

Занятие 1. СТРОЕНИЕ НУКЛЕИНОВЫХ КИСЛОТ

Цель занятия: дать представление о строении и биологических функциях нуклеиновых кислот.

1. Химический состав нуклеиновых кислот.
2. Открытие двойной спирали ДНК.
3. Строение и свойства РНК.

Тематика рефератов

1. Доказательства роли ДНК в передаче наследственной информации: трансформация, трансдукция, конъюгация.
2. Митохондриальная и хлоропластная ДНК.

Вопросы для самоконтроля

1. Химическая организация нуклеиновых кислот: строение нуклеотидов.
2. Первичная структура ДНК.
3. Правила Э. Чаргаффа.
4. Модель ДНК Дж. Уотсона и Ф. Крика.
5. Особенности молекулярной организации РНК. Виды РНК. Функции РНК в клетке.

Задание 1. Дать характеристику пуриновым и пиримидиновым основаниям. Записать их химические формулы.

Задание 2. Соединить фосфодиэфирными связями нуклеотиды: а) аденозин и тимидин; б) уридин и гуанидин.

Задание 3. Укажите в строении и свойствах РНК основные отличия от ДНК.

Задание 4. Заполнить таблицу 1.

Таблица 1 - Сравнительная характеристика ДНК и РНК

Признаки	ДНК	РНК
Строение макромолекулы		
Мономеры		
Состав нуклеотида		
Локализация в клетке		
Функции		

Задание 5. Решите следующие задачи:

1. Вычислите количество молекул дезоксирибозы и остатков фосфорной кислоты в ДНК, если количество оснований цитозина бы-

ло 1000, урацила - 500, гуанина - 600, аденина - 200.

2. Определите длину фрагмента ДНК (в нм), если он содержит 300 оснований гуанина, что составляет 15% от общего количества азотистых оснований.

3. В ДНК количество тимина составляет 18% от общего количества азотистых оснований. Каково количество (%) других оснований. Каково общее количество аденина, цитозина, гуанина в ДНК, если в ней 1620 тимидиновых нуклеотидов, которые составляют 24% от общего количества нуклеотидов.

4. Нуклеиновая кислота фага имеет относительную молекулярную массу порядка 107. Сколько, примерно, белков закодировано в ней, если принять, что типичный белок состоит в среднем из 400 мономеров, а молекулярная масса нуклеотида около 300?

Тест

1. Какой связью связаны в цепи НК нуклеотиды

- а) водородной
- б) фосфодиэфирной
- в) гидрофобной
- г) ковалентной

2. Модель вторичной структуры молекулы ДНК предложили:

- а) Шлейден и Шванн
- б) Мендель и Морган
- в) Уотсон и Крик
- г) Дарвин и Уоллес

3. Если цепь ДНК содержит 28 % нуклеотидов А, то чему должно равняться количество Г?

- а) 28 %
- б) 14 %
- в) 22 %
- г) 44 %.

4. Мономерами молекул нуклеиновых кислот являются:

- а) нуклеозиды
- б) нуклеотиды
- в) полинуклеотиды
- г) азотистые основания.

5. Молекула ДНК содержит азотистые основания:

- а) аденин, гуанин, урацил, цитозин
- б) цитозин, гуанин, аденин, тимин

- в) тимин, урацил, тимин, цитозин
- г) аденин, урацил, тимин, цитозин

6. К пуриновым азотистым основаниям, входящим в состав ДНК, относятся:

- а) аденин и тимин
- б) урацил и цитозин
- в) аденин и гуанин
- г) цитозин и тимин

7. В составе ДНК постоянным является соотношение нуклеотидов:

- а) $A+Г/T+Ц$
- б) $A+T/Г+Ц$
- в) $A+Ц/T+Г$
- г) $A/Г, T/Ц$.

8. Полинуклеотидная цепь при синтезе молекул ДНК и РНК образуется за счет связей между:

- а) остатками сахаров нуклеотидов
- б) остатками фосфорных кислот и сахаров нуклеотидов
- в) азотистыми основаниями и остатками сахаров нуклеотидов
- г) азотистыми основаниями и остатками фосфорных кислот нуклеотидов.

9. Число водородных связей, возникающих в комплементарной паре оснований аденин-тимин молекулы ДНК, равно:

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4.

10. Полный оборот двойной спирали ДНК в В-форме приходится на:

- а) 5 пар нуклеотидов
- б) 10 пар нуклеотидов
- в) 15 пар нуклеотидов
- г) 20 пар нуклеотидов

11. Соединение двух полинуклеотидовых цепей в спирали ДНК осуществляется за счет связей:

- а) только ионных
- б) только водородных
- в) гидрофобных и ионных
- г) водородных и гидрофобных

12. Назовите нуклеиновую кислоту, которая имеет небольшой размер, и вторичная структура которой имеет три большие петли, что придает ей форму листа клевера.

- а) и-РНК
- б) ДНК
- в) т-РНК
- г) и-РНК4.

13. В каком случае верно указан состав нуклеотида ДНК?

- а) рибоза, остаток фосфорной кислоты, тимин
- б) фосфорная кислота, урацил, дезоксирибоза
- в) остаток фосфорной кислоты, дезоксирибоза, аденин
- г) рибоза, гуанин, остаток фосфорной кислоты.

14. В каком году была предложена модель вторичной структуры ДНК?

- а) 1953
- б) 1965
- в) 1924
- г) 1896.

15. Чем нуклеозид отличается от нуклеотида?

- а) отсутствием в составе пентозы
- б) отсутствием в составе остатка фосфорной кислоты
- в) отсутствием в составе азотистого основания.