

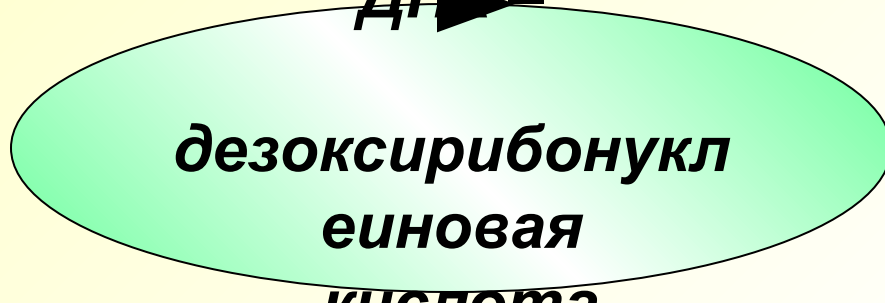
НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

(nukleus – ядро)

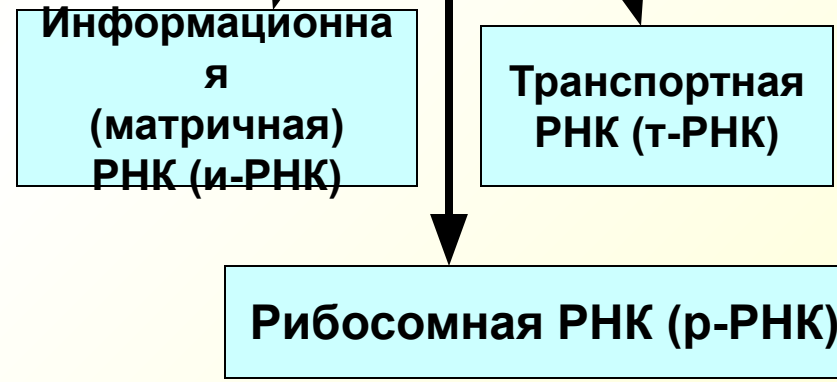
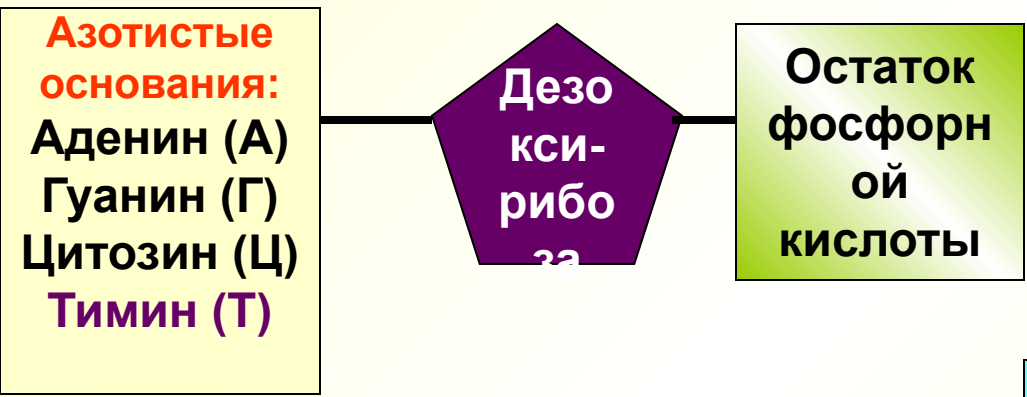
НУКЛЕИНОВЫЕ КИСЛОТЫ

ДНК

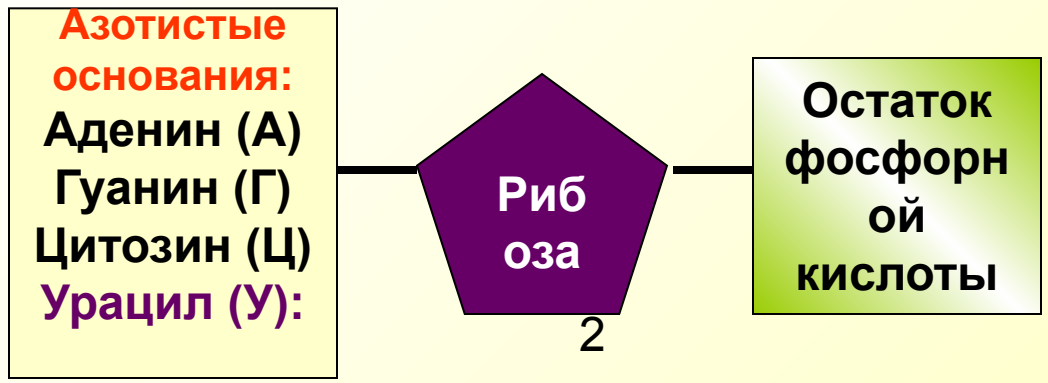
МОНОМЕРЫ - НУКЛЕОТИДЫ



Состав нуклеотида в ДНК



Состав нуклеотида в РНК



Азотистые основания

Пуриновые (пурины) - 2 кольца

- А (аденин)
- Г (гуанин)

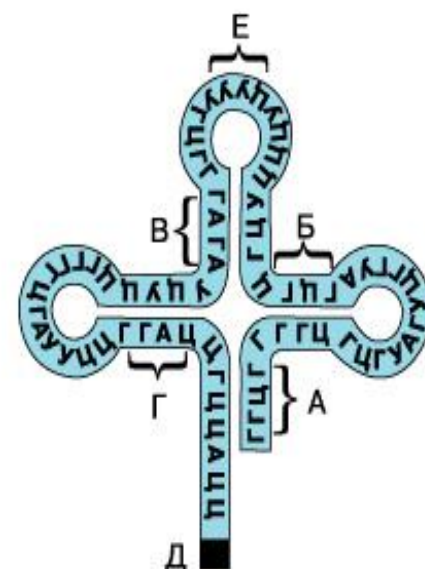
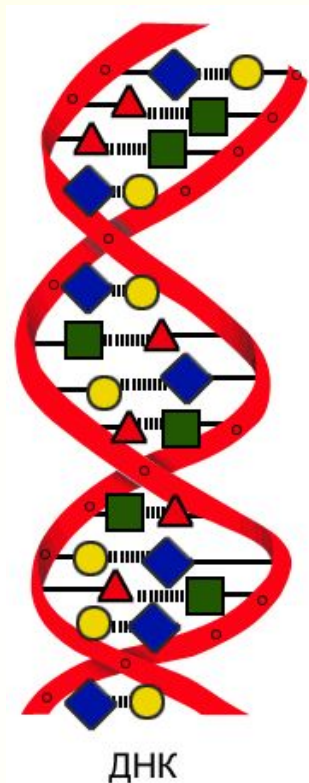
Пиримидиновые (пиримидины) -1 кольцо

- Ц (цитозин)
- Т (тимин)
- У (урацил)

СТРУКТУРЫ ДНК И РНК

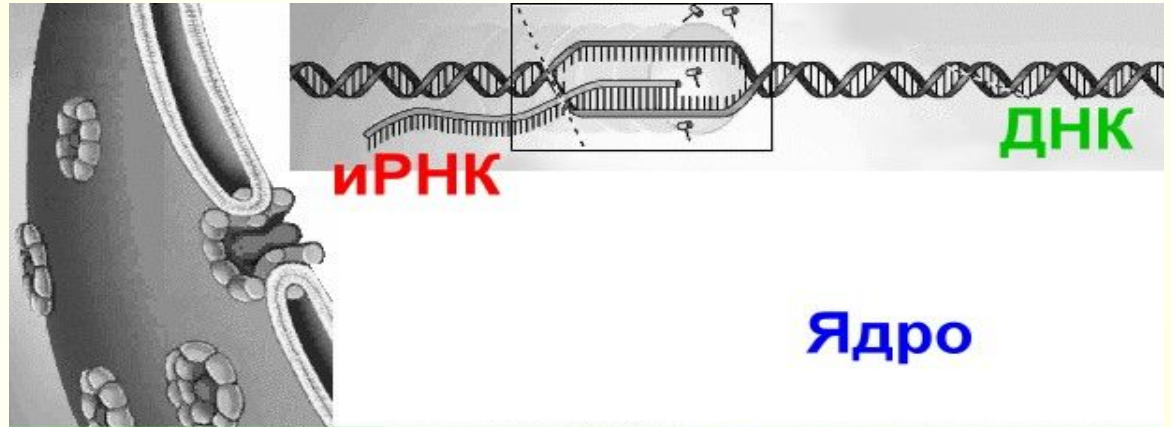
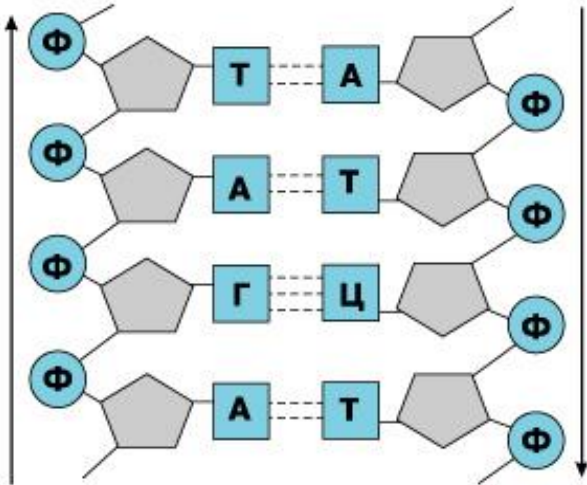


Дж. Уотсон и Ф. Крик
Открыли структуру
ДНК в 1953г.

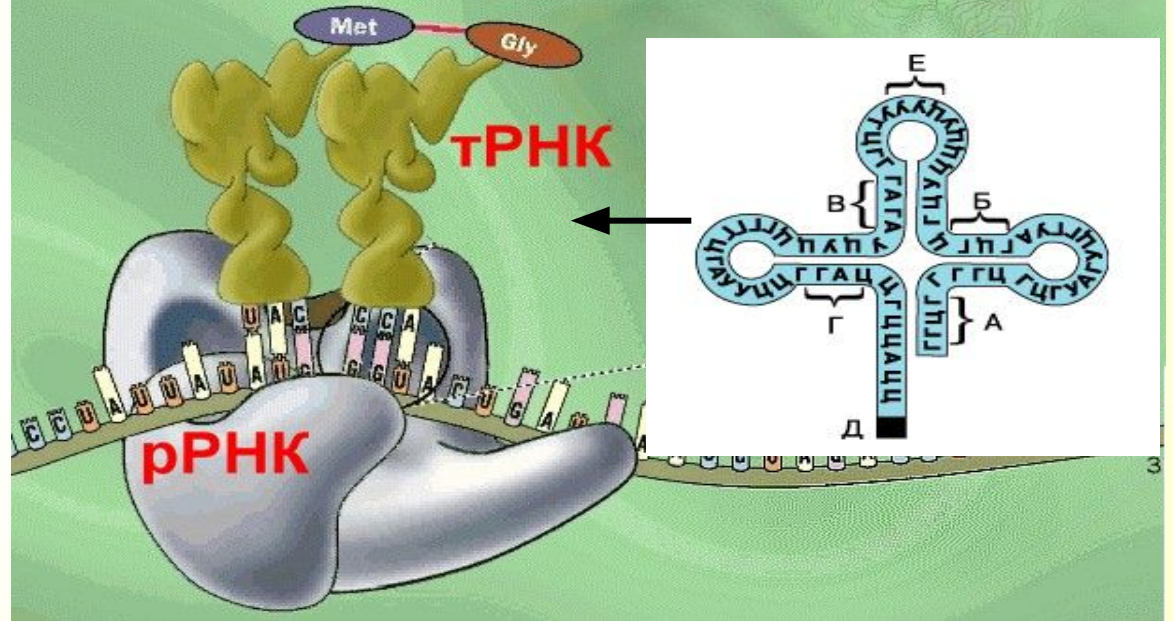
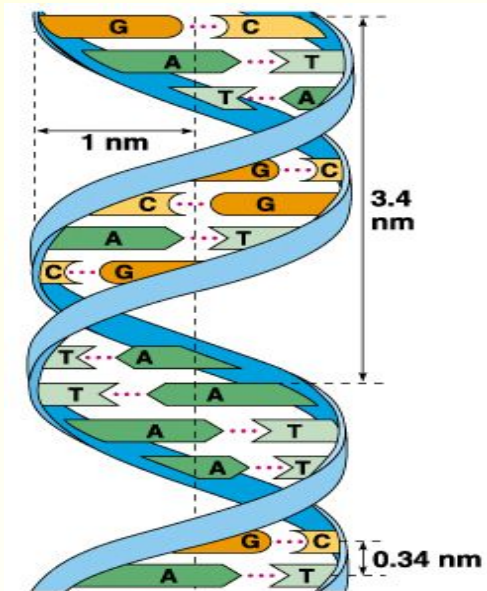


СТРУКТУРЫ ДНК И РНК

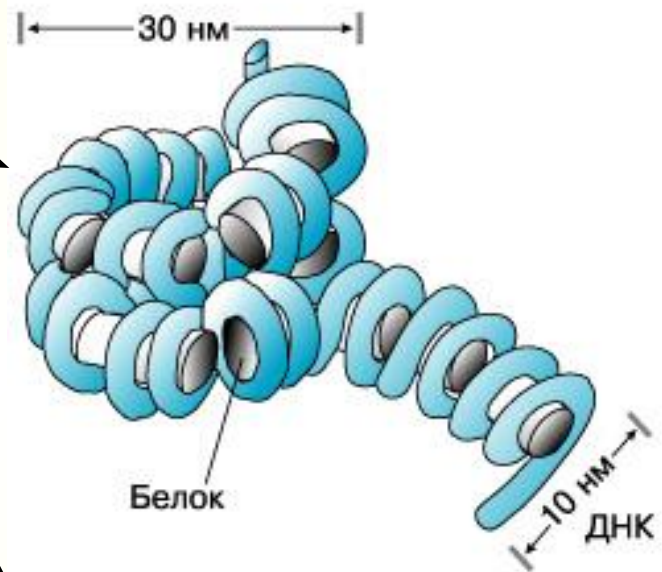
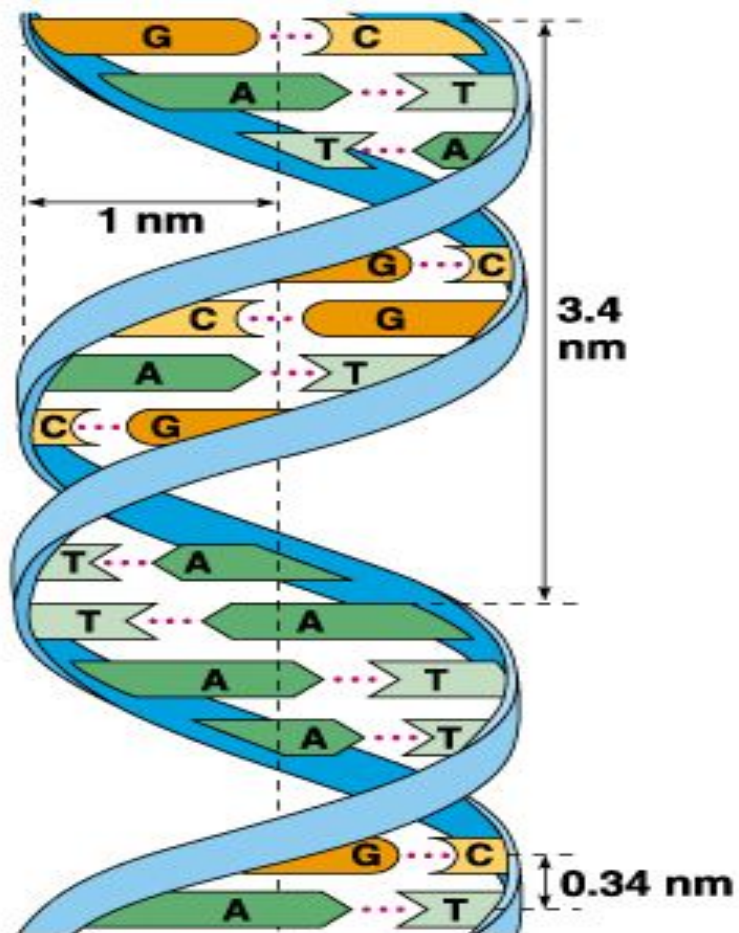
ДНК



Цитоплазма



ДНК В СОСТАВЕ ХРОМОСОМ



Уровни организации ДНК

1. Первичная структура = полинуклеотидная цепь (фосфоэфирная связь между 3 и 5 атомами углерода)

2. Вторичная структура = двойная спираль (водородные связи между азотистыми основаниями параллельных цепей)

- *цепи антипараллельны*

- *цепи комплементарны (правило Чаргаффа, 1951)*

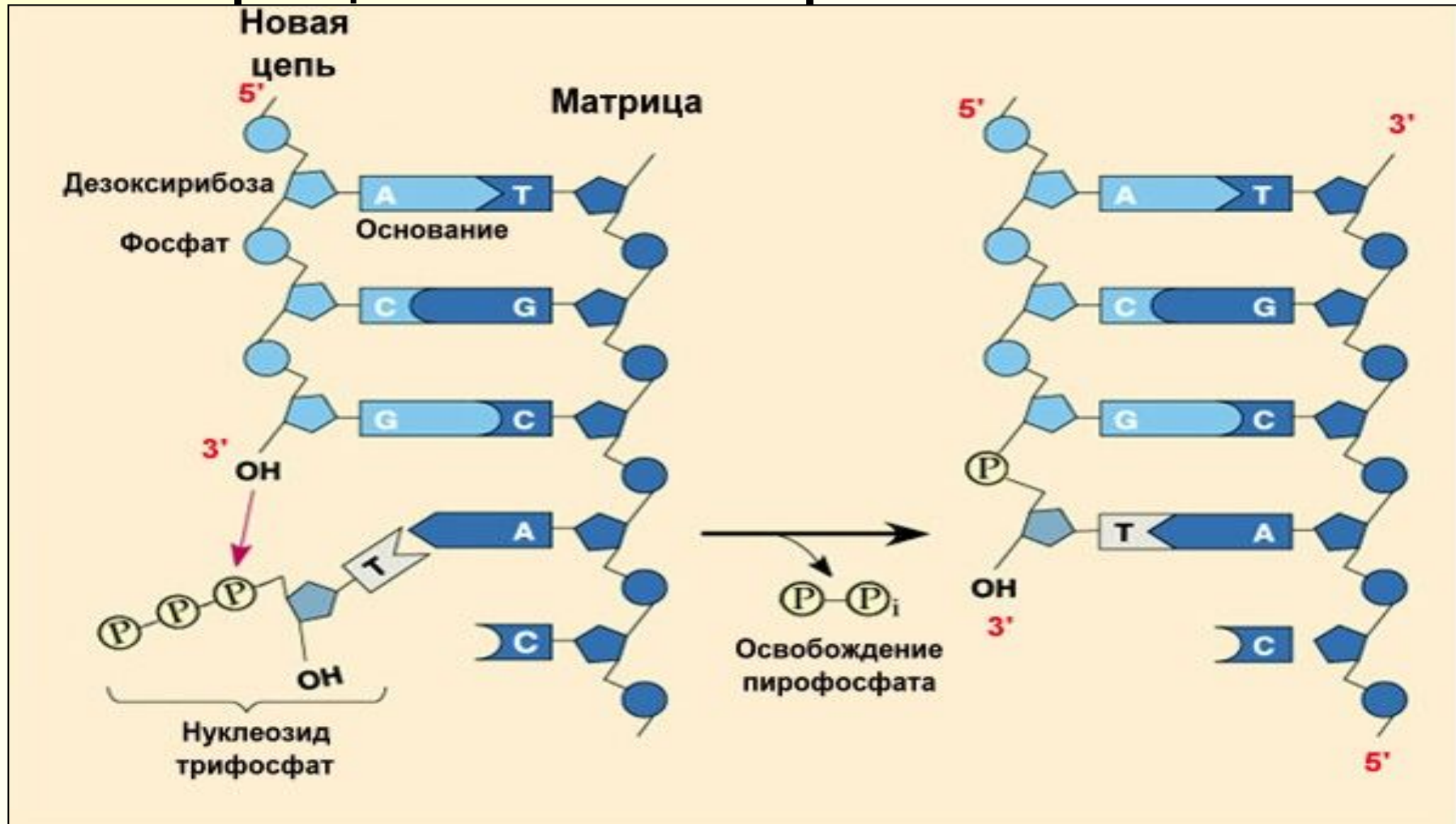
1) $A+G=C+T$ 2) $A=T$ и $G=C$

3. Третичная структура = нуклеопротеиды (соединение ДНК с белками)

Изменения в ДНК

- **Редупликация (репликация)** – самоудвоение ДНК
- **Репарация (самовоспроизведение)** – способность ДНК «исправлять», восстанавливать последовательность нуклеотидов

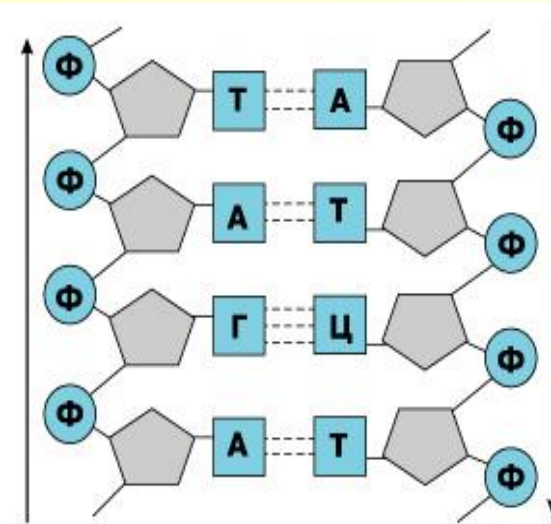
Репликация – процесс самоудвоения молекулы ДНК на основе принципа комплементарности.



Значение репликации: благодаря самоудвоению ДНК, происходят процессы деления клеток.

Выполнение задачи на комплементарность

Комплементарность – это взаимное дополнение азотистых оснований в молекуле ДНК.



Задача : фрагмент цепи ДНК

имеет последовательность

нуклеотидов: **Г Т Ц Т А Ц Г А Т**

Постройте по принципу

комплементарности 2-ю цепочку ДНК.

РЕШЕНИЕ:

1-я цепь ДНК: Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-А-Т.

2-я цепь ДНК: Ц-А-Г-А-Т-Г-Ц-Т-А

1-ая цепь ДНК: А-Г-Г-Т-Ц-Г-А-Т-Ц-А

2-ая цепь:?

Значение комплементарности:

Благодаря ей происходят реакции матричного синтеза и самоудвоение ДНК, который лежит в основе роста и размножения организмов.

Задача 1

На фрагменте одной цепи ДНК нуклеотиды расположены в такой последовательности:

А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Г

1. Нарисуйте схему структуры двуцепочной модели ДНК
2. Объясните, каким свойством ДНК вы при этом руководствовались?
3. Какова длина этого фрагмента ДНК?
4. Сколько водородных связей в этом фрагменте ДНК?

Решение

1) А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Г

Т-Т-Ц-А-Г-А-Т-Г-Ц-А-Т-Ц

2) Комплементарностью

3) $12 \text{ нуклеотидов} * 0,34 \text{ нм} = 4,08 \text{ нм}$

4) Между А = Т , поэтому $7 * 2 = 14$

Между Г = Ц, поэтому $5 * 3 = 15$

$14 + 15 = 29$ водородных связей

Задача 2

В одной молекуле ДНК тимин составляет 16% от общего количества нуклеотидов.

Определите количество (в%) от каждого из остальных видов нуклеотидов

Решение

По правилу Чаргаффа:

$$(A+T)+(G+C)=100\%$$

Если $T=16\%$, то $A=16\%$

$$A+T=16+16=32\%$$

$$C+G=100-32=68\%$$

$$C=34\% \text{ и } G=34\%$$

Задача 3

Сколько содержится Т, А, Ц нуклеотидов в отдельности во фрагменте молекулы ДНК, если в нём обнаружено 880 г, которые составляют 22% от их общего количества. Какова длина этого фрагмента ДНК?

Решение

1) Гуаниновых нуклеотидов = 880, что составляет 22%
Всего нуклеотидов = X, что составляет 100%
 $X = 880 * 100 / 22 = 4000$ (всего нуклеотидов)

2) $(A+T) + (Г+Ц) = 4000$

$4000 - (880 + 880) = 2240$; $A = T = 1120$

3) $100\% - 44\% = 56\%$; $A = T = 28\%$

4) $2000 * 0,34 = 680$ нм

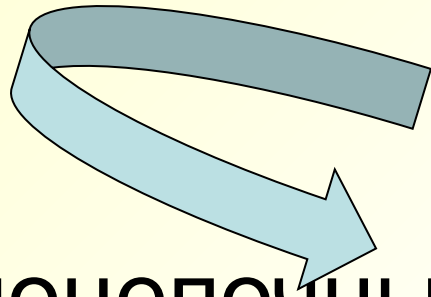
Ответ: T = 1120 или 28%;

A = 1120 или 28%;

Ц = 880 или 22%

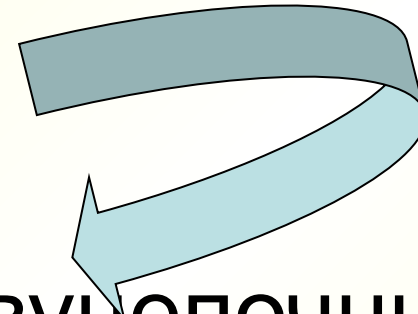
Длина данного фрагмента = 680 нм

РНК



- Одноцепочные

*(ядро, ядрышко,
рибосомы,
цитоплазма,
митохондрии,
хлоропласты)*



- Двухцепочные

*(хранители
генетической
информации у
ретровирусов)*

РНК

```
graph TD; A[РНК] --- B[иРНК (мРНК)]; A --- C[рРНК]; A --- D[тРНК];
```

иРНК (мРНК)

3-5%

3-5 тыс.

нуклеотидов

перенос
генетической
информации

рРНК

80-90%

300-300тыс.

составляет
в комплексе
с белками
рибосому

тРНК

10-15%

70-100

нуклеотидов
доставляет
аминокислоты
к месту
сцнтеза белка

Задание для самостоятельной работы (10 минут)

Прочитайте внимательно текст §1.6 и заполните таблицу:

Признаки	ДНК	РНК
СХОДСТВА		
РАЗЛИЧИЯ:		
1) Сахар		
2) Азотистые основания		
3) Структура		
4) Виды молекул		
5) Местонахождение в клетке		
6) Функции		

Критерии оценки: точность и краткость ответов, аккуратность выполнения

Повторение и закрепление знаний:

Вставьте нужные слова:

1. В составе РНК есть сахар... (рибоза)
2. В составе ДНК есть азотистые основания...; (А,Г,Ц,Т)
3. И в ДНК, и в РНК есть....; (А,Г,Ц,сахар, Ф)
4. В ДНК нет азотистого основания... (У) (Цепочки
5. Структура молекулы РНК в виде... (Нуклеотидов)
6. ДНК в клетках может находиться в ... (В ядре, митохондриях, хлоропластах)
7. Функции РНК:... (Участие в синтезе белков)
8. В составе РНК есть азотистые основания...; (А,Г,Ц,У)
9. В составе ДНК есть сахар...; (дезоксирибоза)
0. В РНК нет азотистого основания... (Т)
1. Структура молекулы ДНК в виде... (Двойной спирали)
2. Мономерами ДНК и РНК являются...; (Нуклеотиды)
3. РНК в клетках может находиться в...
4. Функции ДНК.... (В ядре, цитоплазме, митохондриях, хлоропластах)
(Хранение и передача наслед. информ.)

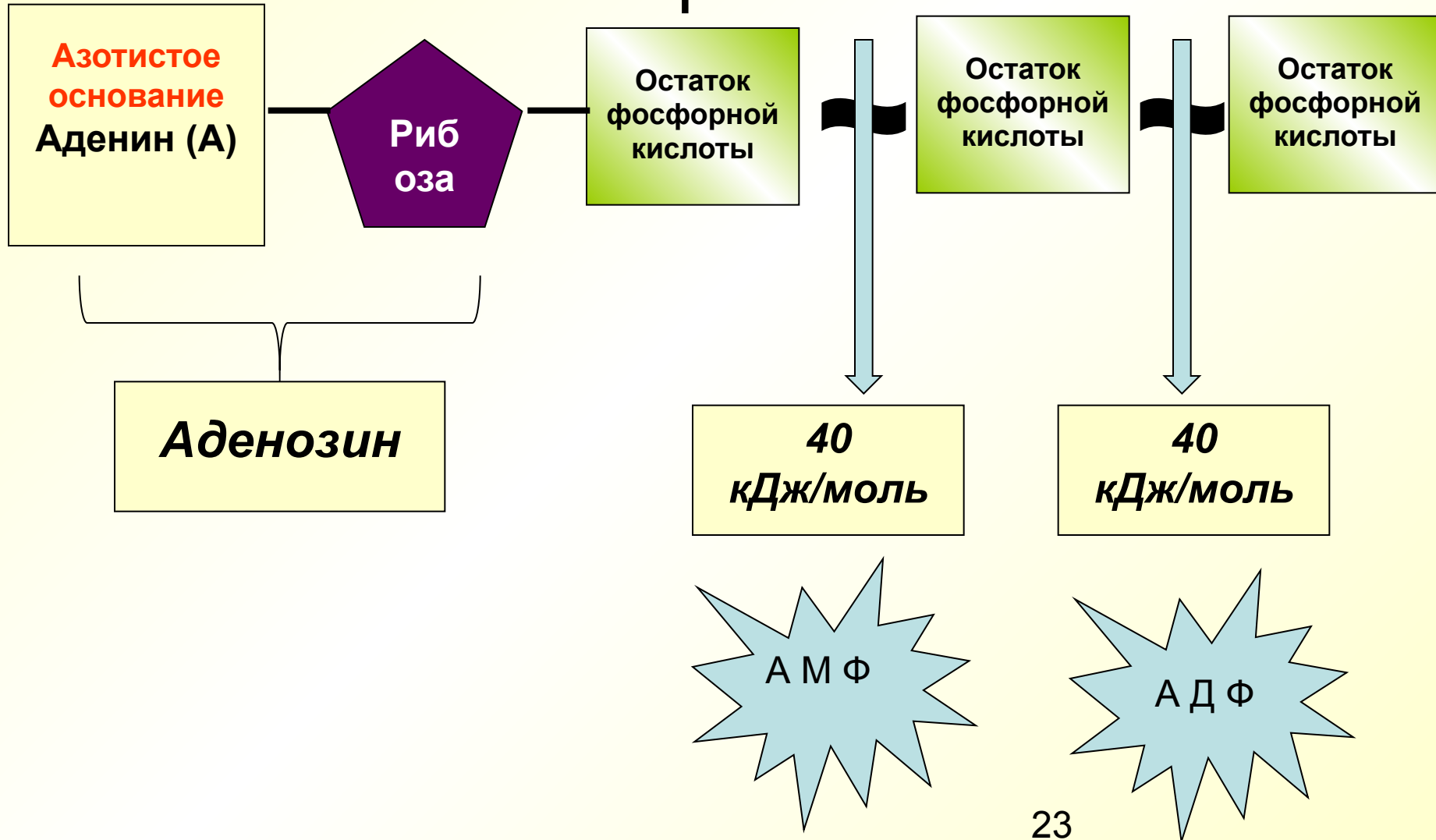
Утверждения правильные или неправильные?

- 1) В ДНК всегда против тимина находится гуанин. -
- 2) Цепочки ДНК соединены водородными связями. +
- 3) р-РНК находятся в ядре. -
- 4) в ДНК нет азотистого основания урацил. +
- 5) в ДНК число гуаниловых оснований равно адениловым. -
- 6) В РНК всегда против аденина находится тимин -
- 7) т-РНК находятся в цитоплазме. +
- 8) и-РНК образуются в ядре. +
- 9) в РНК нет азотистого основания урацил. -
- 10) в ДНК число тимидиловых оснований равно адениловым. +

Дайте краткие ответы на вопросы:

- 1. В чем сходство и различия молекул ДНК и РНК?**
- 2. В чем заключается принцип комплементарности?**
- 3. Что такое репликация и каково ее значение?**
- 4. Какие типы РНК имеются и каковы их функции?**
- 5. В молекуле ДНК количество аденина (А) равно 15%. Каково содержание гуанина, тимина и цитозина в ДНК?**
- 6. В молекуле ДНК 3000 нуклеотидов. Найдите длину ДНК, зная длину одного мономера (0,34 нм).**

АТФ - универсальный носитель энергии



Генетический код

- Триплетен
- Универсален
- Специфичен
- Избыточен

Домашнее задание

- Параграф 3.2.4
- Объяснить свойства генетического кода (сделать записи)
- Работа с терминами: стр.18,89,104,114