триплетом другой аминокислоты
- ☒ 6) к возникновению новых аллелей генов

4. Каковы особенности анафазы I мейоза? (3)

- ☒ 1) центромеры хромосом не разделяются
- ☐ 2) расположение гаплоидного набора бивалентов в плоскости экватора
- ☒ 3) расхождение гомологичных хромосом к разным полюсам клетки
- ☒ 4) формирование новых комбинаций хромосом у полюсов клетки
- ☐ 5) разрушение оболочки ядра клетки
- ☐ 6) расположение в плоскости экватора гаплоидного набора хромосом

Какова последовательность этапов полимеразной цепной реакции

2. Какова последовательность этапов полимеразной цепной реакции?

- 1) получение исследуемого фрагмента ДНК
- 2) денатурация ДНК
- 3) присоединение праймеров к цепям ДНК
- 4) доставление новых цепей ДНК с помощью ДНК-полимеразы

. Установите последовательность процессов, происходящих в фазах митоза



1. Установите последовательность процессов, происходящих в фазах митоза

кинетохорные микротрубочки укорачиваются, а центриоли удаляются друг от друга, хроматиды расходятся

хромосомы декомпактизуются и обретают обычные размеры

максимально конденсируются хроматиды в хромосомах

клеточные мембраны в области перетяжки смыкаются, полностью разделяя две клетки

исчезает ядерная оболочка, центриоли расходятся к разным полюсам

- 1) исчезает ядерная оболочка, центриоли расходятся к разным полюсам
- 2) максимально конденсируются хроматиды в хромосомах
- 3) кинетохорные микротрубочки укорачиваются, а центриоли удаляются друг от друга, хроматиды расходятся
- 4) хромосомы декомпактизуются и обретают обычные размеры
- 5) клеточные мембраны в области перетяжки смыкаются, полностью разделяя две клетки

Соотнесите виды аномальных хромосом с возможными механизмами их возникновения

3. Соотнесите виды аномальных хромосом с возможными механизмами их возникновения

Кольцевая хромосома

Хроматидные пробы

Ацентрические фрагменты

Дидцентрическая хромосома

Реципрокные хроматидные обмены

Изохромосома

- 1) соединение двух концов хромосомы в результате одновременных делеций ее теломерных районах Кольцевая хромосома
- 2) концевые делеции двух хромосом могут привести к соединению их областями, лишенными теломеров Дидцентрическая хромосома
- 3) оторвавшиеся участки хромосом, лишенные центромеры Ацентрические фрагменты
- 4) небольшие делеции в одной хроматиде Хроматидные пробы
- 5) результат обмена участками хроматид негомолгичных хромосом, формируют крестообразные фигуры Реципрокные хроматидные обмены
- 6) хромосомы с повторяющимся генетическим материалом в обоих плечах, образующаяся в результате поперечного деления центромеры Изохромосома

	<p>1. Укажите последовательность этапов трансляции</p> <p>к стартовому кодону мРНК присоединяется своим антикодоном тРНК, связанная с метионином к малой субъединице присоединяется большая субъединица рибосомы диссоциация мРНК из рибосомы, отделение завершено полипептида от рибосомы транслокация рибосомы, в результате чего синтезируемый пептид, связанный с тРНК, перемещается из А-центра в Р-центр образование пептидной связи в результате ферментативной активности рРНК рибосома достигнет какого-либо из стоп-кодонов в А-сайте рибосомы связывание антикодона аминоксил-тРНК с комплементарным кодоном мРНК в А-центре рибосомы</p>	
1	к стартовому кодону мРНК присоединяется своим антикодоном тРНК, связанная с метионином	
2	к малой субъединице присоединяется большая субъединица рибосомы	
3	связывание антикодона аминоксил-тРНК с комплементарным кодоном мРНК в А-центре рибосомы	
4	образование пептидной связи в результате ферментативной активности рРНК	
5	транслокация рибосомы, в результате чего синтезируемый пептид, связанный с тРНК, перемещается из А-центра в Р-центр	
6	рибосома достигнет какого-либо из стоп-кодонов в А-сайте рибосомы	
7	диссоциация мРНК из рибосомы, отделение завершено полипептида от рибосомы	

		2. В результате транслокации рибосомы в процессе элонгации транскрипции (3)	
	+	<input checked="" type="checkbox"/> 1) в область А-центра рибосомы попадает следующий кодон мРНК <input type="checkbox"/> 2) осуществляется рекомбинантный обмен между молекулами иРНК	
		<input type="checkbox"/> 3) происходит сшивание полинуклеотидных последовательностей мРНК, кодирующих белки	
	+	<input checked="" type="checkbox"/> 4) синтезируемый полипептид, связанный с тРНК, перемещается из А-центра в Р-центр	
	+	<input checked="" type="checkbox"/> 5) освободившаяся от аминокислоты тРНК в Е— участке отсоединяется от рибосомы	
		<input type="checkbox"/> 6) происходит отделение полипептида от рибосомы	
		3. Укажите процессы синтеза полипептидной цепи на рибосоме, характерные для Стадии терминации Стадии инициации Стадии элонгации	
		1) образуются пептидные связи в результате ферментативной активности рРНК	Стадии элонгации
		2) малая субъединица рибосомы садится на 5'-конец мРНК в области кэпа	Стадии инициации
		3) к стоп-кодону присоединяется фактор освобождения	Стадии терминации

		<p>4. Укажите значение терминов и процессов, характеризующих систему регуляции инициации транскрипции эукариот</p> <p>Альтернативный сплайсинг Транскрибирующий комплекс Сайленсеры Гены конечной дифференцировки Энхансеры</p>	
		1) полинуклеотидными последовательностями ДНК, с которыми связываются репрессоры	Сайленсеры
		2) определяют синтез тканеспецифичных и типоспецифичных белков многоклеточных эукариот	Гены конечной дифференцировки
		3) процесс, позволяющий одному гену производить несколько мРНК и, соответственно, белков	Альтернативный сплайсинг
		4) РНК-полимераза и общие факторы транскрипции, связанные с промотором	Транскрибирующий комплекс
		5) полинуклеотидными последовательностями ДНК, с которыми связываются активаторы	Энхансеры
		5. Оперон бактериальной клетки состоит из (4)	
		<input type="checkbox"/> 1) общих факторов транскрипции	
	+	<input checked="" type="checkbox"/> 2) структурных генов	
	+	<input checked="" type="checkbox"/> 3) промотора	
	+	<input checked="" type="checkbox"/> 4) терминатора	
		<input type="checkbox"/> 5) негистоновых белков	
		6) малых ядерных РНК (мяРНК)	

	<input checked="" type="checkbox"/>	7) оператора	
		6. Укажите последовательные стадии регуляции экспрессии генов эукариот на уровне хроматина на стадии процессинга РНК на стадии трансляции на стадии посттрансляционных изменений полипептидов на стадии инициации транскрипции,	
		1) на уровне хроматина	
		2) на стадии инициации транскрипции,	
		3) на стадии процессинга РНК	
		4) на стадии трансляции	
		5) на стадии посттрансляционных изменений полипептидов	
		8. мРНК в процессе трансляции (2)	
	+	<input checked="" type="checkbox"/> 1) используется в качестве матрицы для синтеза полипептида	
		<input type="checkbox"/> 2) используется в качестве матрицы для синтеза полинуклеотида	
	+	<input checked="" type="checkbox"/> 3) посредник, передающий информацию с ДНК на рибосомы	

	4) посредник, передающий информацию с полипептида на рибосомы	
	9. Соотнесите тип биополимера со способом его образования белок полипептид иРНК эукариот	
	1) трансляция	полипептид
	2) фолдинг и другие посттрансляционные процессы	белок
	3) транскрипция с последующими посттранскрипционными модификациями (процессингом)	иРНК эукариот (рРНК)
	10. Назовите последовательность этапов экспрессии гена трансляция РНК транскрипция ДНК РНК-процессинг РНК-сплайсинг фолдинг протеинов пост-трансляционные модификации белка	
	1) транскрипция ДНК	
	2) РНК-процессинг	
	3) РНК-сплайсинг	
	4) трансляция РНК	
	5) фолдинг протеинов	

	6)	пост-трансляционные модификации белка	
	11.	Укажите последовательность экспрессии гена эукариот	
	1	Синтез РНК-транскрипта	
	2	Кэпирование, присоединение полиА-последовательности	
	3	Сплайсинг	
	4	иРНК	
	5	Полипептиды	
	6	Фолдинг протеинов	
	12.	Регуляция экспрессии генов эукариот может осуществляться (3)	
	+	1) на стадии сплайсинга	
		2) на стадии инициации транскрипции	
	+	3) на стадии инициации трансляции	
	+	4) на стадии элонгации трансляции	
		5) на стадии транспорта аминокислот в рибосомы	
		6) на стадии процессинга	
	1	На промоторе гена формируется транскрибирующий комплекс	
	2	РНК-полимераза разделяет цепи ДНК с образованием раскрученного участка	
	3	Рибонуклеотид комплементарно соединяется с дезоксирибонуклеотидом сайта инициации матричной цепи ДНК	

	4	РНК-полимераза присоединяет рибонуклеотиды с образованием 3`-5` фосодифэфирной связи	
	5	Факторы терминации связываются с ДНК в области сайта терминации	
	6	РНК-полимераза и первичный РНК-транскрипт отделяются от матричной цепи ДНК	

14) Для регуляции активности генов у эукариот характерно (2)  
+1) наличием мультигенных семейств



- 2) отсутствие интронов в геноме
- 3) оперонная организация генома
- +4) отсутствие оперонной организации генома
- 5) образование полицистронных мРНК

15) Соотнесите молекулярно-биологический процесс с его ролью в клетке

Репарация ДНК Рекомбинация РНК Репликация ДНК Рекомбинация ДНК

- 1) исправление повреждений первичной структуры ДНК - Репарация ДНК
- 2) образование функциональных РНК путем сплайсинга РНК-предшественников; создание генетического разнообразия у РНК-содержащих вирусов (вирусы гриппа, полиовирус и др.) - Рекомбинация РНК
- 3) поддержание целостности генома и генотипа в ряду клеточных поколений (митоз), передача генетической информации от родителей потомкам при половом размножении (мейоз) Репликация ДНК
- 4) возникновение генетически разнообразного потомства при половом размножении организмов - Рекомбинация ДНК

16) Соотнесите молекулярно-биологический процесс с его ролью в клетке

Обратная транскрипция Транскрипция Трансляция Рекомбинация РНК

- 1. образование функциональных РНК путем сплайсинга РНК-предшественников; создание генетического разнообразия у РНК-содержащих вирусов (вирусы гриппа, полиовирус и др.) = **Рекомбинация РНК**
- 2. синтез (предшественников) иРНК, рРНК, тРНК, различных регуляторных РНК = **Транскрипция**
- 3. синтез полипептида из аминокислот на матрице иРНК в соответствии с последовательностью кодонов = **Трансляция**
- 4. восстановление концов эукариотических хромосом (теломер), перемещение ретроэлементов по геному, образование псевдогенов, репликация геномов ретровирусов (ВИЧ и др.) = **Обратная транскрипция**

17) иРНК в процессе трансляции (2)

- 1) удваивает наследственную информацию\
- 2) передает информацию в поколениях клеток

3) транспортирует аминокислоты к месту синтеза белка

4) формирует рибосомы

+ 5) образует комплементарные водородные связи с антикодонами тРНК

+ 6) связывается с малой субъединицей рибосомы

18) Укажите расположение полинуклеотидных последовательностей оперона прокариот соответственно продвижению РНК-полимеразы по матричной цепи ДНК в процессе транскрипции

оператор терминатор промотор структурные гены

1) промотор

2) оператор

3) структурные гены

4) терминатор

19) Укажите процессы матричного синтеза полипептидной цепи на рибосоме, характерные для

Стадии терминации Стадии элонгации Стадии инициации

1) свободная от аминокислоты тРНК в Е-участке отсоединяется от рибосомы = **Стадии элонгации**

2) в Р-центре рибосомы оказывается АУГ-кодон мРНК с присоединённым к нему тРНК, несущей метионин = **Стадии инициации**

3) диссоциация мРНК из рибосомы = **Стадии терминации**

20) К специфическим факторам транскрипции относят (2)

+1) репрессоры

2) большую субъединицу рибосомы

- 3) общие факторы транскрипции
- 4) аминоксил-тРНК синтетазы
- 5) малую субъединицу рибосомы
- +6) активаторы

21) Назовите значение последовательностей РНК

Кэп Интроны ПолиА- последовательность Экзоны

- 1) облегчает выход мРНК из ядра = **ПолиА- последовательность**
- 2) необходим для узнавания мРНК малой субъединицей рибосомы = **Кэп**
- 3) возможно содержат нуклеотидные последовательности, которые контролируют активность генов = **Экзоны**
- 4) являются первичными генетическими единицами, перекомбинация которых приводит к возникновению в ходе эволюции новых генов = **Интроны**

22) Посттранскрипционные модификации пре-мРНК включают (4)

- +1) присоединение остатков аденина к 3'-концу молекулы
- +2) удаление участков молекулы, которые не кодируют белки
- +3) сшивание полинуклеотидных последовательностей молекулы, кодирующих белки
- +4) присоединение кэп-структуры к 5'-концу молекулы
- 5) узнавания мРНК малой субъединицей рибосомы
- 6) образование полицистронных мРНК
- 7) трансляцию мРНК

23) Укажите процессы синтеза полипептидной цепи на рибосоме, характерные для

Стадии инициации Стадии терминации Стадии элонгации

- 1) транслокация рибосомы, в результате чего синтезируемый пептид, связанный с тРНК, перемещается из А-центра в Р-центр = Стадии элонгации

2) к малой субъединице присоединяется большая субъединица рибосомы = Стадии инициации

3) отделение завершеного полипептида от рибосомы = Стадии терминации

24) В процессе транскрипции (2)

1) происходит синтез дезоксирибонуклеотида

+2) происходит синтез рибонуклеотида

+3) используется одна цепь ДНК в качестве матрицы

4) происходит синтез полипептида

5) происходит синтез полисахарида

25) Соотнесите свойства гена с их определениями

Специфичность действия Плейотропное действие Экспрессия Лабильность  
Дозированность действия Стабильность Дискретность

1. на основе наследственной информации гена образуется функциональный продукт — РНК или белок = **Экспрессия**

2. один ген контролирует образование в организме нескольких признаков = **Плейотропное действие**

3. многократное мутирование какого-либо локуса хромосомы = **Лабильность**

4. несмешиваемость генов, т.е. ген в своем действии относительно обособлен от активности других генов = **Дискретность**

5. количественное выражение фенотипического признака пропорционально числу доминантных аллелей гена в генотипе = **Дозированность действия**

6. способность сохранять структуру в течение многих поколений = **Стабильность**

7. конкретный ген может обуславливать возможность присутствия в фенотипе определенного признака = **Специфичность действия**

26) Соотнесите посттранскрипционные модификации транскриптов мРНК с их определениями

Сплайсинг Полиаденилирование Кэпирование

1. вырезание из молекулы незрелой мРНК интронов и сшивание между собой экзонов = **Сплайсинг**

2. присоединение на 5' конце незрелой мРНК связью 5'-5' метилгуанозинтрифосфата = **Кэпирование**

3. на 3' конце транскрипта присоединяется последовательность, состоящая из 100-200 остатков адениловой кислоты = **Полиаденилирование**

27) тРНК (2):

1. является матрицей для синтеза полипептида

+ 2. нуклеотиды ее антикодона комплементарно присоединяются к кодону мРНК

+ 3. присоединяет аминокислоту с помощью аминоацил-тРНК синтетазы

4. посредник, передающий информацию с полипептида на рибосомы

5. используется в качестве матрицы для синтеза полинуклеотида

6. передает информацию с ДНК на рибосомы

28) Укажите значение терминов и процессов, характеризующих систему регуляции инициации транскрипции эукариот:

1) является механизмом, подавляющим транскрипцию Метилирование ДНК

2) экспрессия этих генов включается или выключается, усиливается или ослабляется в зависимости от действия различных регулирующих факторов Регулируемые гены

3) приводит к раскручиванию ДНК и она становится более доступной для факторов транскрипции Ацетилирование гистонов хроматина

4) кодируют белки, которые принимают участие в жизненно важных для клетки метаболических процессах и не подвержена специфической регуляции Конститутивные гены

29) Во вторичной структуре тРНК выделяют (4)

- 1) промотор
- 2) поли(А)хвост
- + 3) D-домен
- + 4) Т-домен
- 5) кеп
- +6) антикодоновую петлю
- +7) акцепторный стебель

30) Укажите определения свойств генетического кода

- 1) один триплет может кодировать только одну аминокислоту = **Специфичность**
- 2) один нуклеотид входит в состав только одного триплета = **Неперекрываемость**
- 3) аминокислоту могут кодировать несколько триплетов = **Вырожденность**
- 4) генетический код един для всех живущих на Земле существ = **Универсальность**
- 5) аминокислота в полипептидной цепочке закодирована тремя расположенными рядом нуклеотидами – ДНК/и-РНК = **Триплетность**
- 6) соответствие между последовательностью кодирующих триплетов и последовательностью аминокислот в полипептидной цепи = **Коллинеарность**

31) Выберите верные утверждения (2)

- +1) синтез белков эукариот в большинстве случаев начинается с кодона АУГ
- 2) синтез белка начинается с любой аминокислоты
- 3) все замены нуклеотидов в ДНК приводят к изменению первичной структуры белка
- 4) разные гены в геноме человека могут кодировать один и тот же полипептид

5) кодоны в иРНК не перекрываются

+6) ген в геноме человека кодирует только один Полипептид

32) Транскрибирующий комплекс инициации синтеза РНК (3)

1) включает белковые факторы элонгации

2) образуется на терминаторе гена

3) состоит из гистоновых белков

+ 4) образуется на промоторе гена

+ 5) состоит из общих факторов транскрипции

+6) состоит из РНК-полимеразы

33) Укажите значение компонентов оперона бактерий и его регуляторной системы

1) единицы транскрипции, кодирующие совместно или последовательно работающие белки и объединенные под одним (или несколькими) промоторами = **Структурные гены**

2) блокируют связывание РНК-полимеразы с

промотором, предотвращая транскрипцию генов в

**мРНК Репрессоры**

3) последовательность нуклеотидов ДНК, узнаваемая РНК-полимеразой как сигнал к прекращению синтеза молекулы РНК и диссоциации транскрипционного комплекса = **Терминатор**

4) полинуклеотидная последовательность ДНК бактерий, которая является мишенью для белка — продукта гена-регулятора = **Оператор**

5) повышают связывание РНК-полимеразы с промотором, повышая транскрипцию генов в **мРНК Активаторы**

6) полинуклеотидная последовательность ДНК, отвечающая за связывание фермента РНК-полимеразы, ведущей транскрипцию = **Промотор**

34) Не является свойством генетического кода (3)

- 1) неперекрываемость
- 2) вырожденность
- 3) триплетность
- 4) коллинеарность
- + 5) полярность
- 6) универсальность
- + 7) антипараллельность
- + 8) комплементарность

35) На чем основано свойство вырожденности генетического кода (2)

- 1) рост полипептида в рибосоме происходит на основе информации триплетов мРНК следующих за иницирующим кодоном
- +2) некоторые тРНК способны распознавать несколько кодонов-синонимов мРНК
- +3) аминокислота может кодироваться несколькими триплетами ДНК
- 4) к стартовому кодону мРНК присоединяется тРНК, связанная с метионином

36) Аминоацил-тРНК синтетаза (3)

- 1) способна начинать синтез праймера
- + 2) должна узнавать тРНК, антикодон которой соответствует данной аминокислоте
- + 3) имеется для каждой аминокислоты в клетке
- 4) способна начинать синтез полипептида в рибосоме
- 5) обеспечивает вырезание из молекулы РНК-транскрипта интронов
- +6) способна отличать свою аминокислоту от остальных



37)Экспрессия гена включает (3)

- +1) процессинг
- 2) трансляцию ДНК
- +3) транскрипцию ДНК
- +4) фолдинг белка
- 5) репарацию ДНК
- 6) рекомбинантный обмен между сестринскими молекулами ДН

38)Репликация ДНК в отличие от транскрипции (2)

- 1) использует в качестве матрицы одну из цепей ДНК
- 2) требует присутствия рибонуклеозидтрифосфатов
- +3) использует в качестве матрицы две цепи ДНК
- +4) требует присутствия дезоксирибонуклеозидтрифосфатов

39)В ходе постранскрипционных процессов осуществляется (3)

- 1) синтез полипептида в рибосоме
- 2) к промотору присоединяется РНКполимераза
- +3) соединение кодирующих последовательностей пре-м РНК
- +4) модификация 5 - и 3 - концевых участков пре-РНК
- 5) фолдинг белков
- +6) вырезание неинформативных участков из пре-м РНК

40)Соотнесите молекулярно- биологический процесс с его ролью в клетке

Репарация ДНК Транскрипция Рекомбинация ДНК Репликация ДНК

- 1) синтез (предшественников) иРНК, рРНК , тРНК, различных регуляторных РНК = **Транскрипция**
- 2) поддержание целостности генома и генотипа в ряду клеточных поколений (митоз), передача генетической информации от родителей потомкам при половом размножении (мейоз) Рекомбинация ДНК информации от родителей потомкам при половом размножении (мейоз) = **Рекомбинация ДНК**
- 3) возникновение генетически разнообразного потомства при половом размножении организмов = **Репликация ДНК**
- 4) исправление поврежденной первичной структуры ДНК Репарация ДНК первичной структуры ДНК= **Репарация ДНК**

41)Транскрипция в отличие от репликации ДНК (2)

- +1) использует в качестве матрицы одну из цепей ДНК
- +2) требует присутствия рибонуклеозидтрифосфатов
- 3) использует в качестве матрицы две цепи ДНК –
- 4) требует присутствия дезоксирибонуклеозидтрифосфатов

42)Фактор терминации облегчает (2)

- 1) деспирализацию ДНК
- 2) разрушение нуклеосом
- +3) отделение РНКполимеразы от матрицы
- +4) отделение первичного РНКтранскрипта
- 5) начало трансляции в рибосомах
- 6) образование транскрибирующего комплекса

43) Ген обладает следующими свойствами (4)

- + 1) способность к мутациям
- 2) способность кодировать синтез всех видов РНК
- +3) специфичностью
- +4) дозированность действия
- 5) способность кодировать синтез всех видов полипептидов клетки
- 6) способностью к фолдингу белка
- +7) плейотропией

44) В процессе транскрипции (2)

- 1) происходит синтез полипептида
- +2) используется одна цепь ДНК в качестве матрицы
- +3) происходит синтез рибополинуклеотида
- 4) происходит синтез дезоксирибополинуклеотида
- 5) происходит синтез полисахарида

45) Рибосома имеет (3)

- +1) Р-участок
- +2) А-участок
- +) Е-участок
- 4) стоп-кодон
- 5) антикодональный участок

6) акцепторный участок

46) Ген эукариот состоит из (4)

+1) терминатора

2) антикодонов

+3) промотора

4) оператора

+5) экзонов

+6) интронов

7) кеп

47) Белки транскрибирующего комплекса помогают РНКполимеразе (3)

+ 1) деспирализовать ДНК

+2) разрушить нуклеосомы

+3) определить сайт инициации транскрипции

4) взаимодействовать с другими генами

5) начать трансляцию в рибосомах

6) синтезировать праймер

48) Укажите расположение полинуклеотидных последовательностей гена эукариот соответственно продвижению РНКполимеразы по матричной цепи ДНК в процессе транскрипции

1) промотор

2) стартовая точка транскрипции

3) интроны, экзоны

4) терминатор

49) Сплайсинг первичных транскриптов мРНК включает (2)

- 1) образование полицистронных мРНК
- 2) определение сайта инициации транскрипции
- 3) выход мРНК из ядра в цитоплазму
- +4) вырезание из молекулы РНК транскрипта интронов
- +5) сшивание между собой экзонов
- 6) образование нуклеосом

50) В процессе инициации транскрипции (3)

- +1) общие белковые факторы транскрипции связываются с промотором
- 2) РНК-полимераза начинает синтез праймера
- +3) белки - активаторы связываются с энхансером
- +4) РНК-полимераза связывается с промотором
- 5) аммиацил – тРНК синтетаза присоединяет АТФ

51) Укажите расположение полинуклеотидных последовательностей гена эукариот соответственно продвижению РНК-полимеразы по матричной цепи ДНК в процессе транскрипции

- 1) промотор
- 2) стартовая точка транскрипции
- 3) интроны, экзоны
- 4) терминатор

52) Укажите расположение полинуклеотидных последовательностей гена эукариот соответственно продвижению РНК-полимеразы по матричной цепи ДНК в

процессе транскрипции

- 1) промотор
- 2) стартовая точка транскрипции
- 3) интроны, экзоны
- 4) терминатор

53) Специфической особенностью организации генома прокариот является (2)

- +1) оперонная организация нескольких генов
- +2) почти полное отсутствие некодирующих последовательностей нуклеотидов
- 3) образование моноцистронных мРНК
- 4) наличие кодирующих и некодирующих полинуклеотидных последовательностей в кодирующей части гена

54) Геном прокариот НЕ характеризуется (2)

- 1) транскрипцией полицистронных РНК
- +2) мультигенными комплексами
- 3) практически полным отсутствием интронов
- +4) экзонно-интронной организацией генов
- 5) оперонной системой генов
- 6) кольцевой организацией ДНК
- 7) транскрибируемостью практически всего генома

55) Укажите расположение полинуклеотидных последовательностей гена эукариот соответственно продвижению РНК-полимеразы по матричной цепи ДНК в процессе транскрипции  
Ответ: промотор - стартовая точка транскрипции - интроны, экзоны - терминатор

56) Геном прокариот НЕ характеризуется (2)

- 1) транскрибируемостью практически всего генома
- 2) кольцевой организацией ДНК
- 3) мультигенными комплексами
- 4) экзонно-интронной организацией генов

- 5) оперонной системой генов
- 6) транскрипцией полицистронных РНК
- 7) практически полным отсутствием интронов

57) Оперон прокариот включает (4)

- 1) гистоновые и негистоновые белки
- 2) антикодоны
- 3) экзоны и интроны
- +4) оператор
- +5) структурные гены
- +6) промотор
- +7) терминатор

58) Назовите значение последовательностей РНК

Кэп Экзоны ПолиА- последовательность Интроны

- 1) необходим для транспортирования мРНК в цитоплазму = **Кэп**
- 2) замедляет гидролиз мРНК в цитоплазме = **ПолиА- последовательность**
- 3) повышают вероятность кроссинговера экзонов без нарушения их кодирующих последовательностей = **Интроны**

4) участки ДНК, копии которых составляют зрелую иРНК = **Экзоны**

59) Регуляция активности генов у прокариот характеризуется (2)

- +1) образованием полицистронных мРНК
- 2) наличием мультигенных семейств
- 3) образованием моноцистронных мРНК
- 4) отсутствие оперонной организации генома
- +5) оперонной организацией генома

60)Соотнесите тип биополимера со способом его образования

Полипептид тРНК иРНК эукариот

- 1) трансляция = **полипептид**
- 2) транскрипция с последующими экспонированием 5'-конца, полиаденилированием 3'-конца и сплайсингом = **иРНК эукариот**
- 3) транскрипция с последующим процессингом транскрипта и модификацией некоторых нуклеотидов = **тРНК**

61)Для генома эукариот НЕ характерна (4)

- +1) линейная организация ДНК, транскрипция полицистронных РНК
- +2) ДНК с практически отсутствием некодирующих участков
- +3) оперонная организация генов
- 4) нетранскрибируемость значительной части генома
- 5) локализация в хромосомах единичных генов и мультигенных семейств
- 6) экзонно-интронная организация генов
- 7) организация в виде умеренно и высоко повторяющихся нуклеотидных последовательностей
- +8) кольцевидная организация и избыточность ДНК
- 9) организация ДНК в виде хроматина

62)В ходе процессинга первичного РНК транскрипта (4)

- +1) на 5'конце мРНК образуются кеп
- +2) на 3'конце мРНК образуются поли-А последовательность
- +3) происходит сплайсинг экзонов



- 4) происходит синтез полипептида в рибосоме
- +5) удаляются интроны
- 6) к промотору присоединяется РНК-полимераза
- 7) в рибосому входит стоп кодон иРНК

63) Укажите последовательность процессов синтеза первичного РНК-транскрипта

- 1) на промоторе гена формируется транскрибирующий комплекс
- 2) РНК-полимераза разделяет цепи ДНК с образованием раскрученного участка
- 3) рибонуклеотид комплементарно соединяется с дезоксирибонуклеотидом сайта инициации матричной цепи ДНК
- 4) РНК-полимераза присоединяет рибонуклеотиды с образованием 3'–5' фосфодиэфирной связи
- 5) факторов терминатии связываются с ДНК в области сайта терминатии
- 6) РНК-полимераза и первичный РНК-транскрипт отделяются от матричной цепи ДНК

64) Сплайсинг включает (2)

- 1) рекомбинантный обмен между сестринскими молекулами ДНК
- +2) сшивание между собой последовательностей экзонов
- 3) синтез различных специфичных белков
- 4) изменения последовательности нуклеотидов в ДНК
- +5) вырезание из молекулы незрелой мРНК интронов
- 6) дифференциальную экспрессию генов

65) Укажите функциональные значения интронов (3)

- 1) обеспечивают вырезание из молекулы незрелой РНК экзонов
- 2) обеспечивают корректорскую активность ДНК-полимеразы
- 3) обеспечивают укорочение теломерных концов хромосом

- 4) наличие в генах эукариот интронов и экзонов обеспечивает возможность альтернативного сплайсинга
- 5) повышают вероятность кроссинговера экзонов без нарушения их кодирующих последовательностей
- 6) возможно, содержат нуклеотидные последовательности, которые контролируют активность генов

66) Укажите расположение полинуклеотидных последовательностей гена эукариот соответственно продвижению РНК-полимеразы по матричной цепи ДНК в процессе транскрипции: стартовая точка транскрипции, терминатор, промотор, интроны, экзоны

- 1) промотор
- 2) стартовая точка транскрипции
- 3) интроны, экзоны
- 4) терминатор

67) Соотнесите молекулярно-биологический процесс с его ролью в клетке: Транскрипция, Рекомбинация РНК, Посттранскрипционные модификации, Трансляция

- 1) нематричное добавление нуклеотидов к транскриптам (напр., экспонирование и полиаденилирование пре-мРНК), модификации определенных нуклеотидов (в тРНК, например) в процессе образования функциональных РНК — **Посттранскрипционные модификации**
- 2) синтез (предшественников) иРНК, рРНК, тРНК, различных регуляторных РНК = **Транскрипция**
- 3) синтез полипептида из аминокислот на матрице иРНК в соответствии с последовательностью кодонов = **Трансляция**
- 4) образование функциональных РНК путем сплайсинга РНК-предшественников; создание генетического разнообразия у РНК-содержащих вирусов (вирусы гриппа, полиовирус и др.) = **Посттранскрипционные модификации**

68) экзоны

важные стадии регуляции экспрессии генов эукариот: на стадии инициации транскрипции, на стадии процессинга РНК, на стадии трансляции на уровне хроматина, на стадии посттрансляционных изменений полипептидов

- 1) на стадии инициации транскрипции,

- 2) на стадии процессинга РНК
- 3) на уровне хроматина
- 4) на стадии трансляции
- 5) на стадии посттрансляционных изменений полипептидов .

69) Укажите последовательность этапов трансляции образование пептидной связи в результате ферментативной активности рРНК рибосома достигнет какого-либо из стоп-кодонов в А-сайте рибосомы к стартовому кодону мРНК присоединяется своим антикодоном тРНК, связанная с метионином диссоциация мРНК из рибосомы, отделение завершено полипептида от рибосомы к малой субъединице присоединяется большая субъединица рибосомы связывание антикодона аминокислот-тРНК с комплементарным кодоном мРНК в А-центре рибосомы транслокация рибосомы, в результате чего синтезируемый пептид, связанный с тРНК, перемещается из А-центра в Р-центр

- 1) транслокация рибосомы, в результате чего синтезируемый пептид, связанный с тРНК, перемещается из А-центра в Р-центр

трансляция РНК пост-трансляционные модификации белка РНК-процессинг РНК-сплайсинг транскрипция ДНК фолдинг протеинов

- 1) транскрипция ДНК
- 2) РНК-процессинг
- 3) РНК-сплайсинг
- 4) трансляция РНК
- 5) фолдинг протеинов
- 6) пост-трансляционные модификации белка

70) Белки транскрибирующего комплекса помогают РНК-полимеразе (3)

- +1) деспирализовать ДНК
- +2) разрушить нуклеосомы
- 3) начать трансляцию в рибосомах
- 4) взаимодействовать с другими генами
- 5) синтезировать праймеры
- +6) определить сайт инициации транскрипции

71) Назовите последовательность посттранскрипционных процессов

присоединение метилгуанозинтрифосфата и полиА-последовательности к 5' и 3'-концу РНК транскрипта  
сближение последовательностей экзонов  
спаривание оснований, содержащихся в мРНК и на концах свернутого в петлю интрона в сплайсосоме  
ферментативное соединение экзонов  
удаление разделяющего экзона интрона

1) присоединение метилгуанозинтрифосфата и полиА-последовательности к 5' и 3'-концу РНК транскрипта

2) спаривание оснований, содержащихся в мРНК и на концах свернутого в петлю интрона в сплайсосоме

3) сближение последовательностей экзонов

4) удаление разделяющего экзона интрона

5) ферментативное соединение экзонов

72) Белки транскрибирующего комплекса помогают РНК-полимеразе (3)

+1) деспирализовать ДНК

+2) разрушить нуклеосомы

3) начать трансляцию в рибосомах

4) взаимодействовать с другими генами

5) синтезировать праймеры

+6) определить сайт инициации транскрипции –ВЕРНО

73) Укажите расположение полинуклеотидных последовательностей гена эукариот соответственно продвижению РНК-полимеразы по матричной цепи ДНК в процессе транскрипции

- 1) промотор
- 2) стартовая точка транскрипции
- 3) интроны, экзоны
- 4) терминатор

74) Ген обладает следующими свойствами (4)

- +1) дискретностью
- 2) способностью кодировать синтез всех видов РНК
- +3) стабильностью
- +4) способностью к репликации
- +5) способностью взаимодействовать с другими генами
- 6) способностью к сшиванию между собой экзонов
- 7) способностью к трансляции в рибосомах
- 8) способностью к фолдингу белка

75) Специфической особенностью организации генома прокариот является (2)

- 1) образование моноцистронных мРНК
- +2) оперонная организация нескольких генов
- +3) почти полное отсутствие некодирующих последовательностей нуклеотидов
- 4) наличие кодирующих и некодирующих полинуклеотидных последовательностей в кодирующей части гена

76) Укажите расположение полинуклеотидных последовательностей гена эукариот соответственно продвижению РНК-полимеразы по матричной цепи ДНК в процессе транскрипции

интроны, экзоны промотор терминатор стартовая точка транскрипции

- 1) промотор

- 2) стартовая точка транскрипции
- 3) интроны, экзоны
- 4) терминатор

77) Наличие полиА-последовательности на 3'-конце мРНК (2)

- 1) облегчает выход мРНК из ядра в цитоплазму
- 2) облегчает образование транскрибирующего комплекса
- 3) облегчает деспирализацию ДНК
- 4) замедляет гидролиз мРНК в цитоплазме.
- 5) обеспечивает узнавание мРНК малой субъединицей рибосомы

78) Укажите расположение полинуклеотидных последовательностей гена эукариот соответственно продвижению РНК-полимеразы по матричной цепи ДНК в процессе транскрипции:

- 1) промотор
- 2) стартовая точка транскрипции
- 3) интроны, экзоны
- 4) терминатор.

79) Наличие полиА-последовательности на 3'-конце мРНК (2)

- 2) замедляет гидролиз мРНК в цитоплазме.
- 4) облегчает выход мРНК из ядра в цитоплазму

80) Оперон прокариот включает(4):

Терминатор  
структурные гены

оператор

промотор.

81) На этапе терминации трансляции (3):

к стоп-кодону присоединяется фактор освобождения

в А-центр рибосомы попадает стоп-кодон

происходит отделение полипептида от рибосомы.

82) Наличие полиА-последовательности на 3'-конце мРНК (2)

1) облегчает деспирализацию ДНК

+2) замедляет гидролиз мРНК в цитоплазме.

3) облегчает образование транскрибирующего комплекса

4) обеспечивает узнавание мРНК малой субъединицей рибосомы

+5) облегчает выход мРНК из ядра в цитоплазму

83) Транскриптомом является последовательность нуклеотидов ДНК, состоящая из (3)

1) энхансера

2) сайленсера

3) оператора

+4) транскрибируемой части

+5) терминатора

+6) промотора.

84) . Укажите процессы синтеза полипептидной цепи на рибосоме, характерные для

Стадии инициации Стадии элонгации Стадии терминации

1) к стартовому кодону мРНК присоединяется своим антикодоном тРНК, связанная с метионином = **инициация**

2) связывание антикодона аминоацил-тРНК с комплементарным кодоном мРНК в А-центре рибосомы = **элонгация**

3) рибосома достигнет какого-либо из стоп-кодонов в А-сайте рибосомы = **терминация**

85) В многоклеточном организме имеется несколько сотен типов клеток, отличающихся по виду и функциям: нервные, эпителиальные и т.д. Их отличия определяются: (3)

- 1) отсутствием некоторых генов
- +2) транскрипцией разных участков ДНК
- 3) различной генетической информацией, локализованной в их ядре
- +4) дифференциальной экспрессией генов
- 5) различным количеством хромосом в разных клетках
- 6) различным количеством ядер
- +7) синтезом различных специфичных белков

86) На этапе инициации трансляции (3):

- + к стартовому кодону мРНК присоединяется своим антикодоном тРНК, связанная с метионином
- + присоединяется большая субъединица рибосомы
- + малая субъединица рибосомы садится на 5'-конец мРНК

87) Во вторичной структуре тРНК выделяют (4)

- +1) D-домен
- +2) акцепторный стебель
- +3) антикодоновую петлю
- 4) поли(А)хвост
- 5) кеп
- 6) промотор
- +7) Т-домен

88) Назовите значение последовательностей РНК

- 1) возможно содержат нуклеотидные последовательности, которые контролируют активность генов – **интроны**
- 2) являются первичными генетическими единицами, рекомбинация которых приводит к возникновению в ходе эволюции новых генов – экзоны
- 3) необходим для узнавания мРНК малой субъединицей рибосомы -Кэп
- 4) облегчает выход мРНК из ядра - ПолиА- последовательность

89) тРНК (2)

- 1) нуклеотиды ее антикодона комплементарно присоединяются к кодону мРНК
- 2) присоединяет аминокислоту с помощью аминоацил-тРНК синтетазы

90) Во вторичной структуре тРНК выделяют (4)

- 1) Т-домен
- 2) D-домен
- 3) акцепторный стебель
- 4) антикодоновую петлю



91) Соотнесите молекулярно-биологический процесс с его ролью в клетке

1. подготовка к клеточному делению, гаметогенез, регуляция экспрессии генов – реорганизация хроматина
2. синтез полипептида из аминокислот на матрице иРНК в соответствии с последовательностью кодонов – **трансляция**
3. поддержание целостности генома и генотипа в ряду клеточных поколений (митоз), передача генетической информации от родителей потомкам при половом размножении (мейоз) – **репликация ДНК**
4. синтез (предшественников) иРНК, рРНК, тРНК, различных регуляторных РНК - **транскрипция**

92) Ген обладает следующими свойствами (4)

- способностью к репликации
- стабильностью
- способностью взаимодействовать с другими генами
- дискретностью

93) Соотнесите молекулярно-биологический процесс с его ролью в клетке

- 1) образование функциональных РНК путем сплайсинга РНК-предшественников; создание генетического разнообразия у РНК- содержащих вирусов (вирусы гриппа, полиовирус и др.) – рекомбинация РНК
- 2) восстановление концов эукариотических хромосом (теломер), перемещение ретроэлементов по геному, образование псевдогенов, репликация геномов ретровирусов (ВИЧ и др.) – обратная транскрипция
- 3) синтез (предшественников) иРНК, рРНК, тРНК, различных регуляторных РНК – транскрипция
- 4) синтез полипептида из аминокислот на матрице иРНК в соответствии с последовательностью кодонов – трансляция

94) Выберите верные утверждения (2)

- 1) разные гены в геноме человека могут кодировать один и тот же полипептид
- 2) синтез белков эукариот в большинстве случаев начинается с кодона АУГ. +
- 3) синтез белка начинается с любой аминокислоты
- 4) все замены нуклеотидов в ДНК приводят к изменению первичной структуры белка
- 5) ген в геноме человека кодирует только один полипептид
- 6) кодоны в иРНК не перекрываются +

95) Генетический код-это

- +1) способ установления соответствия между нуклеотидами нуклеиновых кислот и аминокислотами белков
- 2) последовательность нуклеотидов иРНК, содержащая информацию о полипептиде
- 3) последовательность нуклеотидов ДНК, содержащая информацию о белках
- 4) последовательность нуклеотидов ДНК, содержащая всю генетическую информацию организма

+5) свойственный всем организмам способ кодирования аминокислотной последовательности белков при помощи последовательности нуклеотидов

6) то же, что принцип комплементарности, только в применении к белкам

96) На этапе элонгации трансляции (4)

+1) пептид связанный с тРНК перемещается из А-центра в Р-центр

2) к стоп-кодону присоединяется фактор освобождения

+3) рибосома перемещается вдоль молекулы мРНК в направлении 5' → 3' от одного кодона к другому

4) к стартовому кодону мРНК присоединяется своим антикодомом тРНК, связанная с метионином

5) присоединяется большая субъединица рибосомы

+6) происходит связывание аминоацил-тРНК в А-центре рибосомы

+7) свободная от аминокислоты тРНК в Е-участке отсоединяется от рибосомы

97) Стоп-кодоны (3)

1) находятся в промоторе гена

+2) не кодируют аминокислоты

3) находятся в сайленсере гена

4) длиннее, чем обычные кодоны

5) кодируют особую концевую аминокислоту

+6) кодируют прекращение синтеза полипептидной цепи

+7) не имеют комплементарных антикодонов в тРНК

98) Инициация трансляции включает (3)

1) завершение фолдинга белка

+2) присоединение к стартовому кодону мРНК тРНК, несущей метионин

3) присоединение фосфата рибонуклеотида к гидроксилу третьего атома углерода рибозы

+4) соединение малой субъединицы рибосомы с лидерной областью мРНК

+в5) присоединение большой субъединицы рибосомы

6) завершение процессинга мРНК

Задание выделено ЖЕЛТЫМ или Фиолетовым

Верный Ответ ЗЕЛЕНЫМ

1)Репарация ДНК может происходить:

- 1.В процессе конъюгации гомологичных хромосом
- 2.во время расхождения хроматид в анафазу митоза

✓3.после репликации

4.В процессе кроссинговера

✓5.До репликации

✓6.При индукции SOS-генов

2)Функции биологических мембран обусловлены

1.Перемещением белков относительно и-РНК

✓2.двойным слоем фосфолипидов

3.наличием нуклеиновых кислот

✓4.многообразием мембранных белков

5.образованием пептидных связей

6.формированием центральной структуры микротрубочек

3)Корректорская активность ДНК-полимераз обеспечивает

✓1.Присоединение комплементарных матрице нуклеотидов

✓2.удаление ошибочно спаренных с матрицей нуклеотидов

3.присоединение молекул аденина к 5'-концу цепи ДНК

4.присоединением микротрубочек к центромерам хромосом

5.рекомбинацию между сестринскими молекулами ДНК

#### 4)Имеют отношение к репликации ДНК белки

✓1.Топоизомераза

✓2. лигаза

✓3. праймаза

4.аминоацил-тРНК синтетаза

✓5. геликаза

6. АТФ-синтетаза

7. белки рибосом

#### 5)В состав биологической мембраны входят

1.кольцевая ДНК, лишенная гистонов

✓2.бимолекулярный слой липидов

✓3.интегральные белки

4.муреиновый комплекс

5.гистоновые белки

✓6.периферические белки

#### 6)Синтез новой цепи ДНК идет со скоростью

1.у прокариот- около 1000 нуклеотидов в минуту, у эукариот меньше из-за упаковки ДНК в нуклеогистоновую нить

2.около 1000 нуклеотида в минуту у прокариот и эукариот

3.у эукариот-около 10 000 нуклеотидов в минуту, у прокариот меньше из-за отсутствия ядерной оболочки

✓4.у прокариот около 100 000 пар нуклеотидов в минуту

5.около 100 нуклеотидов в минуту прокариот и эукариот

✓6.у эукариот около 500-5000 пар нуклеотидов в минуту

7)Укажите верные ответы

Гены прокариот

Геном прокариот

Гены эукариот

Геном эукариот

В жизненном цикле прокариот

В жизненном цикле большинства эукариот

1.организованы в совместно транскрибируемые группы – опероны = Гены прокариот

2.содержит от  $10^6$  до  $10^7$  пар оснований = Геном прокариот

3. в большинстве транскрибируются отдельно = Гены эукариот

4.имеются только гаплоидные организмы = В жизненном цикле прокариот

5.содержит от  $10^7$  до  $10^{11}$  пар оснований = Геном эукариот

6.наблюдается чередование гаплоидной и диплоидной фаз = В жизненном цикле большинства эукариот

8)Установите соответствие между фазами фотосинтеза и их характеристиками

Темновая

Световая

1.расходуется энергия АТФ = Темновая

2. происходит возбуждение электронов = Световая

9)Какие общие свойства характерны для митохондрий и хлоропластов

✓ 1.Имеют двойную мембрану

2.содержат ферменты окислительного фосфорилирования

✓ 3.имеют собственный генетический материал

4.не делятся в течение жизни клетки

5.являются одномоембранными

✓ 6.участвуют в синтезе АТФ

10)Укажите последовательность процессов эксцизионной репарация ДНК

1.распознавание поврежденного участка цепи ДНК

2.удаление измененного участка цепи ДНК

3.восстановление исходной структуры цепи ДНК на матрице неповрежденной цепи ДНК

4.вшивание вновь синтезированного фрагмента в репарируемую нуклеотидную последовательность

11)Установите последовательность жизненного цикла ретровирусов (содержат в качестве генома РНК)

1.проникновение вируса или его нуклеиновой кислоты в клетку

2.обратная транскрипция РНК в ДНК

3.ДНК вируса встраивается в хромосомную ДНК клетки

- 4.синтез вирусных РНК и белков
- 5.соединение новых молекул вирусной РНК с вновь синтезированными белками
- 6.выход вирусов из клетки-хозяина

12)Соотнесите функции разных белков, участвующих в репликации ДНК

Белки, связывающие одноцепочечную ДНК (SSB-белки) ДНК-полимеразы

ДНК-геликазы ДНК-топоизомеразы РНК-полимераза (ДНК-праймаза)

- 1.обратимо разрывают цепь ДНК, препятствуют образованию супервитков, релаксируют суперспираль ДНК = ДНК-топоизомеразы
- 2.соединяются с одноцепочечными фрагментами ДНК, и предотвращают их комплементарное спаривание = Белки, связывающие одноцепочечную ДНК (SSB-белки)
- 3.образуют 3',5'- фосфодиэфирную связь между последним нуклеотидом растущей цепи ДНК и присоединяемым нуклеотидом = ДНК-полимеразы
- 4.образует затравку-небольшой фрагмент РНК, состоящий из 8-10 рибонуклеотидов = РНК-полимераза (ДНК-праймаза)
- 5.разрывают водородные связи между основаниями в двухцепочечной молекуле ДНК = ДНК-геликазы

13)Установите соответствие между этапом энергетического обмена и его характерной особенностью

Подготовительный Кислородный Бескислородный

- 1.гидролитическое расщепление биополимеров = Подготовительный
- 2.происходит на мембранах митохондрий = Кислородный
- 3.образуется пировиноградная кислота = Бескислородный

14)Рибо- и дезоксирибонуклеотиды играют важную роль в

- 1.входят в состав пептидных связей аминокислотных остатков полипептидов
- 2.принимают участие в расхождении хроматид в анафазе митоза

✓ 3.энергетических внутриклеточных процессах

✓ 4.принимают участие в регуляции метаболизма клеток

✓ 5.являются составляющими частями нуклеиновых кислот и многих ферментов

6. обуславливают удаление ошибочно спаренных с матрицей нуклеотидов

✓ 7.информационных внутриклеточных процессах

✓ 8.входят в состав ФАД , НАД , НАДФ и др.

15)Аппарат Гольджи участвует в

1.окислительном фосфорилировании

2.синтезе РНК

3.синтезе белков

✓ 4.модификациях, сортировке липидов и полипептидов

✓ 5.накоплении и выведении секреторных продуктов

✓ 6.образовании лизосом

✓ 7.накоплении белков и углеводов



16) Установите последовательность жизненного цикла ДНК-вирусов

1. адсорбция вирусов на поверхности клетки мишени
2. ферментативное расщепление белков вируса и освобождение нуклеиновой кислоты
3. Синтез вирусных РНК и белков
4. соединение новых молекул вирусной РНК с вновь синтезированными белками
5. выход вирусов из клетки-хозяина

17) Фрагмент Оказаки - это

1. полинуклеотидная последовательность РНК, синтезируемая в качестве затравки при репликации
2. расстояние между двумя точками начала репликации на хромосоме

✓ 3. участок отстающей цепи ДНК, синтезируемый на 5'-3' материнской цепи ДНК

4. фрагмент ДНК, получаемый после ее разрезания рестриктазами
5. фрагмент РНК, получаемый после ее разрезания рестриктазами

✓ 6. участок ДНК, синтезируемый при репликации между двумя РНК затравками

18) Прокариотические и эукариотические клетки имеют

1. хлоропласты

✓ 2. плазматическую мембрану

3. комплекс Гольджи

4. митохондрии

✓ 5. цитоплазму

✓ 6. включения

✓ 7. жгутики

✓ 8. рибосомы

9. вакуоли



19) Белки и липиды играют роль в образовании

✓ 1. оболочки ядра

✓ 2. плазматической мембраны

3. рибосом

✓ 4. мембран митохондрий и хлоропластов

5. микротрубочек

6. центриолей

20) Укажите последовательность процессов энергетического обмена в организме

1. расщепление биополимеров до мономеров

2. поступление питательных веществ в цитоплазму клетки

3. расщепление глюкозы до пировиноградной кислоты

4. синтез 2 молекул АТФ

5. поступление пировиноградной кислоты в митохондрии

6. синтез 36 молекул АТФ, образование углекислого газа и воды

21) Соотнесите органоиды с их особенностями и ролью в клетке эукариот

Гранулярная эндоплазматическая сеть	Вакуоли	Центриоли	Пластиды
Рибосомы	Микротрубочки		

1. обеспечивают хранение минеральных и питательных веществ, ферментов = Вакуоли

2. имеют собственный геном и белоксинтезирующий аппарат = Пластиды

3. Самовоспроизводящиеся органоиды цитоплазмы = Центриоли

4. участие в синтезе белка = Гранулярная эндоплазматическая сеть

5. формируются в ядрышке = Рибосомы

6. могут перемещать мембранные пузырьки и митохондрии = Микротрубочки

## 22)Репликация ДНК хромосом эукариот

- 1.начинается на одном конце хромосомы и заканчивается на другом
- 2.на одной цепи – начинается на одном конце хромосомы, а на второй цепи- на противоположном

✓ 3.начинается одновременно во многих орижинах хромосомы

- 4.начинается в области центромеры и идет к концам хромосомы - теломерам

✓ 5.идет в обе стороны от места старта

## 23)Какие особенности строения и свойства молекул воды определяют ее большую роль в клетке

- 1.наличие в молекулах богатых энергией связей

✓ 2.способность взаимодействовать с положительно и отрицательно заряженными ионами

✓ 3.полярность ее молекул

- 4.способность образовывать пептидные связи

- 5.способность к образованию ионных связей

✓ 6.способность образовывать водородные связи

## 24)Укажите последовательность процессов корректорской активности ДНК-полимераз

- 1.обнаружение не комплементарной пары нуклеотидов
- 2.ДНК-полимераза откатывается на один шаг назад
- 3.ДНК полимераза благодаря 3'-5' – экзонуклеазной гидролитической активности удаляет не комплементарный нуклеотид
- 4.ДНК-полимераза вставляет комплементарный нуклеотид

5.репликация продолжается в нормальном режиме

25)Установите соответствие между фазами фотосинтеза и их характеристиками

Темновая	Световая
----------	----------

1.протекает в строме хлоропласта = Темновая

2.выделяется молекулярный кислород = Световая

26)Соотнесите особенности строения и функций с соответствующей пространственной структуры ДНК

Первичная структура	Вторичная структура
---------------------	---------------------

1.Значима для репликации ДНК, транскрипции ДНК, репарации ДНК, рекомбинации ДНК = Первичная структура

2. количество А равно количеству Т, а количество Г – количеству Ц; соотношение (А и Т)/ (Г и Ц) оснований видоспецифично = Вторичная структура

27)Установите соответствие между видами мембранного транспорта и их механизмами

Облегченная диффузия	фагоцитоз	пиноцитоз	диффузия
----------------------	-----------	-----------	----------

1.процесс, который заключается в захвате клеточной поверхностью и поглощении клеткой жидкости = пиноцитоз

2.активное захватывание и поглощение клетками микроорганизмов, фрагментов клеток и твёрдых частиц = фагоцитоз

3.перенос веществ через мембрану с помощью погружённых в неё транспортных белков (белков-переносчиков) = Облегченная диффузия

4.движение молекул из области высокой концентрации в область низкой концентрации = диффузия

28)Соотнесите связи атомов углерода пентозы нуклеотидов ДНК или РНК

Атомом 5'-С пентозы связан      Атомом 3'-С пентозы связан      Атомом 1'-С пентозы связан

1.с пуриновым или пиримидиновым основанием = Атомом 1'-С пентозы связан

2.с гидроксилем (ОН-группа) = Атомом 3'-С пентозы связан

3.с фосфатом = Атомом 5'-С пентозы связан

29)Установите соответствие между фазами фотосинтеза и их характеристиками

Темновая      Световая

1.Протекает в строме = Темновая

2.радикалы •ОН объединяются, образуя воду и свободный кислород = Световая

30)Соотнесите органоиды с их ролью в клетках эукариот

Митохондрии      Пероксисомы      Микрофиламенты

Лизосомы      Эндоплазматическая сеть      Комплекс Гольджи

1.внутриклеточное переваривание органических веществ = Лизосомы

2.образование лизосом = Комплекс Гольджи

3.защищают клетку от действия перекиси водорода = Пероксисомы

4.участвуют в амебовидном движении = Микрофиламенты

5.транспорт веществ из одной части клеток в другую = Эндоплазматическая сеть

6.кислородное расщепление органических веществ = Митохондрии

31)У каких органоидов оболочка представлена двумя мембранами

1.пероксисомы

✓ 2.пластиды

✓ 3.ядро

4.центриоли

✓ 5.митохондрии

6.лизосомы

32)Соотнесите особенности строения и функций с соответствующей пространственной структуры ДНК

Вторичная структура                      Первичная структура

1. стабилизирована 3'-5'- фосфодиэфирными связями = Первичная структура

2.удерживается водородными связями , направленными внутрь спирали, образуемыми азотистыми основаниями = Вторичная структура

33)Соотнесите виды нуклеиновых кислот с их функциями в клетке

Транспортные РНК	МикроРНК	ДНК	Рибосомные РНК	Матричная РНК
Малые ядерные РНК	Малые интерферирующие РНК			

- 1.катализ образования пептидных связей между аминокислотами = Рибосомные РНК
- 2.содержит информацию о аминокислотной последовательности полипептида = Матричная РНК
- 3.принимают участие в регуляции экспрессии генов = Малые интерферирующие РНК
- 4.доставка аминокислот в рибосомы = Транспортные РНК
- 5.передача наследственного материала = ДНК
- 6.связываются с участками мРНК и ингибируют их трансляцию = МикроРНК
- 7.участвуют в процессах, удалении интронов РНК транскрипторов = Малые ядерные РНК

34)Растущий конец новой цепи ДНК

✓ 1.синтезируется антипараллельно матричной цепи ДНК

2.у эукариот – 3', у прокариот- 5'

3.всегда 5'

✓4.всегда 3'

5.может быть любым

35)Какие из положений клеточной теории добавлено Р.Вирховым

1.каждая клетка есть некое самостоятельное целое

✓ 2.клетка-элементарная живая система

3.клетка-саморегулирующаяся система

4.в основе болезней лежат изменения на клеточном уровне

✓ 5.все организмы состоят из клеток

✓ 6.клетки могут возникнуть лишь из уже существующих клеток



36)Рецепторную функцию оболочки клетки обеспечивают

1.нуклеиновые кислоты

✓ 2.гликолипиды

3.гликопротеиды

4.интегральные белки

✓ 5.периферические белки

37) Какие клеточные структуры содержат ДНК кольцевой формы

1. Субъединицы рибосом

✓ 2. митохондрии

3. хромосомы ядер

4. микротрубочки цитоскелета

✓ 5. хлоропласты

✓ 6. нуклеоиды бактерий

38) Назовите процессы, характерные для последовательных стадий репликации ДНК

Элонгация

Терминация

Инициация

1. включение нуклеотидов в синтезируемую цепь ДНК после предварительного связывания азотистого основания водородными связями с комплементарным нуклеотидом матричной цепи =

Элонгация

2. расхождение цепей двойной спирали и формирование двух репликативных вилок =

Инициация

3. наступает в результате встречи репликационных вилок соседних репликонов =

Терминация

39) Укажите особенности строения и функций митохондрий

✓ 1. содержат соединённые между собой кристы

2. имеют ферментативные комплексы, расположенные в матриксе

✓ 3. окисляют органические вещества с образованием АТФ

✓ 4. имеют наружную и внутреннюю мембраны

5. расщепляют биополимеры до мономеров

6. характеризуются анаэробным способом получения энергии

40) Установите соответствие между этапом энергетического обмена и его характерной особенностью

Бескислородный      Подготовительный      Кислородный

- 1.Образуется  $\text{CO}_2$  и  $\text{H}_2\text{O}$  = Кислородный
- 2.Образуются 2 молекулы АТФ и  $\text{НАД}\cdot\text{H}_2$  = Бескислородный
- 3.вся энергия выделяется в виде тепла = Подготовительный

41)Соотнесите составные части нуклеотидов ДНК и РНК

Пиримидиновое азотистое основание нуклеотида РНК      Пентоза нуклеотида РНК  
Пентоза нуклеотида ДНК      Пиримидиновое основание нуклеотида ДНК

- 1.дезоксирибоза = Пентоза нуклеотида ДНК
- 2.урацил = Пиримидиновое азотистое основание нуклеотида РНК
- 3.тимин = Пиримидиновое основание нуклеотида ДНК
- 4.рибоза = Пентоза нуклеотида РНК

42)Соотнесите особенности строения и функций с соответствующей пространственной структуры ДНК

Первичная структура      Вторичная структура      Третичная структура

- 1.Представлена специфической последовательностью чередования четырех нуклеотидов = Первичная структура
- 2.две антипараллельные полинуклеотидные цепи, закрученные вокруг общей оси в двойную спираль = Вторичная структура
- 3.результат закручивания в спираль оси двойной спирали ДНК с образованием суперспирали или открытой кольцевой формы = Третичная структура

43)Какие органоиды считаются симбионтами эукариотической клетки

✓ 1.митохондрии

- 2.аппарат Гольджи
- 3.клеточный центр
- 4.мезосомы
- 5.рибосомы

✓ 6.хлоропласты

✓ 7.центриоли

44) Укажите роль составных частей клетки в обмене веществ

Аэробная диссимиляция

Анаэробная диссимиляция

Автотрофная диссимиляция

Гетеротрофная диссимиляция

1. митохондрии = Аэробная диссимиляция

2. матрикс цитоплазмы = Анаэробная диссимиляция

3. хлоропласты = Автотрофная диссимиляция

4. комплекс Гольджи = Гетеротрофная диссимиляция

45) Поврежденная цепь ДНК может быть исправлена

✓ 1. в результате исправлений повреждений нуклеотидов ферментами

✓ 2. в результате рекомбинации между сестринскими цепями ДНК

3. в результате конъюгации гомологичных хромосом

4. присоединением молекул аденина к 5'-концу цепи ДНК

5. присоединением микротрубочек к центромерам хромосом

✓ 6. на основе матрицы неповрежденной цепи ДНК по принципам комплементарности и антипараллельности

46) Симбиотическая теория происхождения эукариот характеризуется

1. Клетка-хозяин аэробный прокариот

2. центриоли возникли от базальных телец жгутиков прокариот

✓ 3. клетка-хозяин анаэробный прокариот-гетеротроф, способный к амёбовидному движению

✓ 4. эукариотические клетки возникли в результате проникновения в клетку-хозяина других эукариот

✓ 5. митохондрии возникли вследствие изменений симбионтов аэробных бактерий гетеротрофов

✓ 6. пластиды произошли от цианобактерий

7. структуры, содержащие ДНК, возникли из нескольких геномов, связанных с оболочкой клетки-хозяина

47) Укажите верные ответы

Микротрубочки      центриоли      реснички      жгутик      базальное тельце

1. участвуют в движении хромосом в митозе = **центриоли**
2. лежит в основании ресничек и жгутиков = **базальное тельце**
3. имеется у эвглены зеленой = **жгутик**
4. участвуют во внутриклеточной циркуляции = **микротрубочки**
5. характерны для Инфузории-туфельки = **реснички**

48) НЕИЗВЕСТНЫЙ ВОПРОС

Осмотическое давление      Осмос      Тургор      Диффузия  
Активный транспорт      Буферность

1. Упругое состояние клетки, зависящее от противодействия ригидной клеточной оболочки растягивающему действию на нее цитоплазмы = Осмотическое давление
2. Одностороннее проникновение молекул растворителя (воды) через полупроницаемую мембрану в область большей концентрации растворенного в нем вещества = **Осмос**
3. давление внутреннего содержимого клетки на ее оболочку = **Тургор**
4. движение молекул из области высокой концентрации в область низкой концентрации = **Диффузия**
5. способность проникновения веществ через цитоплазматическую мембрану против градиента концентрации = Активный транспорт
6. способность сохранять определенную концентрацию ионов водорода при добавлении небольших количеств кислоты и щелочи = **Буферность**

49) Для каких мембранных компонентов характерно наличие одной отграничивающей мембраны?

✓ 1.пластинчатый комплекс

2.ядро

3.митохондрии

✓ 4.пероксиомы

✓ 5.лизосомы

6.хлоропласты

✓ 7.ЭПС

50)В ядрышке НЕ происходит

1.синтез рРНК

✓ 2.биосинтез белков

✓ 3.синтез АТФ

✓ 4.синтез тРНК

✓ 5.синтез мРНК

6.сборка рибосомных субъединиц

7.процессинг предшественников рРНК

51)Укажите особенности характерные для вакуолярно-канальцевой системы цитоплазмы

1.цистерны, отграниченные двумя мембранами

2.расположение, изолированное от ядра

✓ 3.каналы и цистерны, отграниченные мембраной

✓ 4.по канальцам происходит транспорт веществ

5.наличие мезосом и пероксисом

6.каналы, отграниченные двумя мембранами

52)Какие из перечисленных структур характерны для простейших

1.нейрофиламенты

✓ 2.цитостом

3.центральная вакуоль

✓ 4.аксостиль

✓ 5.псевдоподии

6.нуклеоид

53)Корректорская активность ДНК-полимераз может происходить

1.во время расхождения хроматид в анафазу митоза

2.в процессе кроссинговера

3.до репликации

✓ 4.при обнаружении некомплементарной пары нуклеотидов

5.после репликации

6.при индукции SOS-генов

✓ 7.во время репликации

54)В состав цитоплазмы входят

✓1.комплекс Гольджи, рибосомы и клеточный центр

2.центральная вакуоль, нуклеоид и хлоропласты

3.органоиды, включения и нуклеоид

✓4.митохондрии, пероксисомы и центриоли

5.цитоплазматический матрикс, цитоскелет, органоиды и нуклеоплазма

6.ядро, цитоскелет,эндоплазматическая сеть и включения



✓7.цитоплазматический матрикс, ЭПС и включения

8.ядрышко, хромосомы и включения

55)Рост лидирующей дочерней цепи ДНК на матрице происходит

1.от экзонов к интронам

✓2.непрерывно

✓3.по принципу комплиментарности

✓4.в направлении 5'3'

✓5.по принципу антипараллельности

6.фрагментами Оказаки

7.в направлении 3'5'

✓8.последовательно, за счет присоединения соответствующих дезоксирибонуклеотидов

9.от промотора к терминатору

56)Расхождение хромосом в мейозе обеспечивает

1.митохондрии

✓2.ахроматиновое веретено

3.рибосомы

✓4.кинетохоры

✓5.клеточный центр

6.базальные тельца

✓7.центриоли

8.лизосомы

57)Укажите последовательность процессов репликации ДНК

1.с ориджинами хромосом связываются молекулы нескольких специальных узнающих белков

2. ДНК-геликазы разрывают водородные связи между основаниями в двухцепочечной молекуле ДНК
3. SSB-белки связывают одноцепочечные фрагменты ДНК, и предотвращают комплиментарное спаривание
4. ДНК-праймаза синтезирует праймеры на цепях ДНК
5. ДНК-полимеразы присоединяют очередной новый нуклеотид к 3'-концу растущей цепи
6. ДНК-полимераза удаляет праймеры и заполняет пробелы дезоксирибонуклеотидами. Соединяет между собой фрагменты ДНК-лигаза

58) Укажите верные ответы

Оболочка клеток грибов      РНК и белки прокариот      Оболочка клеток растений

Оболочка клеток животных      Оболочка бактерий      РНК и белки эукариот

1. имеют целлюлозную клеточную стенку = оболочка клеток растений
2. синтезируются в цитоплазме = РНК и белки прокариот
3. имеют муреиновую клеточную стенку = Оболочка бактерий
4. на поверхности цитоплазматической мембраны клеток животных находится гликокаликс = Оболочка клеток животных
5. синтез РНК происходит в ядре, синтез белков – в цитоплазме = РНК и белки эукариот
6. имеет хитиновую клеточную стенку = Оболочка клеток грибов

59) Для прокариот характерно

✓ 1. кольцевая ДНК, лишенная гистонов

2. цитоплазма разделена на компартменты

3. оболочка содержит хитин

✓ 4. оперонная организация генома

✓ 5. синтез полицистронных РНК

6. целлюлозная оболочка

7. ДНК с гистоновыми и негистоновыми белками

✓ 8. транскрипция и трансляция происходят в цитоплазме

60)Комплекс микротрубочек формирует в цитоплазме

✓ 1.цитостом

2.цитофарингс

3.лизосомы

4.базальные тельца

✓ 5.цитоскелет

6.псевдоподии

7.матрикс

✓ 8.центриоли

61)Какими отличительными особенностями обладают вирусы и фаги по сравнению с другими организмами

✓ 1.неклеточные формы жизни

2.вирусы можно выращивать на искусственных питательных средах

3.могут функционировать как в окружающей среде, так и в клетках организма-хозяина

✓ 4.мельчайшие из живых существ(от 20-3000 нм)

5.характерно развитие и собственный обмен веществ

✓ 6.могут размножаться только в клетках про- и эукариот

62) Укажите, где образуются лизосомы в клетке и их функции

1. обеспечивают синтез белков

✓ 2. содержат гидролитические ферменты

✓ 3. участвуют в аутофагии завершивших функции клеточных структур

4. отшнуровываются от центральной вакуоли

✓ 5. формируются из везикул, отделяющихся от аппарата Гольджи

✓ 6. участвуют во внутриклеточном пищеварении

7. участвуют в окислительном фосфорилировании

8. образуются при слиянии вакуолей

63) Выберите функции характерные для плазматической мембраны эукариот

1. окислительное фосфорилирование

✓ 2. межклеточные взаимодействия

✓ 3. ограничивающая

4. питательная

5. запасаящая

✓ 6. рецепторная

7. образование мезосом

✓ 8. транспорт веществ

64) Выберите верные утверждения

✓ 1. ДНК-лигазы "сшивают" фрагменты вновь синтезированной ДНК

2. дезоксирибонуклеотиды, служащие субстратом для ДНК-полимеразы, содержат два фосфата

3. праймаза синтезирует фрагменты Оказаки

4. аминоацил-тРНК-синтетаза "сшивает" фрагменты вновь синтезированной ДНК

✓ 5. участок между двумя ориджинами хромосомы называют репликон

✓6.РНК-праймеры нужны для наличия на 3'-конце свободной ОН группы рибозы необходимой для инициации синтеза новой цепи ДНК-полимеразой

7.растущей конец новой цепи ДНК у эукариот- 3', у прокариот- 5'

✓8.ДНК-полимераза способна к корректорской активности

65)Какие структуры не характерны для прокариот

1.кольцевая ДНК, лишенная гистонов

2.рибосомы

✓3.митохондрии

✓4.цитоплазма, разделенная на компартменты

✓5.ДНК с гистоновыми и негистоновыми белками

6.клеточная стенка

66)Укажите особенности характерные для вакуолярно-канальцевой системы цитоплазмы

✓1.по канальцам происходит транспорт веществ

2.каналы, отграниченные двумя мембранами

✓3.каналы и цистерны, отграниченные мембраной

4.наличие мезосом и пероксисом

5.расположение , изолированное от ядра

6.цистерны, отграниченные двумя мембранами

67)Ядерный матрикс обеспечивает

1.Межклеточные контакты

✓2.расположение ферментов репарации ДНК

✓3.взаиморасположение ферментов транскрипции и РНК-транскрипторов

✓4.расположение петель хроматина

5.рецепцию воздействий среды

✓6.наличие предшественников для образования ДНК или РНК

68)Соотнесите особенности процессов коррекции и репарации ДНК

Пострепликативная репарация ДНК      Корректорская активность ДНК- полимераз

Дорепликативная репарация ДНК      SOS репарация ДНК

1.Устраняет повреждения ДНК в процессе обмена между двумя сестринскими цепями ДНК =

Пострепликативная репарация ДНК

2.осуществляет удаление измененного участка цепи ДНК, восстановление его исходной структуры, вшивание синтезированного фрагмента = Дорепликативная репарация ДНК

3.осуществляется в результате 3'-5' экзонуклеазной активности ДНК-полимеразы; фермент может исключить некомплементарный нуклеотид из цепочки ДНК и затем вставить на его место комплементарный = Корректорская активность ДНК- полимераз

4.осуществляется в результате индукции генов, кодирующих ряд внутриклеточных процессов, в результате которых происходит восстановление повреждений ДНК = SOS репарация ДНК

69)Выберите верные утверждения

✓ 1.репликация ДНК возможна invitro, если имеются все компоненты , участвующие в этом процессе в клетке

✓ 2.репликация ДНК осуществляется специальными белками-ферментами

3. репликация ДНК осуществляется с использованием рибонуклеозидтрифосфатов

✓ 4. репликация ДНК осуществляется с использованием дезоксирибонуклеозидтрифосфатов

5. репликация ДНК идет без участия белков, когда есть достаточное количество нуклеотидов

✓ 6. репликация ДНК идет одновременно на двух цепях родительской молекулы

7.репликация ДНК идет сначала на одной цепи родительской молекулы, потом на второй цепи

70) В состав гликокаликса НЕ входят

✓1. липопротеиды

✓2. фосфолипиды

✓3. ацетилхолин

4. гликолипиды

✓5. клетчатка

6. олигосахариды

7. полисахариды

8. гликопротеины

71) Ядерная оболочка

1) образует хромосомы

✓2) состоит из внутренней мембраны

3) участвует в фагоцитозе

4) регулирует протекание митотического цикла

✓5) состоит из внешней мембраны

6) нет правильного ответа

✓7) имеет поры

72) Соотнесите особенности процессов коррекции и репарации ДНК

- 1) осуществляется в результате 3'-5' экзонуклеазной активности ДНК-полимеразы; фермент может исключить некомплементарный нуклеотид из цепочки ДНК и затем вставить на его место комплементарный - Корректорская активность ДНК-полимераз
- 2) осуществляется в результате индукции генов, кодирующих ряд внутриклеточных процессов, в результате которых происходит



восстановление повреждений ДНК -SOS репарация ДНК  
3) устраняет повреждения ДНК в процессе обмена между двумя сестринскими цепями ДНК -Пострепликативная репарация ДНК  
4) осуществляет удаление измененного участка цепи ДНК, восстановление его исходной структуры, вшивание синтезированного фрагмента -Дорепликативная репарация ДНК

73)Укажите особенности клеток животных

- 1) наличие лейкопластов
- 2) наличие хлоропластов
- 3) наличие клеточной стенки
- ☒ 4) накапливают гликоген
- ☒ 5) наличие гликокаликса
- 6) наличие вакуолей с клеточным соком
- ☒ 7) могут образовывать псевдоподии

74)Клетки эукариотных организмов, в отличие от прокариотных, имеют

- ☒ 1) ядро, покрытое оболочкой
- ☒ 2) митохондрии
- 3) молекулы ДНК
- 4) плотную оболочку
- 5) эндоплазматическую сеть
- 6) цитоплазму

75)К органеллам мембранного типа относятся

- 1) базальные тельца
- ☒ 2) лизосомы
- 3) реснички
- 4) жгутики
- 5) рибосомы

6) микротрубочки

☒ 7) пероксисомы

76) Установите последовательность процессов фотосинтеза

1. поглощение квантов света электронами хлорофилла
2. накопление электронов на внешней стороне мембраны тилакоида
3. фотолиз воды
4. диффузия кислорода в атмосферу
5. проталкивание протонов через каналы АТФ-синтетазы
6. фосфорилирование АДФ до АТФ и образование НАДФ\*Н<sub>2</sub>
7. АТФ и НАДФ\*Н<sub>2</sub> транспортируются в строму хлоропласта
8. преобразование углекислого газа
9. образование глюкозы и других органических веществ

Соотнесите виды хроматина с их характерными особенностями

- 1) может приобретать свойства эухроматина Факультативный гетерохроматин
- 2) образован некодирующей ДНК Конститутивный гетерохроматин
- 3) содержит гены способные к транскрипции Эухроматин

Какие хромосомы в кариотипе человека можно считать аномальными? (2)

- 2) изохромосомы
- 6) ацентрические

Мутацией генов обусловлены

1. синдромы Дауна и Кляйнфельтера
2. фенилкетонурия и серповидно-клеточная анемия - ВЕРНО
3. синдромы трипло-Х и Патау
4. синдромы Шерешевского-Тернера и «кошачьего крика»

## РЕСТРИКТАЗЫ (5)

- 1) ИСПОЛЬЗУЮТСЯ ДЛЯ ДНК-ДИАГНОСТИКИ
- 2) ШИРОКО ИСПОЛЬЗУЮТСЯ В ГЕННОЙ ИНЖЕНЕРИИ ПРИ КЛОНИРОВАНИИ ДНК
- 3) ФЕРМЕНТЫ БАКТЕРИЙ, СПОСОБНЫЕ ОПОЗНАВАТЬ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НУКЛЕОТИДОВ В МОЛЕКУЛЕ ДНК
- 4) ФЕРМЕНТЫ БАКТЕРИЙ, СПОСОБНЫЕ РАЗРЕЗАТЬ ОПРЕДЕЛЕННУЮ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОСТЬ НУКЛЕОТИДОВ В МОЛЕКУЛЕ ДНК
- 5) ФЕРМЕНТЫ БАКТЕРИЙ, ИМЕЮЩИЕ 4-6 НУКЛЕОТИДНЫЙ САЙТ РЕСТРИКЦИИ

Укажите правильную последовательность компактизации хроматина в митотическом цикле

- 1) ДВОЙНАЯ СПИРАЛЬ ДНК
- 2) НУКЛЕОГИСТОННАЯ НИТЬ
- 3) ХРОМАТИНОВАЯ ФИБРИЛЛА
- 4) ХРОМАТИНОВЫЕ ПЕТЛИ
- 5) ПЕТЕЛЬНЫЕ ДОМЕНЫ
- 6) ХРОМАТИДА

В каких стадиях профазы мейоза 1 происходит образование бивалентов и кроссинговер

- 1) В ПАЗИТЕНЕ
- 2) В ЗИГОТЕНЕ

Трисомиком являются

- 1) Больной с синдромом Патау
- 2) Больной с синдромом Дауна

Методы молекулярной генетики направлены

- 1) на манипуляции с молекулами ДНК и РНК
- 2) на изучение молекулы ДНК как в норме, так и при её повреждении

Какие процессы в мейозе 1 обеспечивает перекомбинацию наследственного материала в гаметах

- 1) независимое расхождение бивалентов в анафазе 1
- 2) межхроматидные обмены гомологичных хромосом

Молекулярно-генетические методы используются

- 1) для расшифровки первичной последовательности нуклеотидов - **ВЕРНО**
- 2) для обнаружения изменения частот аллелей в генофонде
- 3) в определении нарушений в экспрессии генов - **ВЕРНО**
- 4) в диагностике инфекций – **ВЕРНО**
- 5) для выявления вариаций ( повреждений ) в структуре участка ДНК - **ВЕРНО**
- 6) для определения числа хромосом в кариотипе

7) для выявления частоты кроссинговера

8) для выявления анеуплоидий

Каковы особенности анафазы 1 мейоза

1) центромеры хромосом не разделяются – **ВЕРНО**

2) расположение гаплоидного набора бивалентов в плоскости экватора

3) расхождение гомологичных хромосом к разным полюсам клетки - **ВЕРНО**

4) формирование новых комбинаций хромосом у полюсов клетки - **ВЕРНО**

5) разрушение оболочки ядра клетки

6) расположение в плоскости экватора гаплоидного набора хромосом

5. Репликация концов линейных молекул ДНК характеризуется (2)

1) присоединением модифицированных молекул гуанина к 5'-концу цепи

2) наращиванием перед репликацией коротких повторяющихся последовательностей с использованием теломеразы - **ВЕРНО**

3) присоединением молекул аденина к 3'-концу цепи

4) рекомбинационными обменами между сестринскими молекулами ДНК

5) укорочением теломерных концов ХРОМОСОМ - **ВЕРНО**

9. Ядрышко НЕ участвует в (3)

1) формировании рибосом

2) синтезе полипептидов - **ВЕРНО**

3) переносе генетической информации в ряду клеточных поколений -**ВЕРНО**

4) обеспечении синтеза рРНК

5) регуляции цикла спирализации и деспирализации хромосом - **ВЕРНО**

15. Кариотип – это (2)

- 1) набор хромосом в любой клетке организма
- 2) видовой признак, характеризующийся числом и строением хромосом - ВЕРНО
- 3) диплоидный набор хромосом соматических клеток организма - ВЕРНО
- 4) гаплоидный хромосомный набор гамет
- 5) набор генов соматических клеток организмов данного вида

16. Структурные гены в составе генома человека кодируют (3)

- 1) полисахаридные последовательности гликогена образуемого клетками организма
- 2) нуклеотидные последовательности РНК бактерий
- 3) нуклеотидные последовательности транспортных РНК - ВЕРНО
- 4) аминокислотные последовательности белков, образуемых хлоропластами
- 5) аминокислотные последовательности белков, образуемых клетками организма - ВЕРНО
- 6) нуклеотидные последовательности рибосомных РНК - ВЕРНО

24. Установите последовательность процессов второго деления мейоза

Ядерная оболочка распадается на отдельные мелкие фрагменты

Сестринские хроматиды оказываются связанными микротрубочками с противоположными полюсами веретена.

Расхождение центриолей к полюсам клетки

Разделение и последующее расхождение сестринских хроматид в направлении противоположных полюсов

Начинает формироваться веретено деления

Начинается и заканчивается разборка микротрубочек веретена деления хромосомы

Перемещаются к ближайшему полюсу митотического веретена

1. Расхождение центриолей
2. разрушение оболочки
3. Формирование веретена
4. Перемещение хромосом к полюсу
5. разделение и перемещение хроматид
6. они связанные с противоположными полюсами
7. разборка веретена

2. Ген обладает следующими свойствами (4)

- 1) способность кодировать синтез всех видов РНК
- 2) способностью к репликации ВЕРНО
- 3) способностью к фолдингу белка
- 4) стабильностью ВЕРНО
- 5) дискретностью ВЕРНО
- 6) способностью к сшиванию между собой экзонов
- 7) способностью к трансляции в рибосомах
- 8) способностью взаимодействовать с другими генами ВЕРНО

7. Синтез отстающей дочерней цепи ДНК происходит (4)

- 1) в направлении 5'3' ВЕРНО
- 2) в направлении 3'5'
- 3) по принципу комплементарности ВЕРНО
- 4) фрагментами Оказаки ВЕРНО
- 5) по принципу антипараллельности ВЕРНО

- 6) от экзонов к интронам
- 7) непрерывно

9. К специальным органеллам НЕ относят (3)

- 1) миофибриллы скелетной или сердечной мышц
- 2) микрофиламенты в составе цитоскелета клетки ВЕРНО
- 3) пероксисомы ВЕРНО
- 4) микроворсинки всасывающей поверхности эпителиальных клеток кишечника
- 5) синаптические пузырьки
- 6) реснички мерцательного эпителия трахеи и бронхов
- 7) микротрубочки митотического веретена ВЕРНО

12. Синдром Дауна является результатом (2)

- 1) изменения нуклеотидного состава генов X-хромосомы
- 2) того, что хромосомы 21-й пары представлены тремя копиями ВЕРНО
- 3) транслокации хромосомы 21 на другие хромосомы ВЕРНО
- 4) изменения нуклеотидного состава генов Y-хромосомы
- 5) того, что хромосомы 12-й пары представлены тремя копиями

15. Укажите верные ответы

- 1) характерны для клеток эпителия дыхательных путей РЕСНИЧКИ
- 2) содержит 9 x 3 микротрубочек ЦЕНТРИОЛЬ
- 3) содержит (9 x 2) + 2 микротрубочки ЖГУТИК
- 4) участвуют в образовании цитоскелета МИКРОТРУБОЧКИ
- 5) формируется из центриоли БАЗАЛЬНОЕ ТЕЛЬЦЕ



20. Какие процессы происходят в ходе клеточного цикла? (4)

- 1) дифференцировка клеток ВЕРНО
- 2) увеличение объема цитоплазмы ВЕРНО
- 3) возникновение новых клеток из межклеточного вещества
- 4) гибель клеток ВЕРНО
- 5) кодирование на основе последовательности аминокислот полипептида последовательности нуклеотидов РНК
- 6) регенерация клеточных структур ВЕРНО

21. Цитогенетический метод не позволяет? (2)

- 1) изучить кариотип конкретного человека
- 2) определить тип наследования ВЕРНО
- 3) выявить геномные мутации
- 4) определить нуклеотидный состав РНК ВЕРНО
- 5) выявить хромосомные мутации
- 6) изучить кариотип вида

23. Каковы особенности метафазы 1 мейоза? (3)

- 1) формула наследственного материала клетки  $2n2c$
- 2) расхождение гомологичных хромосом - бивалентов
- 3) формула наследственного материала клетки  $2n4c$  ВЕРНО
- 4) расположение бивалентов в плоскости экватора ВЕРНО
- 5) число бивалентов соответствует гаплоидному набору ВЕРНО
- 6) расположение в плоскости экватора гаплоидного набора хромосом

30. Симбиотическая теория происхождения эукариот характеризуется (4)

- 1) клетка-хозяин аэробный прокариот
- 2) эукариотические клетки возникли в результате проникновения в клетку-хозяина других эукариот
- 3) клетка-хозяин анаэробный прокариот-гетеротроф, способный к амёбоидному движению  
ВЕРНО
- 4) плазмиды произошли от цианобактерий ВЕРНО
- 5) структуры, содержащие ДНК, возникли из нескольких геномов, связанных с оболочкой клетки-хозяина
- 6) центриоли возникли от базальных телец жгутиков прокариот ВЕРНО
- 7) митохондрии возникли вследствие изменений симбионтов — аэробных бактерий-гетеротрофов ВЕРНО

Кариотипы разных видов могут отличаться следующими чертами: (4)

- 1) наличием негистоновых белков в составе хроматина
- 2) количеством хромосом ВЕРНО
- 3) количеством спутничных хромосом ВЕРНО
- 4) строением хромосом ВЕРНО
- 5) наличием нуклеосом, связанных с ДНК
- 6) наличием гистоновых белков в составе хроматина
- 7) размерами хромосом ВЕРНО

Репарация ДНК может происходить (3)

- 1) после репликации ВЕРНО
- 2) в процессе конъюгации гомологичных хромосом
- 3) в процессе кроссинговера
- 4) во время расхождения хроматид в анафазу митоза
- 5) при индукции SOS-генов ВЕРНО
- 6) до репликации ВЕРНО

Укажите органоиды, обеспечивающие транспорт вещества в цитоплазме клетки (3)

- 1) аппарат Гольджи ВЕРНО
- 2) ядро
- 3) микротрубочки ВЕРНО
- 4) гладкая ЭПС ВЕРНО
- 5) рибосомы
- 6) полисомы

Репарация ДНК может происходить (3)

- 1) после репликации ВЕРНО
- 2) в процессе конъюгации гомологичных хромосом
- 3) в процессе кроссинговера
- 4) во время расхождения хроматид в анафазу митоза
- 5) при индукции SOS-генов ВЕРНО
- 6) до репликации ВЕРНО

Основные положения клеточной теории позволяют сделать вывод о (3)

- 1) происхождении растений и животных от общего предка ВЕРНО
- 2) взаимосвязи живой и неживой природы
- 3) сходном строении клеток всех организмов ВЕРНО
- 4) биогенной миграции атомов
- 5) родстве организмов ВЕРНО
- 6) появлении жизни на Земле около 4,5 млрд. лет назад

В интерфазе хромосомы обеспечивают: (4)

- 1) передачу наследственного материала дочерним клеткам
- 2) регуляцию активности генов ВЕРНО
- 3) хранение генетической информации ВЕРНО
- 4) синтез РНК ВЕРНО

- 5) репликацию ДНК ВЕРНО
- 6) рекомбинацию ДНК

Каковы особенности метафазы 1 мейоза? (3)

- 1) расхождение гомологичных хромосом - бивалентов
- 2) формула наследственного материала клетки  $2n4c$  ВЕРНО
- 3) расположение бивалентов в плоскости экватора ВЕРНО
- 4) число бивалентов соответствует гаплоидному набору ВЕРНО
- 5) расположение в плоскости экватора гаплоидного набора хромосом
- 6) формула наследственного материала клетки  $2n2c$

Соотнесите виды аномальных хромосом с возможными механизмами их возникновения

- 1) концевые делеции двух хромосом могут привести к соединению их областями, лишенными теломеров ДИЦЕНТРИЧЕСКАЯ ХРОМОСОМА
- 2) результат обмена участками хроматид нехомологичных хромосом, формируют крестообразные фигуры РЕЦИПРОКНЫЕ ХРОМАТИДНЫЕ ОБМЕМЫ
- 3) оторвавшиеся участки хромосом, лишенные центромеры АЦЕНТРИЧЕСКИЕ ФРАГМЕНТЫ
- 4) небольшие делеции в одной хроматиде ХРОМАТИДНЫЕ ПРОБЕЛЫ
- 5) хромосомы с повторяющимся генетическим материалом в обоих плечах, образующаяся в результате поперечного деления центромеры ИЗОХРОМОСОМА
- 6) соединение двух концов хромосомы в результате одновременных делеций ее теломерных районах КОЛЬЦЕВАЯ ХРОМОСОМА

Какая из мутаций приведет к сдвигу рамки считывания? (2)

- 1) делеция нуклеотидов в количестве не кратном трем ВЕРНО
- 2) полисомия по аутосомам
- 3) вставка нуклеотида в количестве не кратном трем ВЕРНО
- 4) полиплоидия в соматических клетках

- 5) замена нуклеотидов
- 6) анеуплоидия в половых клетках

Выберите верные утверждения (3)

- 1) причинами индивидуального полиморфизма длин рестрикционных фрагментов могут быть мутации в пределах сайта рестрикции ВЕРНО
- 2) для всех рестриктаз существует общий специфический сайт узнавания и следовательно, одинаковый набор получаемых при их действии фрагментов ДНК
- 3) для каждого вида рестриктаз существует свой специфический сайт узнавания и. следовательно, набор получаемых при их действии фрагментов ДНК ВЕРНО
- 4) рестриктазы разрезают молекулу ДНК на рестрикционные фрагменты одинаковой длины
- 5) причинами индивидуального полиморфизма длин рестрикционных фрагментов могут быть мутации, связанные с изменением числа повторов в ДНК ВЕРНО

Выберите верные утверждения (3)

- 1) причинами индивидуального полиморфизма длин рестрикционных фрагментов могут быть мутации в пределах сайта рестрикции ВЕРНО
- 2) для всех рестриктаз существует общий специфический сайт узнавания и следовательно, одинаковый набор получаемых при их действии фрагментов ДНК
- 3) для каждого вида рестриктаз существует свой специфический сайт узнавания и. следовательно, набор получаемых при их действии фрагментов ДНК ВЕРНО
- 4) рестриктазы разрезают молекулу ДНК на рестрикционные фрагменты одинаковой длины
- 5) причинами индивидуального полиморфизма длин рестрикционных фрагментов могут быть мутации, связанные с изменением числа повторов в ДНК ВЕРНО

Эволюционное усложнение организмов связано (2)

- 1) с появлением у высших организмов способности формировать многофункциональные комплексы взаимодействующих белков ВЕРНО
- 2) с практически полным отсутствием в геномах эукариот некодирующих последовательностей

ДНК

3) с изменением регуляции работы генов ВЕРНО

4) с практически полным отсутствием в геномах эукариот повторяющиеся последовательности

ДНК

Соотнесите процесс или явление с его определением

1) одностороннее проникновение молекул растворителя (воды) через полупроницаемую мембрану в область большей концентрации растворенного в нем вещества ОСМОС

2) способность проникновения веществ через цитоплазматическую мембрану против градиента концентрации АКТИВНЫЙ ТРАНСПОРТ

3) движение молекул из области высокой концентрации в область низкой концентрации ДИФфуЗИЯ

4) упругое состояние клетки, зависящее от

противодействия ригидной клеточной оболочки

растягивающему действию на нее цитоплазмы ТУРГОР

5) давление внутреннего содержимого клетки на ее

оболочку ОСМОТИЧЕСКОЕ ДАВЛЕНИЕ

6) способность сохранять определенную концентрацию ионов водорода при добавлении небольших количеств кислоты и щелочи БУФЕРНОСТЬ

Назовите причины и последствия К-митоза (3)

1) не происходит кариокинез и цитокинез ВЕРНО

2) репликация ДНК

3) формирование двух клеток с нормальным кариотипом

4) не происходит расхождения хроматид к полюсам ВЕРНО

5) нарушение различных компонентов митотического веретена деления ВЕРНО

6) деспирализация хромосом

Какова последовательность этапов полимеразной цепной реакции?

1) получение исследуемого фрагмента ДНК

- 2) денатурация ДНК
- 3) присоединение праймеров к цепям ДНК
- 4) достраивание новых цепей ДНК с помощью ДНК-полимеразы

Соотнесите молекулярно-биологический процесс с его ролью в клетке

- 1) поддержание целостности генома и генотипа в ряду клеточных поколений (митоз), передача генетической информации от родителей потомкам при половом размножении (мейоз) РЕПЛИКАЦИЯ ДНК
- 2) синтез (предшественников) иРНК, рРНК, тРНК, различных регуляторных РНК ТРАНСКРИПЦИЯ
- 3) исправление повреждений первичной структуры ДНК РЕПАРАЦИЯ ДНК
- 4) возникновение генетически разнообразного потомства при половом размножении организмов РЕКОМБИНАЦИЯ ДНК

20. Установите последовательность событий МЦ, начиная с G1-периода

- 1) активация Cdk4 и (или) Cdk6 репликация ДНК
- 2) исчезновение ядрышка
- 3) выстраивание хромосом по экватору клетки
- 4) потеря связи между сестринскими хроматидами
- 5) нити веретена деления распадаются и исчезают
- 7) вокруг собранных у полюсов хромосом формируется ядерная оболочка
- 6) деконденсация хромосом

3. Хромосомы во время деления клеток не могут осуществлять: (4)

- транскрипцию наследственной информации
- репликацию генетического материала
- синтез РНК-транскриптов
- сплайсинг

4. Сходство клеток животных и бактерий состоит в том, что они имеют (3)

- рибосомы
- плазматическую мембрану
- цитоплазму

31) Выберите верные утверждения (2)

- 1) синтез белков эукариот в большинстве случаев начинается с кодона АУГ ВЕРНО
- 2) синтез белка начинается с любой аминокислоты
- 3) все замены нуклеотидов в ДНК приводят к изменению первичной структуры белка
- 4) разные гены в геноме человека могут кодировать один и тот же полипептид
- 5) кодоны в иРНК не перекрываются ВЕРНО
- 6) ген в геноме человека кодирует только один Полипептид

28. К самовоспроизводящимся органоидам цитоплазмы относят (3)

- хлоропласты
- центриоли
- митохондрии

1. Установите соответствие между характеристикой мутации и ее типом

- |   |             |
|---|-------------|
| 1) включение двух лишних нуклеотидов в молекулу ДНК     | генные      |
| 2) увеличение числа хромосом кратное гаплоидному набору | геномные    |
| 3) поворот участка хромосомы на 180°                    | хромосомные |

2. Какие органеллы характерны для клеток многоклеточного организма (4)

- 1) рибосомы
- 2) микрофиламенты
- 3) пластиды
- 4) митохондрии

3. В интерфазе хромосомы обеспечивают: (4)

- 1) синтез РНК
- 2) репликацию ДНК
- 3) рекомбинацию ДНК
- 4) регуляцию активности генов

4. Синдром Шерешевского-Тернера может быть обусловлен (3)

- 1) нерасхождением хроматид во втором мейотическом делении
- 2) нерасхождением хромосом в первом мейотическом делении



3) нерасхождением хромосом в митозе в клетках – предшественниках гамет

5. Укажите верные ответы

- |   |                  |
|---|------------------|
| 1) участвуют в образовании цитоскелета              | микротрубочки    |
| 2) содержит 9 x 3 микротрубочек                     | центриоль        |
| 3) характерны для клеток эпителия дыхательных путей | реснички         |
| 4) содержит (9 x 2) + 2 микротрубочки               | жгутик           |
| 5) формируется из центриоли                         | базальное тельце |

4. Сходство клеток животных и бактерий состоит в том, что они имеют (3)

- 1) рибосомы - ВЕРНО
- 2) митохондрии
- 3) оформленное ядро
- 4) плазматическую мембрану - ВЕРНО
- 5) клеточную стенку
- 6) цитоплазму – ВЕРНО

14. Какая из мутаций приведет к сдвигу рамки считывания? (2)

- 1) анеуплоидия в половых клетках
- 2) замена нуклеотидов
- 3) вставка нуклеотида в количестве не кратном трем - ВЕРНО
- 4) полисомия по аутосомам
- 5) делеция нуклеотидов в количестве не кратном трем - ВЕРНО
- 6) полиплоидия в соматических клетках

Основными компонентами ядра эукариотической клетки являются (3)

- 1) ядерная оболочка      ВЕРНО
- 2) хроматин      ВЕРНО
- 3) нуклеоплазма      ВЕРНО
- 4) нуклеоид
- 5) мезосомы

В состав хроматина не входят (3)

- 1) тироксин      ВЕРНО
- 2) АТФ      ВЕРНО
- 3) ионы металлов
- 4) гистоны
- 5) полисахариды
- 6) галактоза      ВЕРНО
- 7) ДНК
- 8) липиды
- 9) РНК

Функциональными элементами хромосомы являются:

- 1) центромера - ВЕРНО
- 2) теломеры - ВЕРНО
- 3) промотор
- 4) оператор
- 5) сайты инициации репликации - ВЕРНО
- 6) микротрубочки
- 7) центриоли

- 24. Установите последовательность процессов второго деления мейоза

Ядерная оболочка распадается на отдельные мелкие фрагменты

Расхождение центриолей к полюсам клетки

Начинает формироваться веретено деления

Сестринские хроматиды оказываются связанными микротрубочками с противоположными полюсами веретена.

Разделение и последующее расхождение сестринских хроматид в направлении противоположных полюсов

Начинается и заканчивается разборка микротрубочек веретена деления хромосомы

Перемещаются к ближайшему полюсу митотического веретена ? (Зависит от того, что перемещается, неполный вариант ответа)

добавить в последовательность предыдущую по смыслу (ред.)

- Био

17. Биологическое значение процессов МЦ: (3)

- 1) сохранение постоянства кариотипа клеток в ряду их поколений ВЕРНО
- 2) обеспечение роста и развития организма ВЕРНО
- 3) обеспечение различия кариотипов клеток организмов разных видов
- 4) возникновение новых клеток из межклеточного вещества
- 5) обеспечение регенерации утраченных частей и замещение клеток многоклеточных организмов ВЕРНО

