



*Молекулярные основы
наследственности. Решение
задач*

10 химико-биологический класс

Учитель - Майрамукаева Ж.Б.

ЦЕЛИ УРОКА:

- 1. Систематизировать и обобщить знания о строении и свойствах материального носителя наследственной информации - ДНК и о путях реализации наследственной информации в клетке посредством синтеза белка;
- 2. Отработать механизм решения основных типов задач по данной теме.

*"Один опыт я ставлю
выше, чем тысячу мнений,
рожденных только
воображением."*

МИХАИЛ ЛОМОНОСОВ



“ВсеЦитаты.ру”

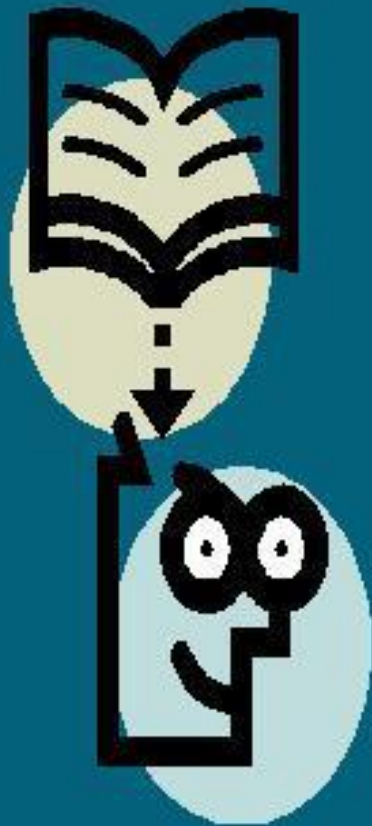


nenbrana.ru->novostey.com

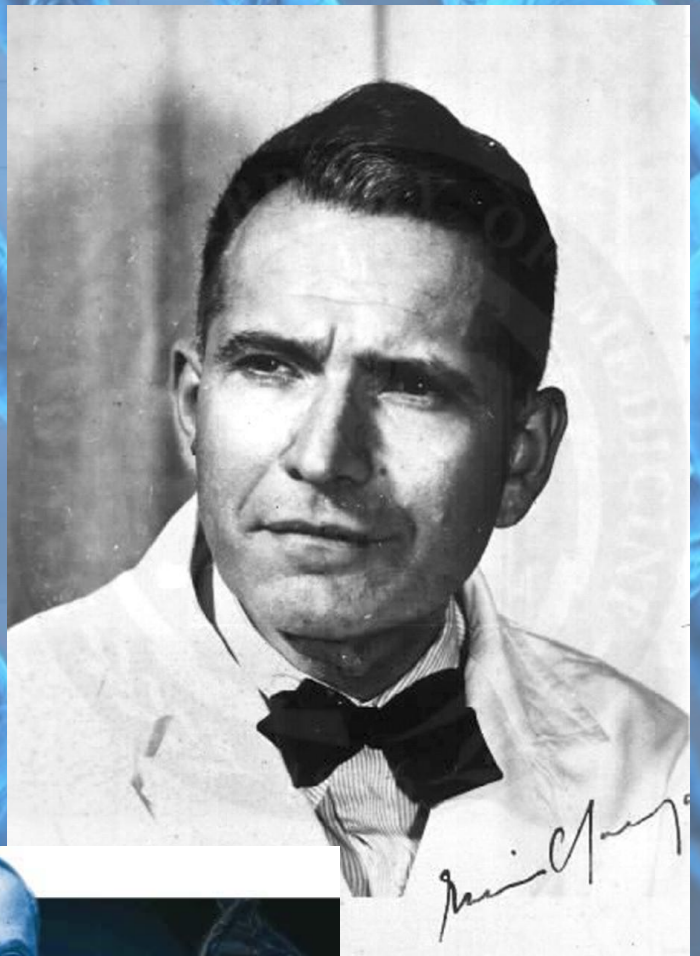


**БЕЛКИ – ОСНОВА ВИДОВОЙ
СПЕЦИФИЧНОСТИ**

НАСЛЕДСТВЕННАЯ ИНФОРМАЦИЯ



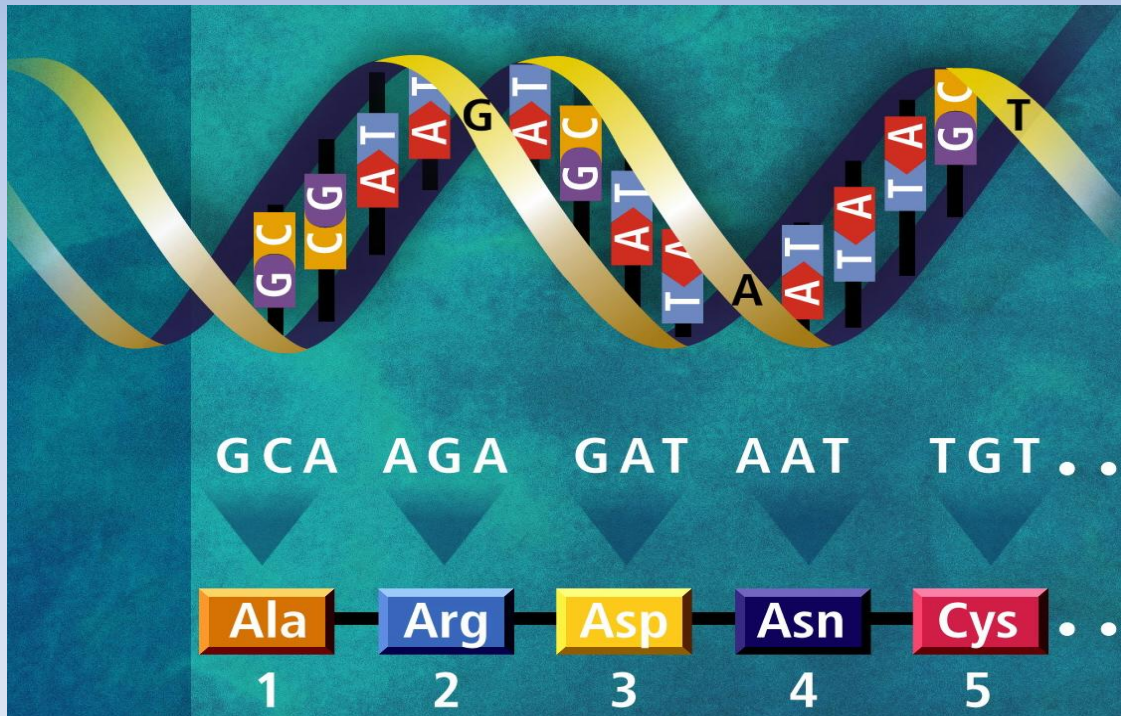
- ▣ О ЧЕМ ?
- ▣ ГДЕ ХРАНИТСЯ ?
- ▣ КАК ЗАКОДИРОВАНА ?



FRIEDRICH MIESCHER

A composite image featuring a portrait of Friedrich Miescher, a German biochemist who discovered nuclein (DNA). The portrait is set against a dark background with a glowing blue DNA double helix. In the bottom left corner, there is a chemical structure diagram of a branched alkane with the formula $\text{H}_3\text{C}-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{CH}_2-\text{OH}$ and some text in Cyrillic script.

- Генетический код – это система записи информации о последовательности расположения аминокислот в белках с помощью последовательности расположения нуклеотидов в и-РНК.

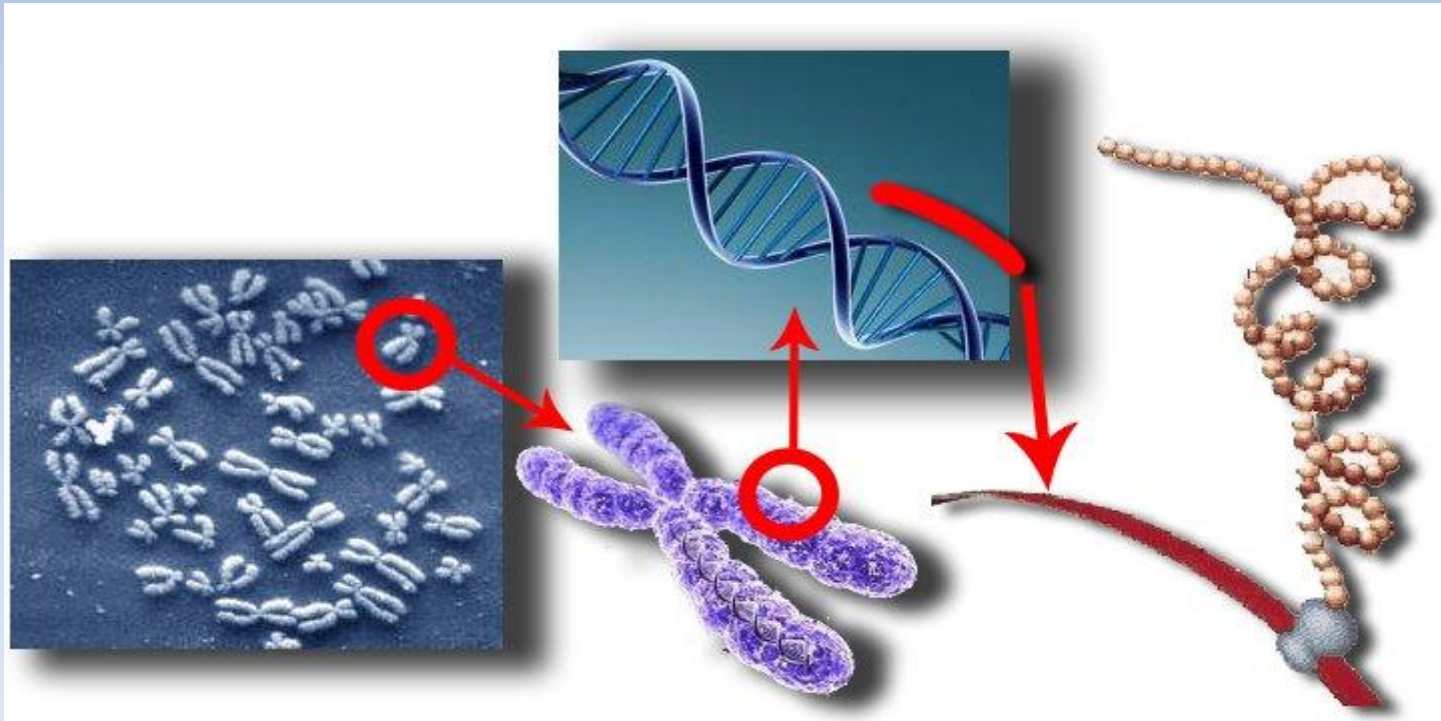


Свойства генетического кода

- Код **триплетен** (три нуклеотида ДНК или РНК соответствуют 1 аминокислоте белка)
- Код **специфичен** (триплет кодирует определенную аминокислоту)
- Код **неперекрывается**
- Код **вырожден** (на одну аминокислоту приходится более одного триплета)
- Код **универсален** (одинаков у всех организмов на Земле)
- Есть **три стоп** (нонсенс) кодона (кодона терминатора)



• Известна молекулярная масса белка – 3000.
Определите длину соответствующего гена.
Примечание: молекулярная масса одной аминокислоты в среднем – 100, а расстояние между нуклеотидами 0,34 нм.

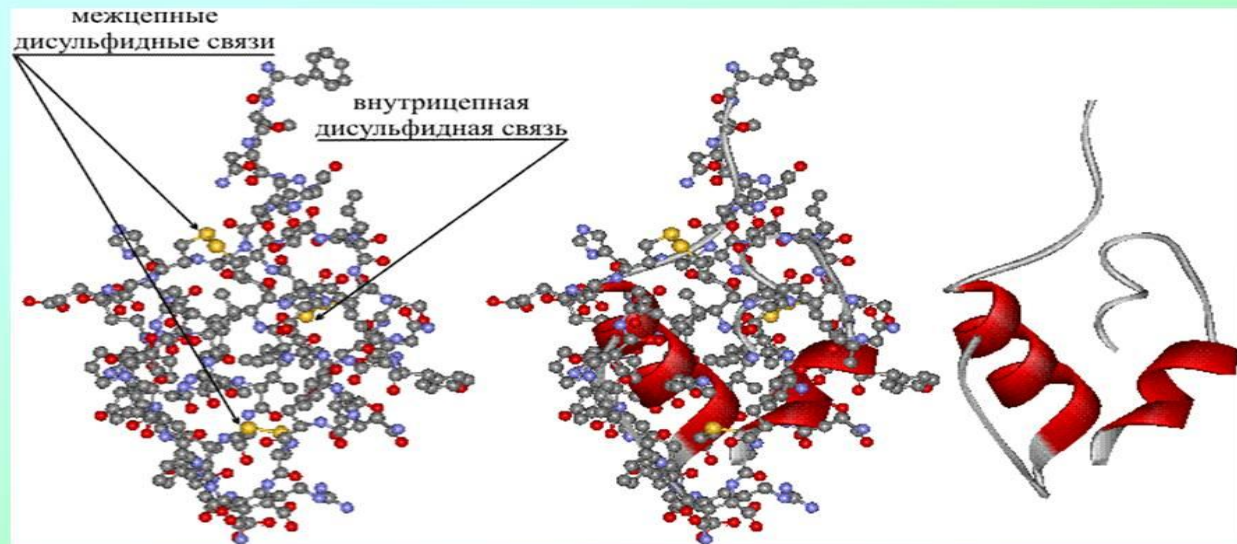


Одна из цепей фрагмента ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов:
ЦАЦГТАААТТГАГГЦТТЦЦТЦАТТАЦТ
Сколько аминокислот может быть закодировано в данной цепи? Сколько т-РНК участвуют в биосинтезе? Сколько водородных связей в данной молекуле ДНК?



• Какую длину имеет участок молекулы ДНК, в котором закодирована первичная структура инсулина, если молекула инсулина содержит 51 аминокислоту, а один нуклеотид занимает 0,34 нм в цепи ДНК? Какое число молекул тРНК необходимо для переноса этого количества аминокислот к месту синтеза?

Строение белка инсулина.



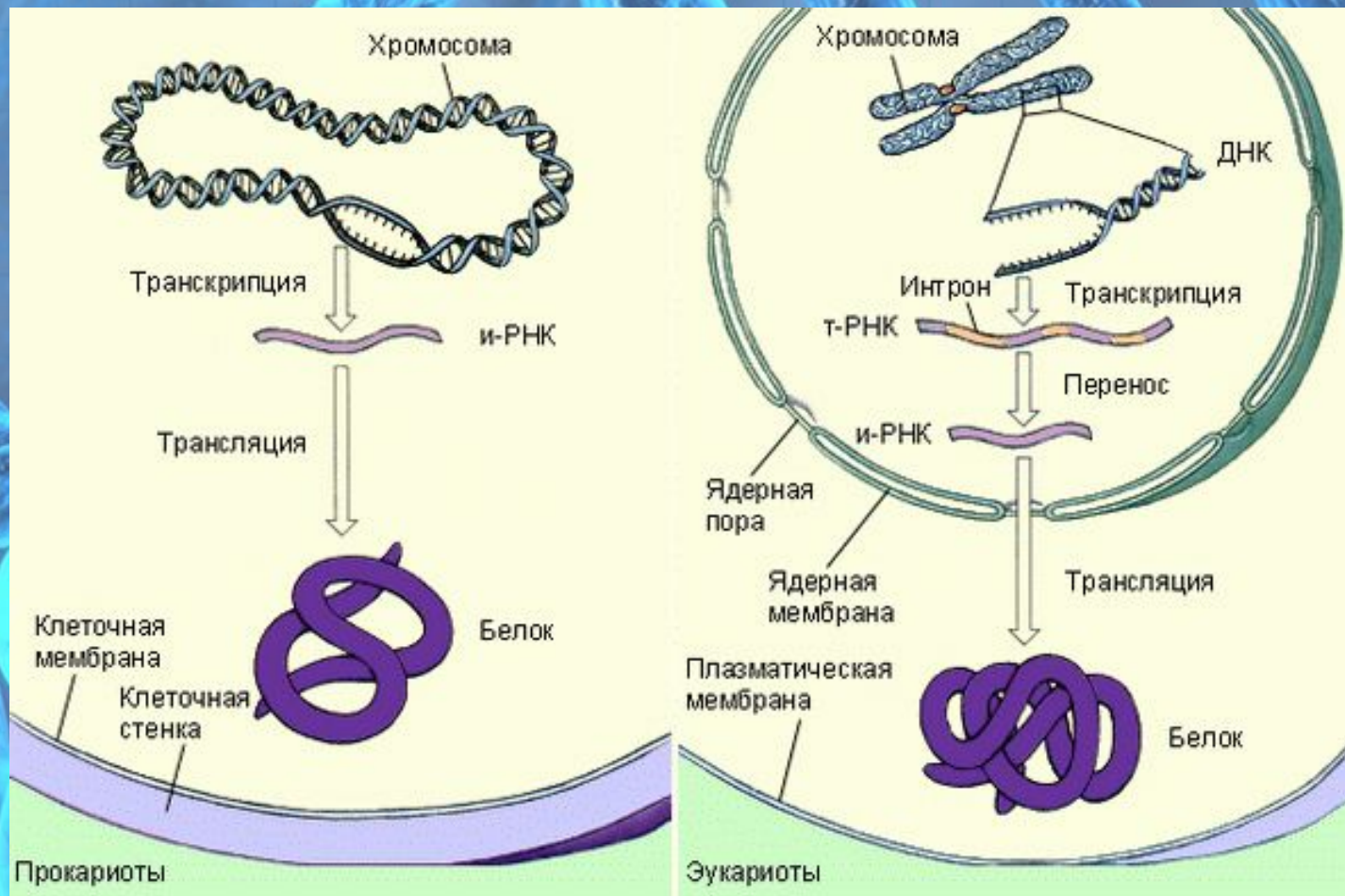
НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

1. Нуклеиновые кислоты, как и белки, являются полимерами. 2. Мономерами нуклеиновых кислот служат аминокислоты. 3. В состав нуклеиновых кислот входит четыре аминокислоты: аденин, гуанин, тимин, цитозин. 4. В клетках содержатся нуклеиновые кислоты двух видов ДНК и АТФ. 5. ДНК обеспечивает хранение и передачу наследственной информации от материнской клетке к дочерней. 6. В 1953 году было установлено, что молекула ДНК состоит из двух спирально закрученных цепей.

Реализация наследственной информации в клетке




Центральная догма (основной постулат) молекулярной биологии – матричный синтез.

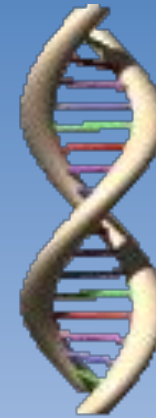


Участники биосинтеза белка



ДНК 	ДНК- хранитель наследственной информации. Служит матрицей.
и-РНК 	Переносит информацию от ДНК к месту сборки белковой молекулы. Содержит <u>генетический код</u>. 
т-РНК 	Переносят аминокислоты к месту биосинтеза на рибосоме. Содержит антикодон.
Рибосомы 	Органоид, где происходит собственно биосинтез белка.
Ферменты	РНК – полимераза участвует в синтезе иРНК. Другие ферменты катализируют синтез белка
Аминокислоты	Строительный материал белковой молекулы. (Мономер белка).
АТФ 	Обеспечивает процесс энергией.

Этапы биосинтеза



ДНК



Транскрипция

Словарь.

Транскрипция— «считывание» процесс синтеза РНК с использованием ДНК в качестве матрицы (перенос генетической информации с ДНК на РНК).

И-РНК



Трансляция

Трансляция—(передача)-механизм, с помощью которого последовательность РНК переводится в последовательность аминокислот белка

Белок

Синтез белка

«Строительство белковой
молекулы»
этапы

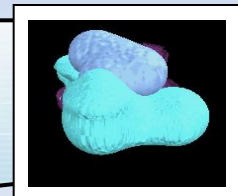
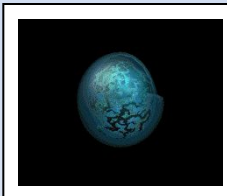
Транскрипция

Трансляция

Место.

Ядро

В рибосомах
Цитоплазма



Какой антикодон транспортной РНК соответствует триплету ТГА в молекуле ДНК

Антикодону ААУ на транспортной РНК соответствует триплет на ДНК

Какой триплет в молекуле информационной РНК соответствует кодовому триплету ААТ в молекуле ДНК

Какой триплет в тРНК комплементарен кодону ГЦУ на иРНК

Какой триплет на ДНК соответствует кодону УГЦ на и-РНК?

Какой антикодон транспортной РНК соответствует триплету ТГА в молекуле ДНК

УГА

Антикодону ААУ на транспортной РНК соответствует триплет на ДНК

ААТ

Какой триплет в молекуле информационной РНК соответствует кодовому триплету ААТ в молекуле ДНК

УУА

Какой триплет в тРНК комплементарен кодону ГЦУ на иРНК

ЦГА

Какой триплет на ДНК соответствует кодону УГЦ на и-РНК?

АЦГ

Это интересно...

- Синтез одной молекулы белка длится 3-4 минуты
- За одну минуту образуется от 50 до 60 тыс. пептидных связей
- Половина белков нашего тела (всего 17 кг белка) обновляется за 80 дней
- За свою жизнь человек обновляет весь свой белок около 200 раз



Вставьте пропущенные термины.

В результате пластического обмена в клетках синтезируются специфические для организма белки. Участок ДНК, в котором закодирована информация о структуре одного белка, называется _____ (А). Биосинтез белков начинается с синтеза _____ (Б), а сама сборка происходит в цитоплазме при участии _____ (В). Первый этап биосинтеза белка получил название _____ (Г), а второй – трансляция.

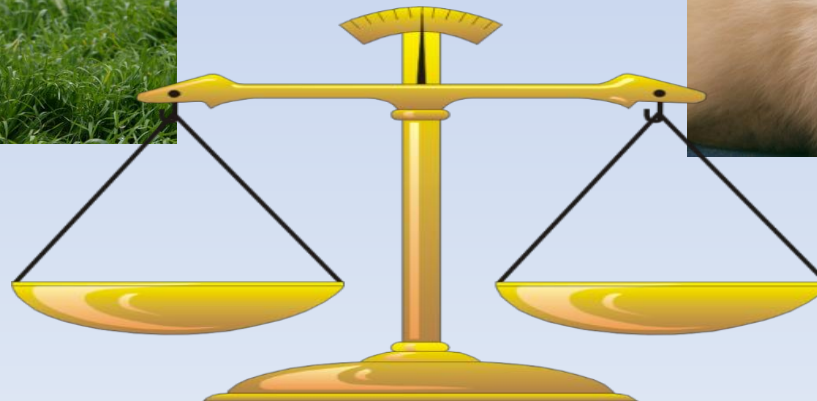
Перечень терминов

- 1) и РНК
- 2) ДНК
- 3) транскрипция
- 4) мутация
- 5) ген
- 6) рибосома
- 7) Комплекс Гольджи
- 8) фенотип



В искусственных условиях (вне клетки) удаётся синтезировать белок, используя для этого готовые, взятые из клеток компоненты (иРНК, рибосомы, аминокислоты, АТФ, ферменты).

Какой – овечий или кроличий – белок будет синтезироваться, если для искусственного синтеза взяты рибосомы кролика, а иРНК – из клеток овцы? Почему?



Решим задачу:

1. Фрагмент цепи ДНК имеет последовательность нуклеотидов: ТГГАГТГАГТТА. Определите последовательность нуклеотидов на иРНК, антикодоны тРНК и аминокислотную последовательность фрагмента молекулы белка.



Решим задачу

- **2. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК- матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на котором синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов АТАГЦТГААЦГГАЦТ. Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, и аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет соответствует антикодону тРНК.**







Решим задачу

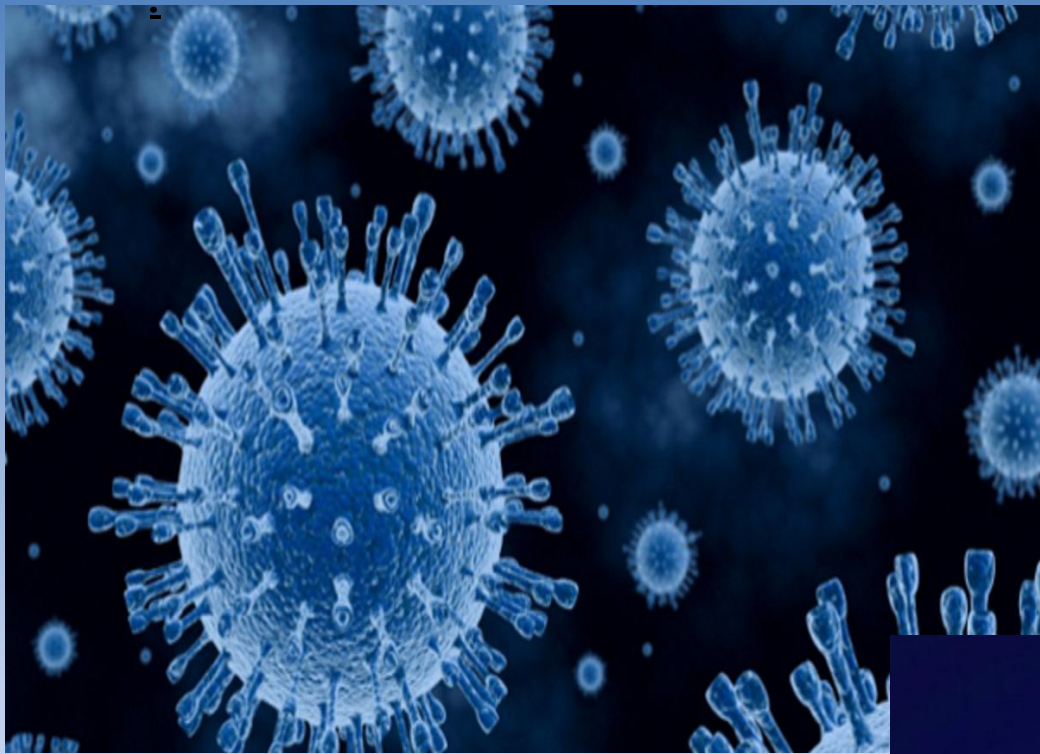


- **Последовательность нуклеотидов фрагмента цепи ДНК ААТГЦАГГТЦАЦТЦА. Определите последовательность нуклеотидов в и-РНК, аминокислот в полипептидной цепи. Что произойдет в полипептиде, если в результате мутации во фрагменте гена выпадет второй триплет нуклеотидов? Используйте таблицу ген.кода**

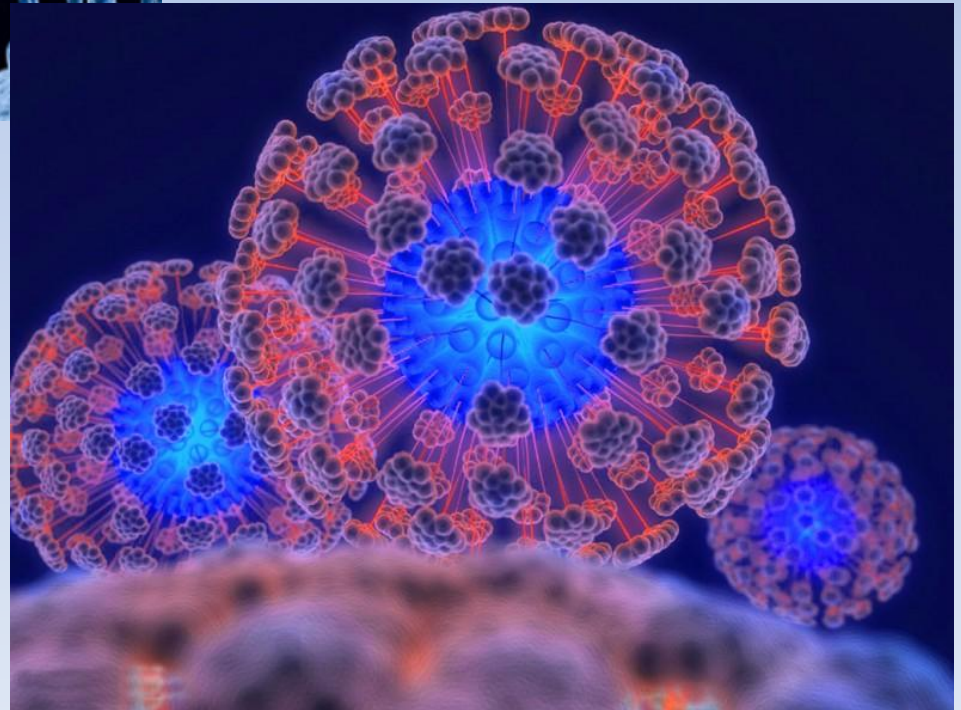
Цистинурия

- ❖ - наследственное заболевание, характеризующееся нарушением транспорта ряда аминокислот (цистина, лизина, орнитина и аргинина) в эпителиальных клетках канальцев почек и кишечного тракта.
- ❖ Цистинурия наблюдается при нарушениях обмена веществ, сопровождающихся накоплением в биологических жидкостях труднорастворимой аминокислоты цистина.





Вирусы



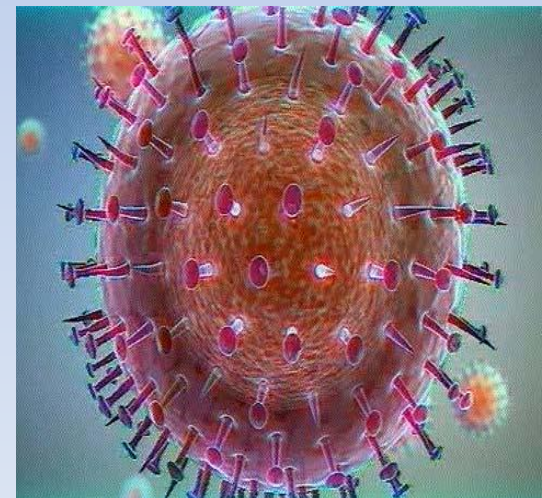
Установите соответствие между признаком организма и группой, для которой он характерен.

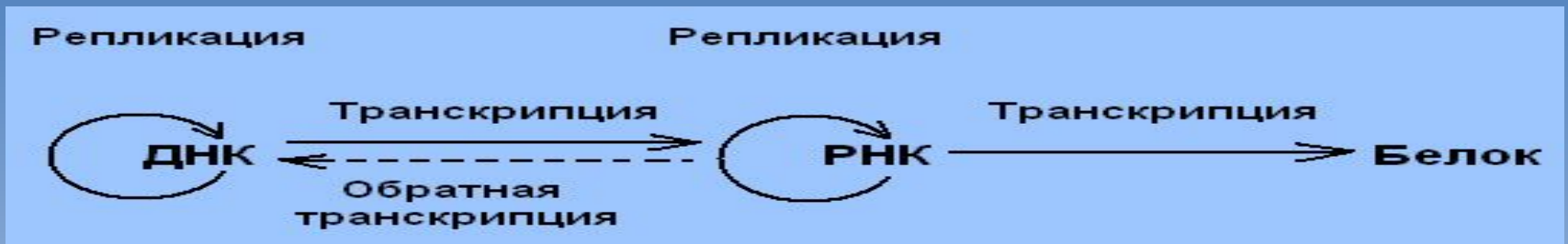
ПРИЗНАК

**ГРУППА
ОРГАНИЗМОВ**

- А) клеточное строение тела
- Б) наличие собственного обмена веществ
- В) Встраивание собственной ДНК в ДНК клетки хозяина
- Г) состоит из нуклеиновой кислоты и белковой оболочки
- Д) размножение делением надвое
- Е) способность к обратной транскрипции

- 1) прокариоты**
- 2) вирусы**

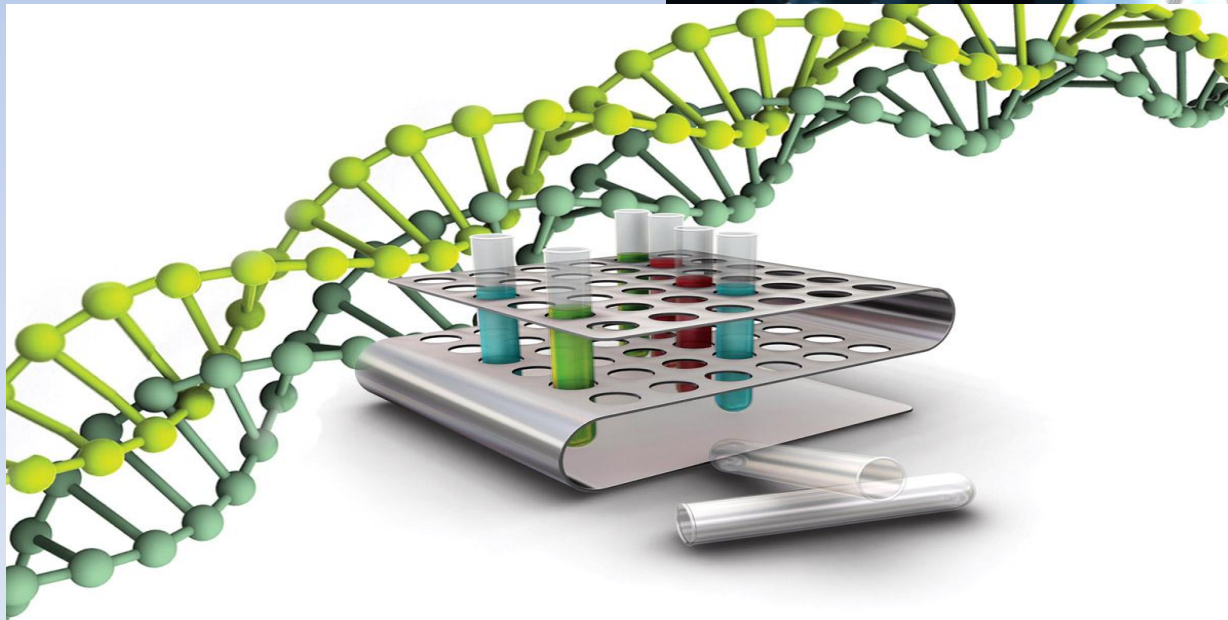
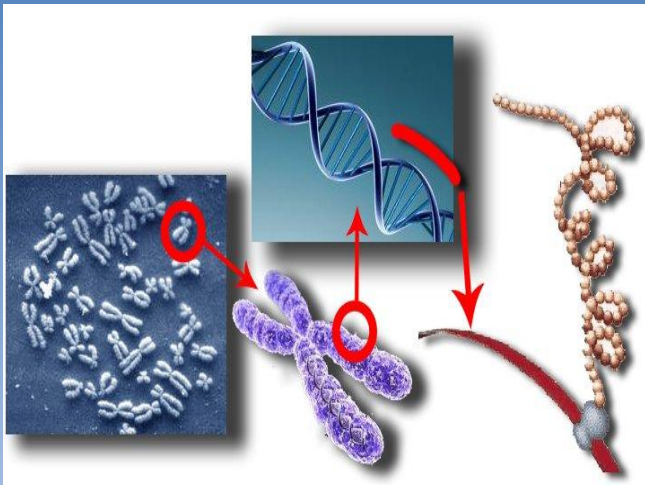




- **Генетический аппарат вируса представлен молекулой РНК, фрагмент которой имеет следующую нуклеотидную последовательность:**

ГУГ ААА ГАУ ЦАУ ГЦГ УГГ.

Определите нуклеотидную последовательность двуцепочной молекулы ДНК, которая синтезируется в результате обратной транскрипции на РНК вируса. Установите последовательность нуклеотидов в иРНК и аминокислот во фрагменте белка вируса, которая закодирована в найденном фрагменте молекулы ДНК. Матрицей для синтеза иРНК, на которой идёт синтез вирусного белка, является вторая цепь двуцепочной ДНК. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.





«Нить ДНК – это письмо, записанное с помощью алфавита химических соединений, называемыми нуклеотидами. Одна буква – 1 нуклеотид. Невероятно просто, даже не верится, что код жизни записан символами, которые мы можем свободно прочитать. Удивительно, как людям удалось постичь алфавит жизни?»

Мэтт Ридли



Всегда
выбирайте
самый трудный путь —

на нём
вы не встретите
конкурентов.
Шарль де Голль

- *«Учитесь так, словно вы постоянно ощущаете нехватку своих знаний, и так, словно вы постоянно боитесь растерять свои знания.»*

Конфуций



Будьте здоровы!

