

**Уважаемые ребята!**  
**Предлагаю Вам познакомиться с различными типами задач на ДНК.**  
**Желаю удачи!**

**1. обычная последовательность**

**Задача 1**

Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГТГТТТГАГЦАТ. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, антикодоны т-РНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

**Задача 2**

Фрагмент цепи и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦУАЦААГГЦУАУ. Определите последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны соответствующих т-РНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

**2. на мутацию**

**А. Задача (выпадение триплета)**

Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: - ААТГЦАГГТЦАЦТЦАТГ. В результате мутации выпадает второй триплет. Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в и РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

**Б. Задача (на замену нуклеотида)**

Фрагмент исходной цепи молекулы ДНК **АГЦЦТГАТТААА**. Известно, что произошла мутация, в результате которой второй нуклеотид Г – замещается на нуклеотид А. Определите новую последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, и-РНК, синтезируемой на мутантной ДНК, а также последовательность аминокислот в молекуле белка, синтезируемого на мутантной ДНК. Используйте таблицу генетического кода.

**3. триплеты меняются местами**

Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: ГТТЦГТААГЦАТГГГЦТ. В результате генной мутации второй и третий триплеты меняются местами. Определите новую последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, и-РНК, синтезируемой на мутантной ДНК, а также последовательность аминокислот в молекуле белка, синтезируемого на мутантной ДНК. Используйте таблицу генетического кода.

**Задача 1 (выпадение нуклеотида)**

Фрагмент исходной цепи молекулы ДНК **АГЦЦТГАТТА**. Известно, что произошла мутация, в результате которой второй нуклеотид потерян. Определите новую последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, и-РНК, синтезируемой на мутантной ДНК, а также последовательность аминокислот в молекуле

белка, синтезируемого на мутантной ДНК. Используйте таблицу генетического кода.

### **Задача 2**

Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: ГТТЦГТААГЦАТГГГЦТ. В результате мутации одновременно выпадают третий и шестой нуклеотиды. Запишите новую последовательность нуклеотидов и цепи ДНК. Определите, по ней последовательность нуклеотидов в и-РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

### **Задача 3**

Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: - ААТГЦАГГТЦАЦТЦАТГ. В результате мутации одновременно выпадают второй и пятый нуклеотиды. Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в и РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

### **Задача 4 (нуклеотиды меняются местами)**

Последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК: ЦААГЦАТТЦГТАЦЦЦГ. В результате генной мутации третий и четвертый нуклеотиды меняются местами. Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в и РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

## **4.на количественный расчет АМК**

### **Задача 1**

В процессе трансляции участвовало 15 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок

## **5. процентное содержание нуклеотидов**

### **Задача 1**

В ДНК зародыша пшеницы 15% нуклеотидов с тиминном. Определите содержание (в %) нуклеотидов с аденином, гуанином и цитозином в молекуле ДНК.

### **Задача 2**

Фрагмент молекулы и-РНК содержит 12 нуклеотидов. Определите, сколько триплетов входит в состав матричной цепи ДНК. Установите, какой процент в молекуле ДНК составляют цитозиновые, адениновые и гуаниновые нуклеотиды, если известно, что тимина – 31%

### **Задача 3**

В синтезе белка принимают участие 6 видов т-РНК. Определите, сколько нуклеотидов содержит матричная цепь молекулы ДНК. Установите, какой процент в молекуле ДНК составляют тиминные, цитозиновые и гуаниновые нуклеотиды, если аденина – 17%.

## Решение задач:

### 1. Обычная последовательность

#### Задача 1

Фрагмент цепи ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ГТГТТТГАГЦАТ. Определите последовательность нуклеотидов на и-РНК, антикодоны т-РНК и последовательность аминокислот во фрагменте молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

#### Схема решения задачи включает:

- 1) последовательность на и-РНК: ЦАЦАААЦУЦГУА;
- 2) антикодоны молекул т-РНК: ГУГ, УУУ, ГАГ, ЦАУ;
- 3) последовательность аминокислот: гис-лиз-лей-вап

#### Задача 2

Фрагмент цепи и-РНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: ЦУАЦААГГЦУАУ.

Определите последовательность нуклеотидов на ДНК, антикодоны соответствующих т-РНК и аминокислотную последовательность соответствующего фрагмента молекулы белка, используя таблицу генетического кода.

#### Схема решения задачи включает:

- 1) последовательность на ДНК: ГАТГТТЦЦГАТА;
- 2) антикодоны четырех молекул тРНК: ГАУ, ГУУ, ЦЦГ, АУА;
- 3) аминокислотная последовательность: лей-гln-гли-тир.

### 2. на мутацию

#### А. Задача (выпадение триплета)

Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: - ААТГЦАГГТЦАЦТЦАТГ. В результате мутации выпадает второй триплет. Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в и РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

#### Схема решения задачи включает:

1. последовательность нуклеотидов в ДНК: -АТГТЦАЦТЦАТГ-;
2. последовательность нуклеотидов в иРНК: -УАЦАГУГАГУАЦ;
3. последовательность аминокислот в полипептиде: -тир-сер-глу-тир

#### Б. Задача (замену нуклеотида)

Фрагмент исходной цепи молекулы ДНК АГЦЦТГАТТА.

Известно, что произошла мутация, в результате которой второй нуклеотид Г – замещается на нуклеотид А. Определите новую последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, и-РНК, синтезируемой на мутантной ДНК, а также последовательность аминокислот в молекуле белка, синтезируемого на мутантной ДНК. Используйте таблицу генетического кода.

#### Схема решения задачи включает:

1. Молекула мутантной ДНК: ААЦЦТГАТТАА.

2. Молекула и-РНК, синтезируемая на мутантной ДНК, УУГГАЦУААУУУ
3. Молекула мутантного белка: лей-асп---фен

### **3.Задача (триплеты меняются местами)**

Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: ГТТЦГТААГЦАТГГГЦТ. В результате генной мутации второй и третий триплеты меняются местами. Определите новую последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, и-РНК, синтезируемой на мутантной ДНК, а также последовательность аминокислот в молекуле белка, синтезируемого на мутантной ДНК. Используйте таблицу генетического кода.

#### **Схема решения задачи включает:**

1. Молекула мутантной ДНК: ГТТААГЦГТЦАТГГГЦТ.
2. Молекула и-РНК, синтезируемая на мутантной ДНК, ЦААУУЦГЦАГУАЦЦЦГА
3. Молекула мутантного белка: глн – фен-ала-вал-про

### **Задача 1 (выпадение нуклеотида)**

Фрагмент исходной цепи молекулы ДНК **АГЦЦТГАТТА**.

Известно, что произошла мутация, в результате которой второй нуклеотид потерян.

Определите новую последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК, и-РНК, синтезируемой на мутантной ДНК, а также последовательность аминокислот в молекуле белка, синтезируемого на мутантной ДНК. Используйте таблицу генетического кода.

#### **Схема решения задачи включает:**

4. Молекула мутантной ДНК: АЦЦТГАТТА
5. Молекула и-РНК, синтезируемая на мутантной ДНК, УГГАЦУААУ
6. Молекула мутантного белка: три-тре-асн.

### **Задача 2**

Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: ГТТЦГТААГЦАТГГГЦТ. В результате мутации одновременно выпадают третий и шестой нуклеотиды. Запишите новую последовательность нуклеотидов и цепи ДНК. Определите, по ней последовательность нуклеотидов в и-РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

#### **Схема решения задачи включает:**

- 1) последовательность нуклеотидов в ДНК: - ГТЦГААГЦАТГГГЦТ;
- 2) последовательность нуклеотидов в и РНК: -ЦАГ ЦУУЦГУАЦЦЦГА-;
- 3) последовательность аминокислот в полипептиде: -гли-лей-арг-тре-арг.

### **Задача 3**

Последовательность нуклеотидов в цепи ДНК: - ААТГЦАГГТЦАЦТЦАТГ. В результате мутации одновременно выпадают второй и пятый нуклеотиды. Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в и РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

#### **Схема решения задачи включает:**

- 1) последовательность нуклеотидов в ДНК: -АТГАГГТЦАЦТЦАТГ-;
- 2) последовательность нуклеотидов в иРНК: -УАЦУЦЦАГУГАГУАЦ;

3) последовательность аминокислот в полипептиде: -тир-сер-сер-глу-тир

*В. Задача (нуклеотиды меняются местами)*

Последовательность нуклеотидов в молекуле ДНК: ЦААГЦАТТЦГТАЦЦЦГ. В результате генной мутации третий и четвертый нуклеотиды меняются местами.

Запишите новую последовательность нуклеотидов в цепи ДНК. Определите по ней последовательность нуклеотидов в и-РНК и последовательность аминокислот в полипептиде. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

**Схема решения задачи включает:**

1. последовательность нуклеотидов в ДНК: ЦАГАЦАТТЦГТАЦЦЦГ.
2. последовательность нуклеотидов в и-РНК: ГУЦУГУААГЦАУГГГЦ
3. последовательность аминокислот в полипептиде: вал-цис-лиз-гис-гли

#### 4. на количественный расчет АМК

***Задача***

В процессе трансляции участвовало 15 молекул т-РНК. Определите число аминокислот, входящих в состав синтезируемого белка, а также число триплетов и нуклеотидов в гене, который кодирует этот белок

**Схема решения задачи включает:**

1. Одна т-РНК присоединяет одну АМК, значит, АМК в данном процессе трансляции участвовало – 15.
2. Один триплет кодирует одну АМК – всего 15 АМК, значит и триплетов 15.
3. Каждый триплет содержит 3 нуклеотида,  $15 \cdot 3 = 45$  нуклеотидов.

#### 5. процентное содержание нуклеотидов

***Задача 1***

В ДНК зародыша пшеницы 15% нуклеотидов с тиминном. Определите содержание (в %) нуклеотидов с аденином, гуанином и цитозином и молекуле ДНК.

**Схема решения задачи включает:**

- 1) нуклеотиды с тиминном (Т) комплементарны нуклеотидам с аденином (А), следовательно,  $\Gamma = \text{А} = 15\%$ ;
- 2) сумма нуклеотидов  $\text{А} + \text{Т} = 30\%$ , следовательно сумма нуклеотидов  $\Gamma + \text{Ц} = 70\%$ ;
- 3) нуклеотиды с гуанином (Г) комплементарны нуклеотидам с цитозином (Ц), поэтому  $\Gamma = \text{Ц} = 35\%$ .

***Задача 2***

Фрагмент молекулы и-РНК содержит 12 нуклеотидов. Определите, сколько триплетов входит в состав матричной цепи ДНК. Установите, какой процент в молекуле ДНК составляют цитозиновые, адениновые и гуаниновые нуклеотиды, если известно, что тимина – 31%

**Схема решения задачи включает:**

1. Триплеты ДНК – 4.
2. Тимин комплементарен – 31%
3. Цитозин и гуанин составляют по 19%

### **Задача 3**

В синтезе белка принимают участие 6 видов т-РНК. Определите, сколько нуклеотидов содержит матричная цепь молекулы ДНК. Установите, какой процент в молекуле ДНК составляют тиминовые, цитозиновые и гуаниновые нуклеотиды, если аденина – 17%.

#### **Схема решения задачи включает:**

1. Цепь ДНК содержит 18 нуклеотидов.
2. Тимин комплементарен аденину – 17%
3. Цитозин и гуанин составляют по 33%

