**Ашенова Айна Гумаровна,**

учитель биологии

Талшыкской средней школы

Акжарского района

Северо - Казахстанской области

**Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты»**

**Задачи:** - Способствовать более глубокому пониманию теоретического материала, запоминанию и закреплению изученного.

-формирование знаний о строении и функциях молекул ДНК, РНК, активизировать знания об особой роли дезоксирибонуклеиновой кислоты в природе – хранении и передаче наследственной информации.

-Развитие логического мышления через сравнение структуры ДНК и РНК.

**Оборудование:** модель молекулы ДНК, сборники задач

**Ход урока:**

**-Организационный момент**

**- Психологический настрой:**

**Золотая рыбка**

На столе стоит аквариум, в нем находятся картонные рыбки золотистого цвета. Из ватмана вырезаны контуры большой рыбы (прорисованы только глаза и рот).

**Учитель.**Нам всем хочется поймать «золотую рыбку», которая выполнила бы все наши желания. Я попрошу каждого подойти к аквариуму и поймать свою «золотую рыбку». Загадайте желание на сегодняшний урок. Теперь попытаемся сделать из маленьких рыбок одну огромную «золотую рыбу» (*учащиеся приклеивают маленьких рыбок, которые выполняют роль чешуи*).

И пусть все желания, которые вы загадали, сбудутся. А с помощью этой «золотой рыбки» нам на уроке будут сопутствовать удача и успех!

**I.Фронтальный опрос:**

-Объясните, что такое нуклеиновые кислоты?

-Какие виды нуклеиновых кислот вы знаете?

-Являются ли нуклеиновые кислоты полимерами?

-Каков состав нуклеотида ДНК?

-Каков состав нуклеотида РНК?

-В чем сходство и различие между нуклеотидами РНК и ДНК?

**II. Решение задач по теме «Нуклеиновые кислоты»**

**Задача 1.**Фрагменты одной из цепей ДНК имеют следующий состав:

Г-Г-Г-Ц-А-А-А-Ц-А

Ц-А-А-Г-А-Т-Т-А-Ц

В соответствии с принципом комплементарности достройте фрагменты второй цепи ДНК.

**Задача 2.**Условие. На фрагменте одной цепи ДНК нуклеотиды расположены в последовательности:

А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т

А).Нарисуйте схему структуры двухцепочной ДНК.

Б).Объясните, каким свойством ДНК при этом вы руководствовались.

В).Какова длина (в нм) этого фрагмента ДНК? (Каждый нуклеотид занимает 0,34 нм по длине цепи ДНК).

4.Сколько (в %) содержится нуклеотидов (по отдельности) в этой ДНК?

**Решение и ответ.**

I цепь ДНК А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т

II цепь ДНК Т-Т-Ц-А-Г-А-Т-Г-Ц-А-Т-А

Принцип комплементарности А с Т, Г с Ц

Молекула ДНК всегда двухцепочечная, поэтому ее длина равна длине одной цепи, а каждый нуклеотид в ней занимает 0,34 нм; следовательно, 12 нуклеотидов в цепи

12×0,34 нм=4,08 нм.

Всего в двух цепях 24 нуклеотида, из них А= 8, т.к. А=Т, то Т= 8

8 × 100%

А = Т = 8 = ――――― ≈ 33,4 % ( А и Т по 33,4 %)

24

Г=4, т.к. Г=Ц, то Ц =4

4× 100%

Г =Ц= 4 = ―――――≈16,6 % ( Г и Ц по 16,6 %)

24

**Задача 3.** На фрагменте одной цепи ДНК нуклеотиды расположены в последовательности:  
А – А – Г – Т – Ц – Т – А – Г – Ц- А – Г – Ц.  
А) Укажите строение противоположной цепи.  
Б) Укажите последовательность нуклеотидов в молекуле и-РНК, построенной на этом участке цепи ДНК.  
В) Определите первичную структуру белка, закодированного в данном и-РНК.  
Г) Сколько (в%) содержится нуклеотидов (по отдельности) в данном фрагменте?  
Решение:  
ДНК А – А – Г – Т – Ц – Т – А – Г – Ц- А – Г – Ц  
 Т – Т – Ц – А – Г – А – Т – Ц – Г – Т – Ц – Г  
  
иРНК У – У – Ц – А – Г – А – У – Ц – Г – У – Г – Ц  
 фенилаланин – аргинин – серин - цистеин  
  
Для определения массовую долю каждого нуклеотида необходимо определить общее количество нуклеотид в джанном фрагменте двуцепочечного ДНК. Всего 24 нуклеотида. Так как адениловый и тимидиловый нуклеотиды комплементарны, их количество одинаково – 6 нуклеотид. Следовательно,   
24 нуклеотида – 100%  
6 нуклеотид - Х%  
Х= 600/24=25%  
Значит, количество аденилового и тимидилового нуклеотидов составляет по 25%. Количество некомплементарных нуклеотид в сумме составляет 50%. Следовательно,  
50%(сумма некомплеметарных нуклеотид) – 25%(количество аденилового или тимидилового нуклеотидов) = 25% (количество гуанилового или цитозилового нуклеотидов).  
  
\* Можно количество гуанилового или цитозилового нуклеотидов определить продолжив решение используя метод пропорции.  
24 нуклеотида – 100%  
6 нуклеотид - Х%  
Х= 600/24=25%  
  
Ответ:  
ДНК А – А – Г – Т – Ц – Т – А – Г – Ц- А – Г – Ц  
 Т – Т – Ц – А – Г – А – Т – Ц – Г – Т – Ц – Г  
  
и-РНК У – У – Ц – А – Г – А – У – Ц – Г – У – Г – Ц  
 фенилаланин – аргинин – серин - цистеин  
24 нуклеотида – 100%  
6 нуклеотид - Х%  
Х= 600/24=25% (А или Т)  
50% - 25% = 25% (Г или Ц).

**Самостоятельная работа.**

Даны фрагменты одной цепи молекулы ДНК:

А) Т-А-Т-Ц-Г-Т-Г-Г-А-А-Ц

Б) Г-Ц-А-Т-А-А-Г-Ц-Ц-Г-А-Т

В) А-Г-Ц-Ц-Г-Г-Г-А-А-Т-Т-А

Г) Ц-А-А-А-Т-Т-Г-Г-А-Ц-Г-Г-Г

Определите в каждой задаче:

А)Содержание (в %) каждого вида нуклеотидов;

Б)Длину ДНК;

В)Структуру II цепи.

**Задача 4.** В молекуле ДНК обнаружено 880 гуаниловых нуклеотидов, которые составляют 22% от общего количества нуклетидов этой ДНК. Определите: а) Сколько содержится других нуклеотидов (по отдельности) в этой ДНК; б)какова длина ДНК.

Решение.

На основе принципа комплементарности (А+Т)+(Г+Ц)= 100%

Определите количество второго (цитидилового) нуклеотида Г=Ц=880, или 22%

На долю других видов нуклетидов (Т+А) приходится 100%- (22%+22%)=56%

Для вычисления количества этих нуклеотидов составляем пропорцию:

х=56%×880 = 2240

22%

2240: 2 вида нуклеотида= 1120 А, столько же Т. Всего 880+880+1120= 4000 нуклеотидов.

4)Для определения длины ДНК узнаем, сколько нуклеотидов содержится в одной цепи:

4000: 2=2000;

5)Вычисляем длину одной цепи 2000 × 0,34 нм= 680 нм. Такова длина и всей молекулы ДНК.

Ответ: а)Г = Ц= 880; А = Т =1120; б)680 нм.

**Самостоятельная работа:**

1.

|  |
| --- |
| Дано:  А нукл.=600= 12,5% |
| Найти:  а)Т, Г, Ц всего и в %  б)длину ДНК |

2.

|  |
| --- |
| Дано:  Ц нукл.=300 =15% |
| Найти:  а)Г, Т, А всего и в %  б)длину ДНК |

Домашнее задание: Решить задачи 1 и 2

Задача 1.

Дано:

I цепь ДНК Т-Ц-А-Г-Ц-Ц-Т-А-Т

Найти:

1)Достроить II цепь ДНК

2)По какому принципу?

3)Какова длина этого участка ДНК?

4) % А, Г, Ц, Т.

Задача 2.

|  |
| --- |
| Дано:  Т нукл.=250 =22,5% |
| Найти:  а)А, Г, Ц всего и в %  б)длину ДНК |

**Рефлексия:** 1.Ребята по кругу высказываются одним предложением, выбирая начало фразы из рефлексивного экрана на доске:   
сегодня я узнал…   
было интересно…   
было трудно…   
я выполнял задания…   
я понял, что…   
теперь я могу…   
я почувствовал, что…   
я приобрел…   
я научился…   
у меня получилось …   
я смог…   
я попробую…   
меня удивило…   
урок дал мне для жизни…   
мне захотелось…

Подведение итога урока. Оценки.