

Готовимся к ЕГЭ по биологии.

Презентация – практикум по  
подготовке к успешному  
выполнению задания С<sub>5</sub>



Титова Марина Сергеевна  
Учитель биологии  
МОУ БСОШ № 97



# Задача 1

В процессе транскрипции участвовало 120 нуклеотидов. Определите число аминокислот, которые кодируются этими нуклеотидами, а также число т – РНК, которые будут участвовать в трансляции, число триплетов в молекуле ДНК, которые кодируют этот белок.



# Вспомним теорию



- 1. транскрипция – это биосинтез молекул и – РНК на основе молекулы ДНК (происходит в ядре)
- 2. трансляция – биосинтез белка на рибосоме
- 3. триплет – последовательность из трех нуклеотидов
- 4. одна молекула т – РНК переносит одну аминокислоту на рибосому
- 5. один триплет кодирует одну аминокислоту





# Решение задачи

- 1. одну аминокислоту кодирует три нуклеотида, следовательно,

$$\text{число аминокислот} = 120 : 3 = 40$$

- 2. число т – РНК = числу аминокислот, т. к. каждая т – РНК транспортирует одну аминокислоту

$$\text{число т – РНК} = 40$$

- 3. три нуклеотида = 1 триплет

$$\text{число триплетов} = 120 : 3 = 40$$





## Задача 2

В процессе трансляции участвовало 30 молекул т – РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок.

[Решение задачи](#)





# Решение задачи

1. одна молекула т – РНК транспортирует одну аминокислоту

$$\text{число аминокислот} = \text{число т – РНК} = 30$$

2. одну аминокислоту кодирует один триплет

$$\text{число триплетов} = \text{число аминокислот} = 30$$

3. Триплет – это последовательность из трех нуклеотидов

$$\text{Число нуклеотидов} = \text{число триплетов} * 3$$

$$\text{Число нуклеотидов} = 30 * 3 = 90$$





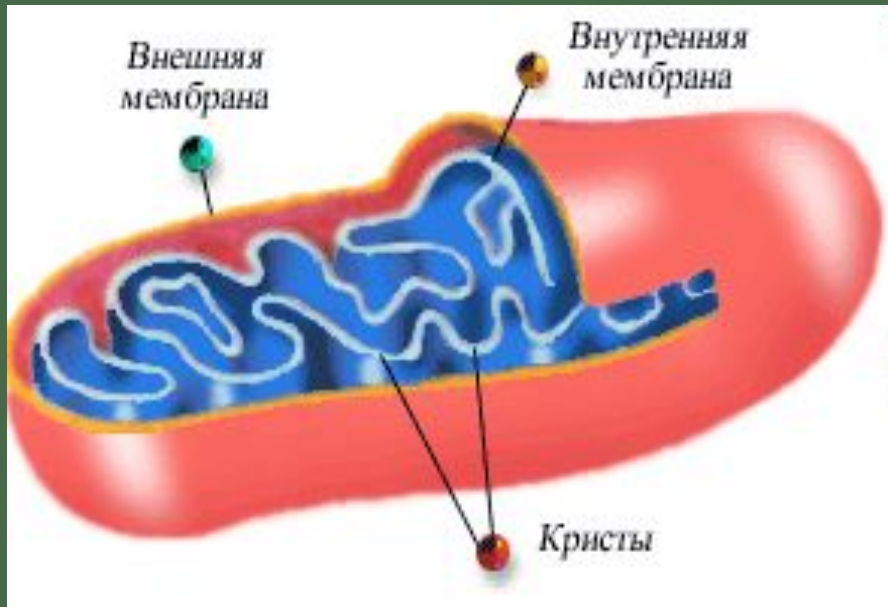
## Задача 3

При исследовании клеток различных органов млекопитающих было обнаружено, что % - ное содержание митохондрий в клетках сердечной мышцы в 2 раза выше, чем в клетках печени, и в 5 раз выше, чем в клетках поджелудочной железы. Как можно объяснить полученные результаты?

[Решение задачи](#)



# Вспомним теорию



Митохондрии - «энергетические станции клетки»

Основная функция – синтез АТФ (Аденозинтрифосфорная кислота – универсальный источник энергии)







# Решение задачи

- **Митохондрии** – органоиды клетки, в которых происходит энергетический обмен, синтез и накопление АТФ
- Для работы сердца требуется много энергии (АТФ), поэтому в клетках сердечной мышцы наибольшее содержание митохондрий.
- Обмен веществ в клетках печени выше, чем в клетках поджелудочной железы, поэтому клетки этого органа содержат больше митохондрий



# Задача 4



Фрагмент цепи ДНК имеет  
последовательность нуклеотидов:

**ГТГТАТГГААГТ.**

Определите последовательность  
нуклеотидов на и – РНК, антикодоны  
соответствующих т – РНК и  
последовательность аминокислот в  
фрагменте молекулы белка, пользуясь  
таблицей генетического кода.

[Решение задачи](#)



# Вспомним теорию



1. Принцип комплементарности – избирательное соединение нуклеотидов. В основе этого принципа лежат образование и – РНК на одной из цепочек ДНК – матрицы.

**ДНК** и - **РНК**

Г (гуанин) – Ц (цитозин)

Ц (цитозин) – Г (гуанин)

А (аденин) – У (урацил)

Т (тимин) – А (аденин)

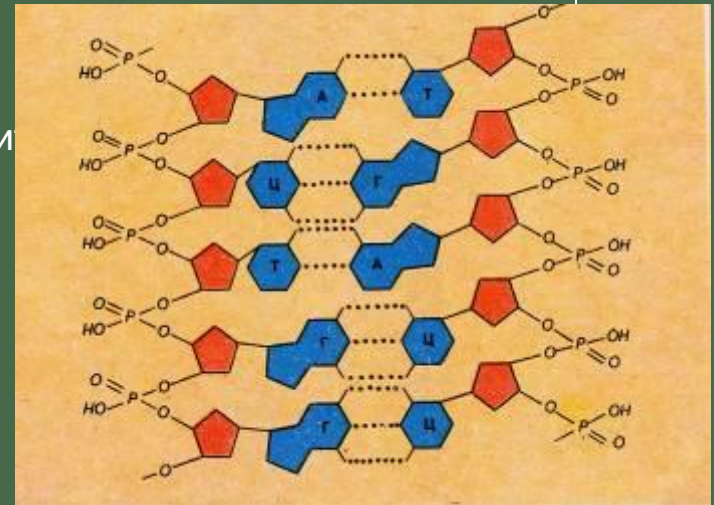
и – **РНК**    т – **РНК**

Г (гуанин) – Ц (цитозин)

Ц (цитозин) – Г (гуанин)

А (аденин) – У (урацил)

У (урацил) – А (аденин)





# Таблица генетического кода

Генетический код (иРНК)

| Первое основание | Второе основание |     |     |     | Третье основание |
|------------------|------------------|-----|-----|-----|------------------|
|                  | У                | Ц   | А   | Г   |                  |
| У                | Фен              | Сер | Тир | Цис | У                |
|                  | Фен              | Сер | Тир | Цис | Ц                |
|                  | Лей              | Сер | —   | —   | А                |
|                  | Лей              | Сер | —   | Три | Г                |
| Ц                | Лей              | Про | Гис | Арг | У                |
|                  | Лей              | Про | Гис | Арг | Ц                |
|                  | Лей              | Про | Глн | Арг | А                |
|                  | Лей              | Про | Глн | Арг | Г                |
| А                | Иле              | Тре | Асн | Сер | У                |
|                  | Иле              | Тре | Асн | Сер | Ц                |
|                  | Иле              | Тре | Лиз | Арг | А                |
|                  | Мет              | Тре | Лиз | Арг | Г                |
| Г                | Вал              | Ала | Асп | Гли | У                |
|                  | Вал              | Ала | Асп | Гли | Ц                |
|                  | Вал              | Ала | Глу | Гли | А                |
|                  | Вал              | Ала | Глу | Гли | Г                |

## Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берется из левого вертикального ряда, второй – из верхнего горизонтального ряда и третий – из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.





# Решение задачи

1. Последовательность нуклеотидов на  
и – РНК:

ЦАЦАУАЦЦУУЦА

2. антикодоны молекул т – РНК:

ГУГ, УАУ, ГГА, АГУ

3. последовательность аминокислот в  
молекуле белка:

гис-иле-про-сер.





## Задача 5

В результате гликолиза образовалось 56 молекул пировиноградной кислоты (ПВК).  
Определите, какое количество молекул глюкозы подверглось расщеплению и сколько молекул АТФ образовалось при гидролизе и при полном окислении. Ответ поясните.

[Решение задачи](#)





# Вспомним теорию

## Энергетический обмен

### 1 этап: подготовительный

Сложные органические вещества расщепляются на более простые, энергия рассеивается в виде тепла

### 2 этап: гликолиз (бескислородный)

Осуществляется в цитоплазме,  
Образуется 2 молекулы ПВК, **2 молекулы АТФ**

### 3 этап – кислородный (гидролиз)

Протекает в митохондриях  
Образуется **36 молекул АТФ**, углекислый газ, вода





# Решение задачи

1. при гликолизе одна молекула глюкозы расщепляется до 2 молекул ПВК и 2 молекул АТФ

$$\text{Число молекул глюкозы} = 56 : 2 = 28$$

2. При гидролизе образуется 36 молекул АТФ из одной молекулы глюкозы

$$\text{Число АТФ(гидролиз)} = 28 * 36 = 1008$$

3. При полном окислении из одной молекулы глюкозы образуется 38 молекул АТФ

$$\text{Число АТФ (полное окисление)} = 28 * 38 = 1064$$







## Задача 6

Сколько молекул АТФ будет синтезировано в клетках молочнокислых бактерий и клетках мышечной ткани при окислении 30 молекул глюкозы?

[Решение задачи](#)



# Решение задачи

1. В клетках молочнокислых бактерий происходит только гликолиз, а в клетках мышечной ткани и гликолиз и гидролиз
2. Из одной молекулы глюкозы при гликолизе синтезируется 2 молекулы АТФ, значит в клетках молочнокислых бактерий образуется

$$30 * 2 = 60 \text{ молекул АТФ}$$

3. При полном окислении одной молекулы глюкозы синтезируется 38 молекул АТФ, поэтому в клетках мышечной ткани образуется

$$30 * 38 = 1140 \text{ молекул АТФ}$$



# Литература

- Андреев Н. д. Биология. 10 – 11 клссы: учеб. для общеобразоват. учреждений. – М. Мнемозина, 2010. – 327 с., ил.
- ЕГЭ – 2009: Биология: реальные задания – М.: АСТ: Астрель, 2009
- Кириленко А. А., Колесников С. И. Биология. Подготовка к ЕГЭ – 2012. – Ростов н/Д: Легион, 2011. – 443 с.