

Глава 1: Что такое ДНК?

• Что такое ДНК?

ДНК – это длинная макромолекула внутри клетки, несущая в себе генетическую информацию о синтезируемых белках. Генетический код образован четырьмя основаниями: аденином, тиминном, гуанином и цитозином, расположенными в последовательности по длине молекулы. Порядок, в котором расположены основания, определяет, какие белки синтезируются в клетке. Последовательность ДНК у каждого человека разная, если, конечно, они не являются однойцевыми близнецами!

• Рекомендуемые фильмы

- Что такое ДНК?
- Факты: ДНК

Дополнительный вопрос

В1. Как расшифровывается ДНК?

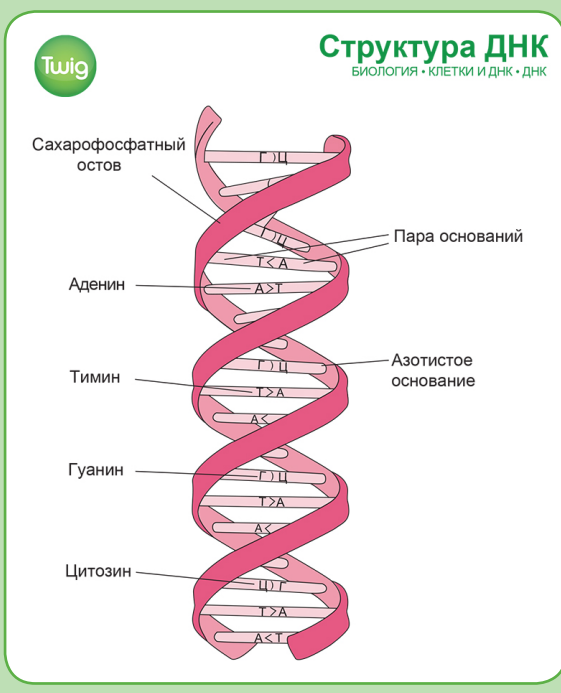
ДНК расшифровывается как дезоксирибонуклеиновая кислота.



ДНК человека состоит из 46 хромосом

• Какую структуру имеет ДНК?

ДИАГРАММА 01:



Молекула ДНК – это двухцепочечная молекула, скрученная в виде двойной спирали. Две нити в молекуле комплементарны друг другу, так как основания – аденин (А), цитозин (Ц), тимин (Т) и гуанин (Г) – объединяются в пары строго в соответствии с правилом классического спаривания оснований: А всегда образует связи с Т, а Ц – всегда с Г. Только одна из нитей несет фактическую генетическую программу клетки. Другая половина является дополнением к кодирующей нити и необходима при репликации ДНК перед делением клетки.

• Рекомендуемый фильм

- Открытие ДНК

Дополнительный вопрос

В2. Что удерживает основания в ДНК?

Основания удерживаются за счет длинной цепи из остатков сахаров, называемых дезоксирибозой, каждый из которых связан с фосфатной группой. Эта структура называется сахарофосфатным остовом. Комплементарные основания удерживаются друг с другом за счет водородных связей.

Глава 2: Что делает ДНК?

• Каким образом ДНК кодирует белок?

Генетический код ДНК образуют четыре азотистые основания: аденин (А), тимин (Т), гуанин (Г) и цитозин (Ц), эти основания могут располагаться в любом порядке. Клетка считывает одновременно три буквы кода (например, ГГА или ЦГА и т.д.), и этот код можно перевести в аминокислотную последовательность, которая образует белок. Таким образом, если белок образуют 100 аминокислот, то длина участка ДНК, которая кодирует его, составляет 300 пар оснований.

Белки, синтезируемые клеткой, позволяют определить, какая это клетка и ее функцию. Например, эритроциты содержат белок гемоглобин для переноса кислорода, а мышечные клетки содержат белки актин и миозин, осуществляющие сокращение.

• Рекомендуемый фильм

– Как ДНК производит белок?

Дополнительные вопросы

В3. Что такое ген?

Ген – это термин, используемый для обозначения последовательности молекулы ДНК, которая кодирует синтез одного белка. Например, существует ген гемоглобина или ген инсулина, а есть также гены, определяющие такие признаки, как цвет волос и глаз, умственные способности и поведение.

В4. Сколько генов содержится в клетке человека?

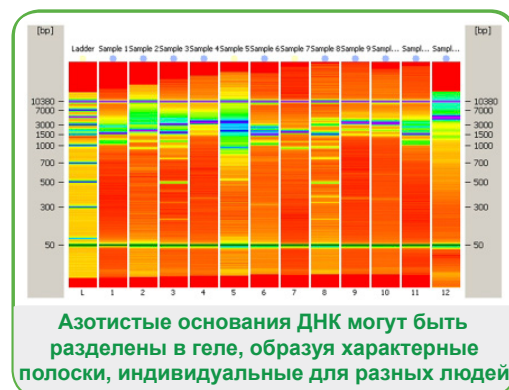
Клетка человека содержит около 25 000 – 30 000 генов. Для того, чтобы все эти гены поместились внутри одного ядра, ДНК должна быть плотно упакована в структуры, называемые хромосомами. Клетка человека содержит 46 хромосом, количество хромосом у разных видов отличается. Например, у собаки – 78 хромосом.

• Как ДНК может быть использована для идентификации людей?

ДНК – это генетический код жизни, и на свете нет людей с одинаковой ДНК, ну разве что, если они не клоны, как однояйцевые близнецы. Это означает, что ДНК, полученная от разных людей, может сравниваться – этот метод известен как генетическая дактилоскопия (или ДНК-дактилоскопия). Сегодня эти методы могут использоваться в криминалистике, помогая в раскрытии преступлений, таких как убийство и изнасилование. Эти же методы могут использоваться в установлении отцовства.

• Рекомендуемый фильм

– ДНК и преступность



Дополнительный вопрос

В5. Что может служить источником образцов ДНК на месте преступления?

Любые клетки, содержащие ядра, могут быть использованы в качестве источника ДНК. К примеру, кровь, кожа и сперматозоиды.

Глава 3: Как ДНК копирует?

• Как реплицируется ДНК?

ДНК – это двухцепочечная молекула, нити которой комплементарны друг другу, благодаря механизму спаривания оснований. Это означает, что она может легко разделиться на одноцепочечные ДНК – матрицу, на основе которой образуется новая комплементарная нить. В результате, одна исходная молекула ДНК реплицируется, образуя две новые нити, каждая из которых служит матрицей для синтеза второй комплементарной цепи. Этот процесс известен как полуконсервативная репликация.

• Рекомендуемый фильм

– Что такое ДНК?

Дополнительный вопрос

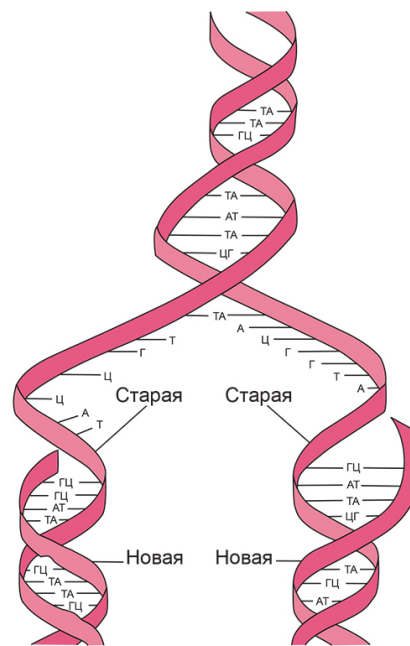
В6. Совершаются ли ошибки при репликации ДНК?

Да, такие ошибки называются мутациями. Эти мутации приводят к новым генетическим последовательностям, в редких случаях кодирующим синтез новых белков, некоторые из них могут быть полезны для клетки или организма, который их унаследует.

ДИАГРАММА 02:

Репликация ДНК

БИОЛОГИЯ • КЛЕТКИ И ДНК • ДНК



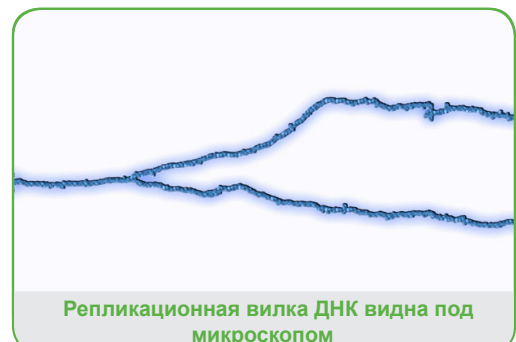
• Когда ДНК реплицируется?

ДНК реплицируется до клеточного деления, так у новых клеток имеются копии всех генов, необходимых для функционирования. Деление клеток происходит путем митоза с образованием генетически идентичных клеток, необходимых для таких процессов, как рост, восстановление и бесполое размножение. Деление клеток путем мейоза образует половые клетки, участвующие в половом размножении.

• Рекомендуемые фильмы

– Деление клеток: Митоз

– Деление клеток: Мейоз



Репликационная вилка ДНК видна под микроскопом

• Тест

Что такое ДНК?

Основной

• Как называется генетический материал, находящийся в клетках?

- A – белок
- B – ДНК
- C – аминокислота
- D – ферменты

• Что кодирует ДНК в клетке?

- A – основания
- B – рибозу
- C – фосфаты
- D – белки

• Где находится ДНК в клетке?

- A – в цитоплазме
- B – в мембране
- C – в ядре
- D – в рибосомах

Углубленный

• Как расшифровывается ДНК?

- A – динуклеотидная кислота
- B – дезоксиинуклеотидная кислота
- C – дезоксиинуклеиновая кислота
- D – дезоксирибонуклеиновая кислота

• Как называются ДНК-содержащие структуры в ядре?

- A – гены
- B – хромосомы
- C – рибосомы
- D – белки

• Аденин, тимин, цитозин и гуанин – это примеры

- A – аминокислот
- B – белков
- C – сахаров
- D – оснований

• Что из следующего образует пару с цитозином?

- A – гуанин
- B – аденин
- C – цитозин
- D – тимин

ДНК производит белок
Основной

• Из чего состоят белки?

- A – из ферментов
- B – из хромосом
- C – из аминокислот
- D – из ДНК

• Сколько оснований кодируют одну аминокислоту?

- A – 20
- B – 4
- C – 3
- D – 64

• В каких органеллах в клетке синтезируются белки?

- A – в митохондри
- B – в хлоропласте
- C – в ядре
- D – в рибосоме

Углубленный

• Из чего формируются белки?

- A – из ферментов
- B – из гормонов
- C – из аминокислот
- D – из ДНК

• Сколько аминокислот встречается в живой природе?

- A – 20
- B – 4
- C – 3
- D – 64

• Сколько оснований кодируют одну аминокислоту?

- A – 20
- B – 4
- C – 3
- D – 64

• Как называется молекула, которая несет в себе генетическую информацию из ядра в рибосомы?

- A – белок
- B – РНК
- C – аминокислота
- D – ДНК

• Ответы

Что такое ДНК?

Основной

• Как называется генетический материал, находящийся в клетках?

A – белок

C – аминокислота

D – ферменты

• Что кодирует ДНК в клетке?

A – основания

B – рибозу

C – фосфаты

• Где находится ДНК в клетке?

A – в цитоплазме

B – в мембране

D – в рибосомах

Углубленный

• Как расшифровывается ДНК?

A – динуклеотидная кислота

B – дезоксинуклеотидная кислота

C – дезоксинуклеиновая кислота

• Как называются ДНК-содержащие структуры в ядре?

A – гены

C – рибосомы

D – белки

• Аденин, тимин, цитозин и гуанин – это примеры

A – аминокислот

B – белков

C – сахаров

• Что из следующего образует пару с цитозином?

B – аденин

C – цитозин

D – тимин

ДНК производит белок
Основной

• Из чего состоят белки?

A – из ферментов

B – из хромосом

D – из ДНК

• Сколько оснований кодируют одну аминокислоту?

A – 20

B – 4

D – 64

• В каких органеллах в клетке синтезируются белки?

A – в митохондри

B – в хлоропласте

C – в ядре

Углубленный

• Из чего формируются белки?

A – из ферментов

B – из гормонов

D – из ДНК

• Сколько аминокислот встречается в живой природе?

B – 4

C – 3

D – 64

• Сколько оснований кодируют одну аминокислоту?

A – 20

B – 4

D – 64

• Как называется молекула, которая несет в себе генетическую информацию из ядра в рибосомы?

A – белок

C – аминокислота

D – ДНК