IV. Молекулярная биология

Репарация ДНК

Профессор СУНЦ НГУ к. б. н. О. В. Саблина

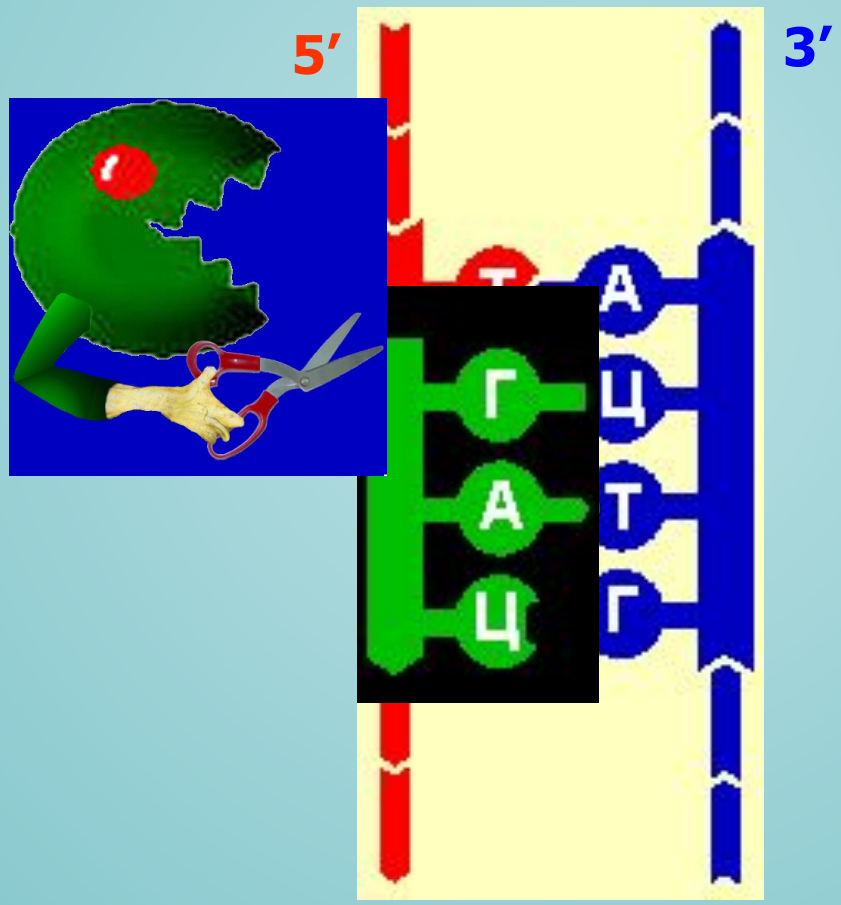
Повреждения ДНК

1. Апуринизация
2. Химическая модификация оснований
3. Разрывы цепей

Репарация ДНК

Исправление повреждений

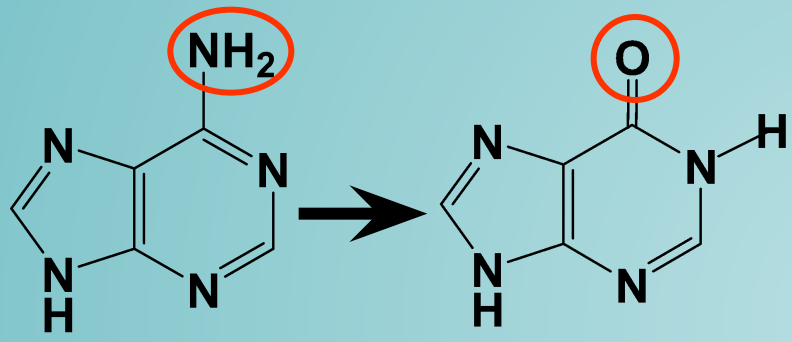
Апуринизация



Репарация ДНК

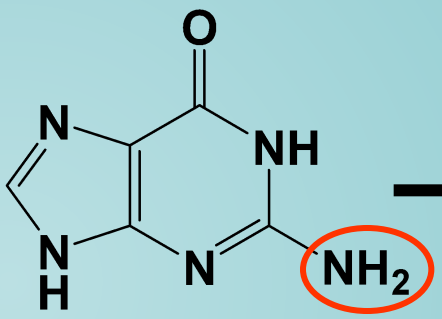
Исправление повреждений

Дезаминирование

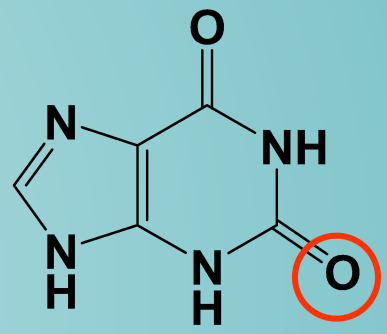


аденин

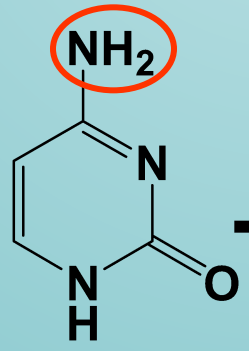
гипоксантин



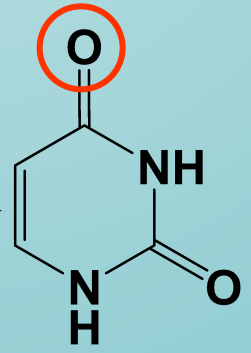
гуанин



ксантин



цитозин

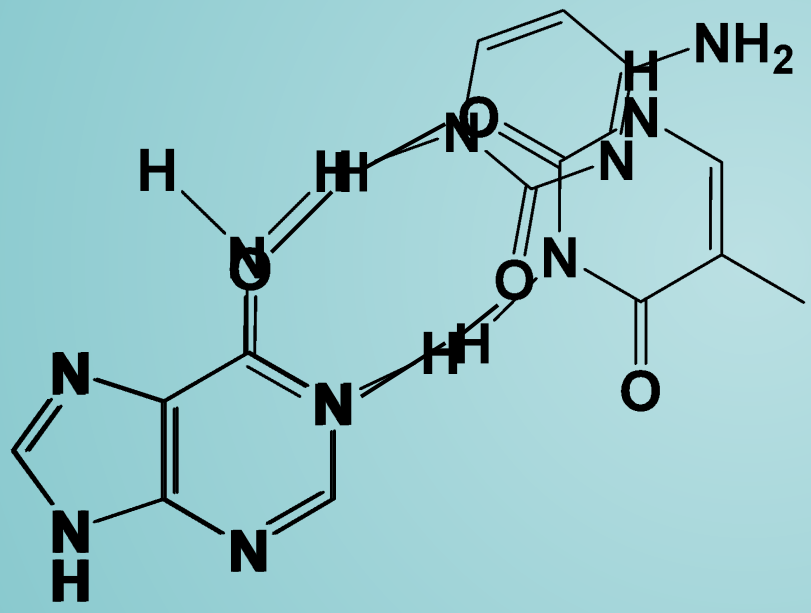


урацил

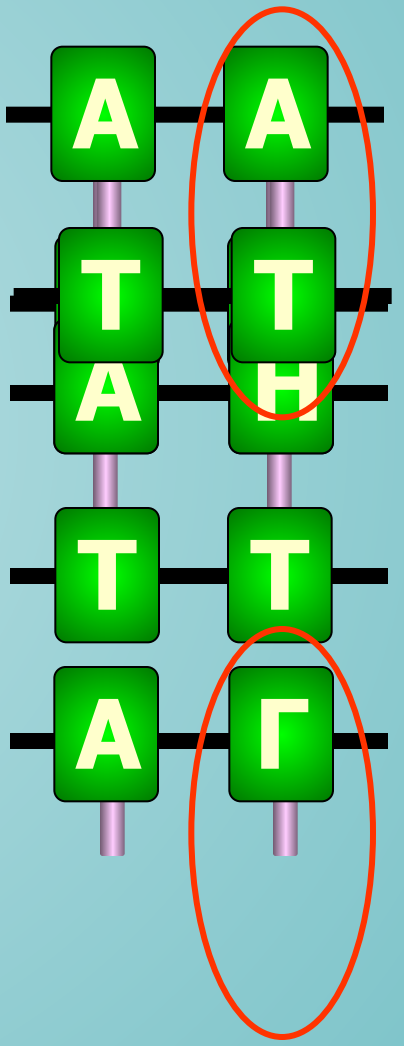
Репарация ДНК

Исправление повреждений

Дезаминирование



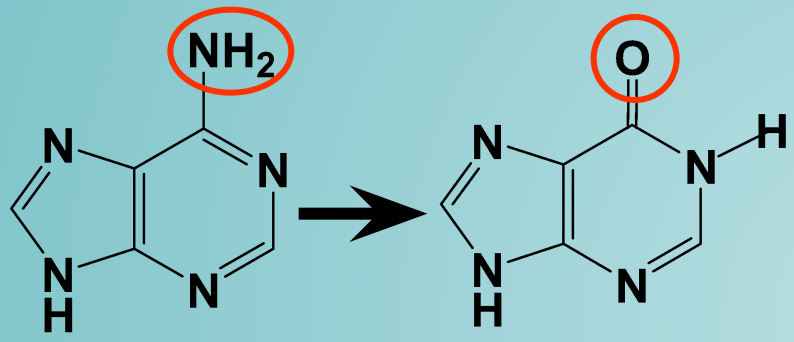
Гипоксантин Цитозин



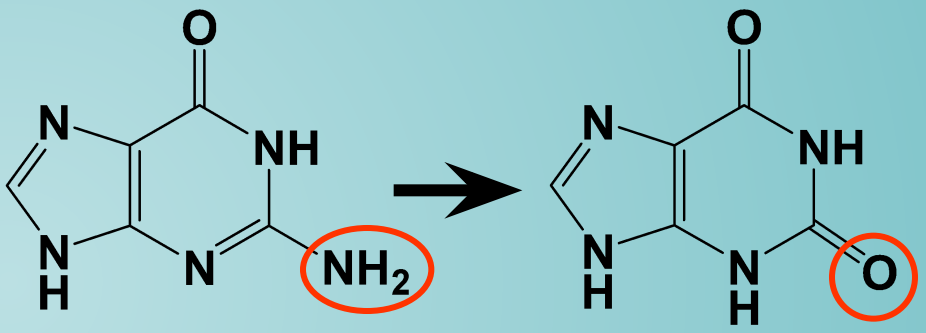
Репарация ДНК

Исправление повреждений

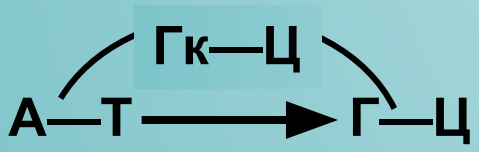
Дезаминирование

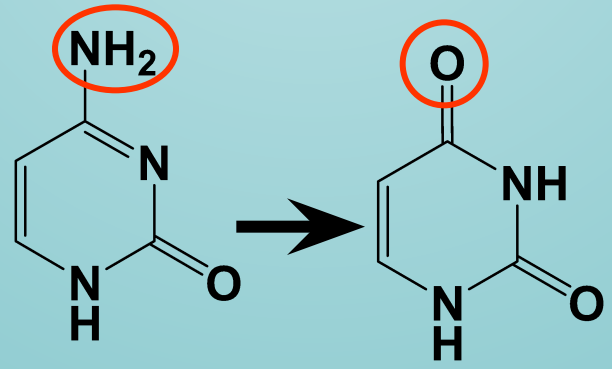


аденин гипоксантин

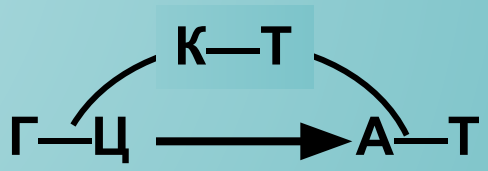


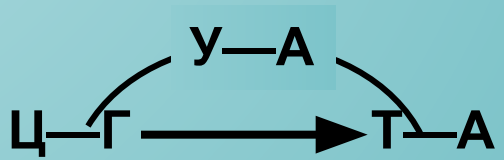
гуанин ксантин





цитозин урацил

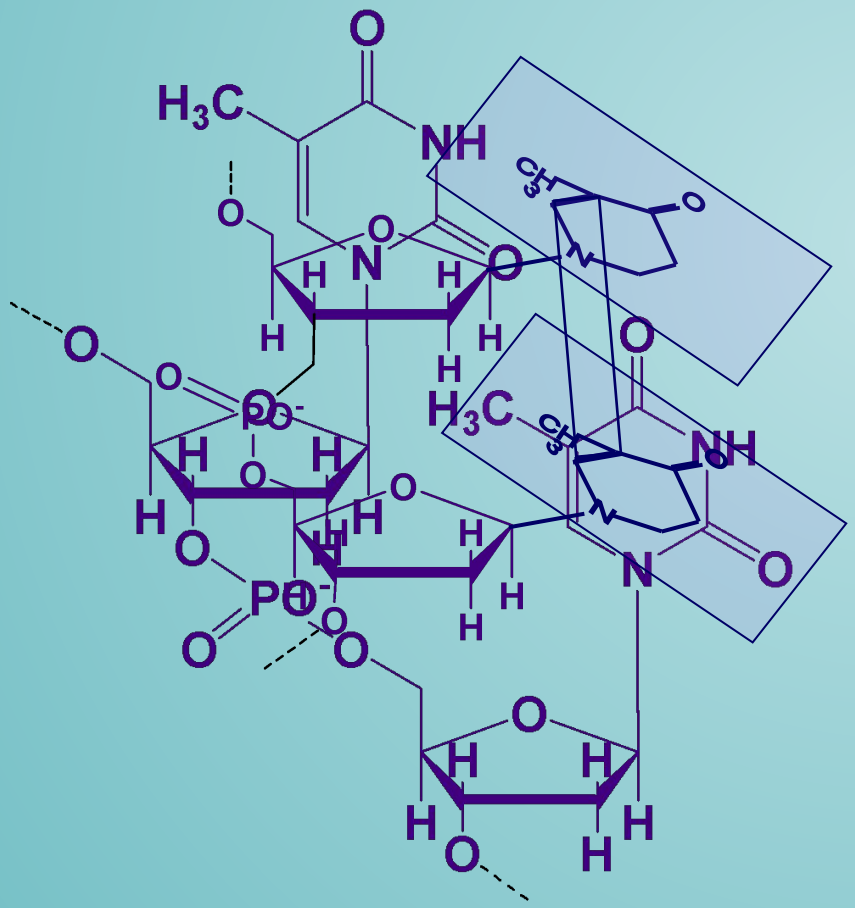


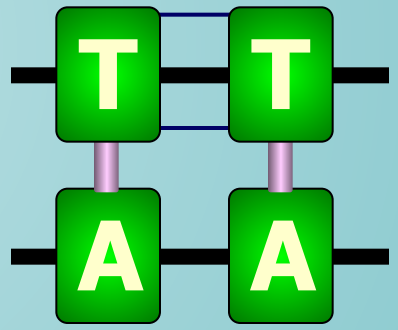


Репарация ДНК

Исправление повреждений

Образование тиминовых димеров

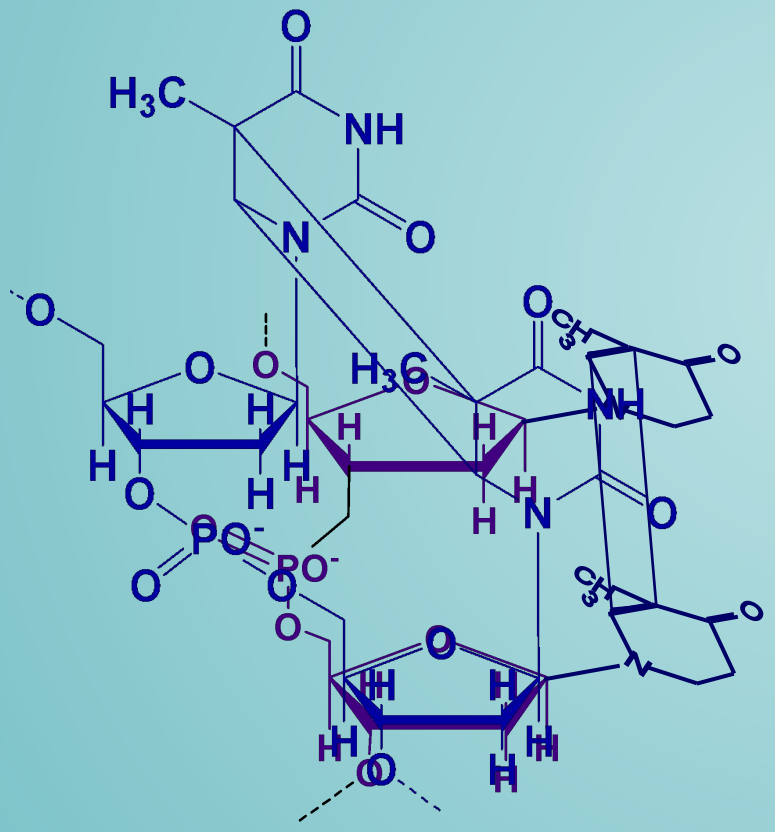


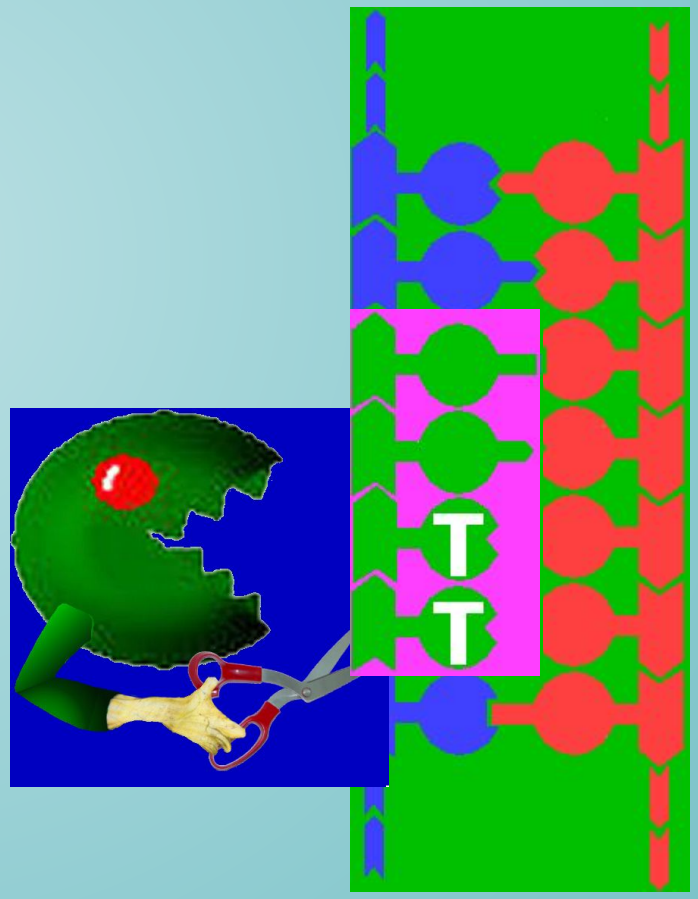


Репарация ДНК

Исправление повреждений

Образование тиминовых димеров

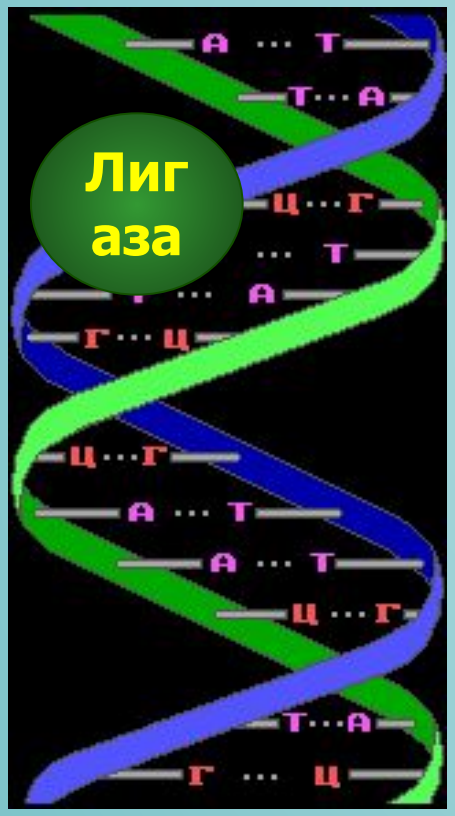


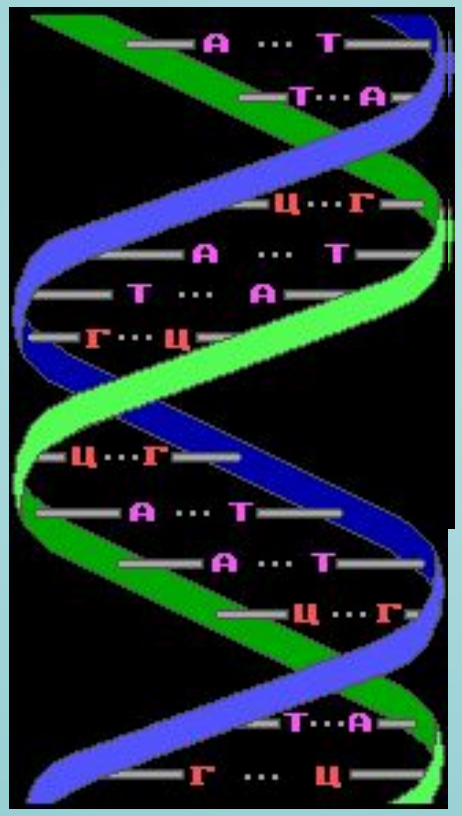


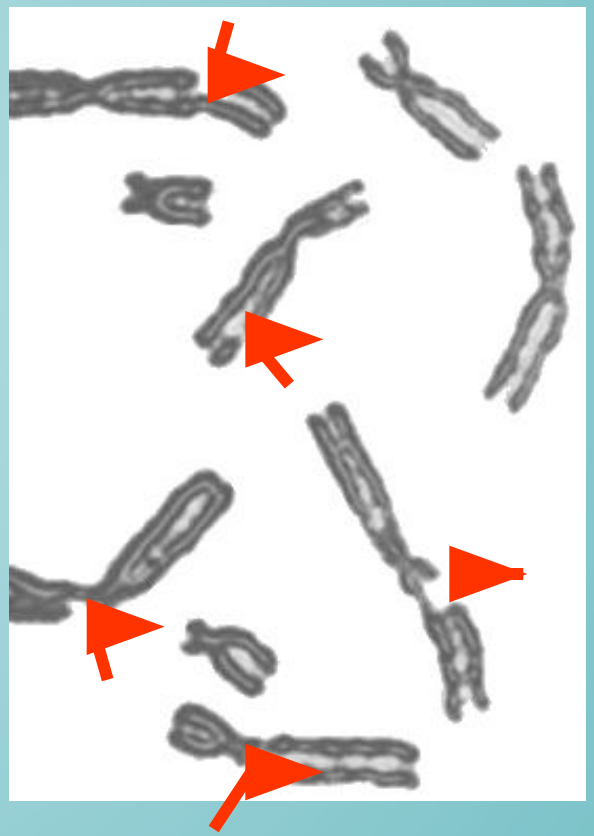
Репарация ДНК

Исправление повреждений

Разрывы



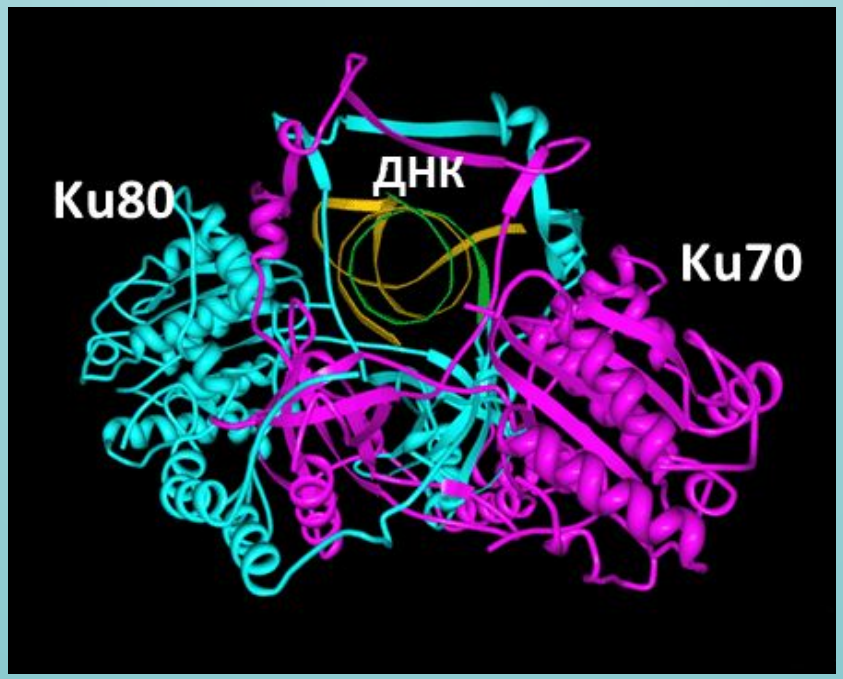




Репарация ДНК

Исправление повреждений

Разрывы



Репарация ДНК

Исправление повреждений

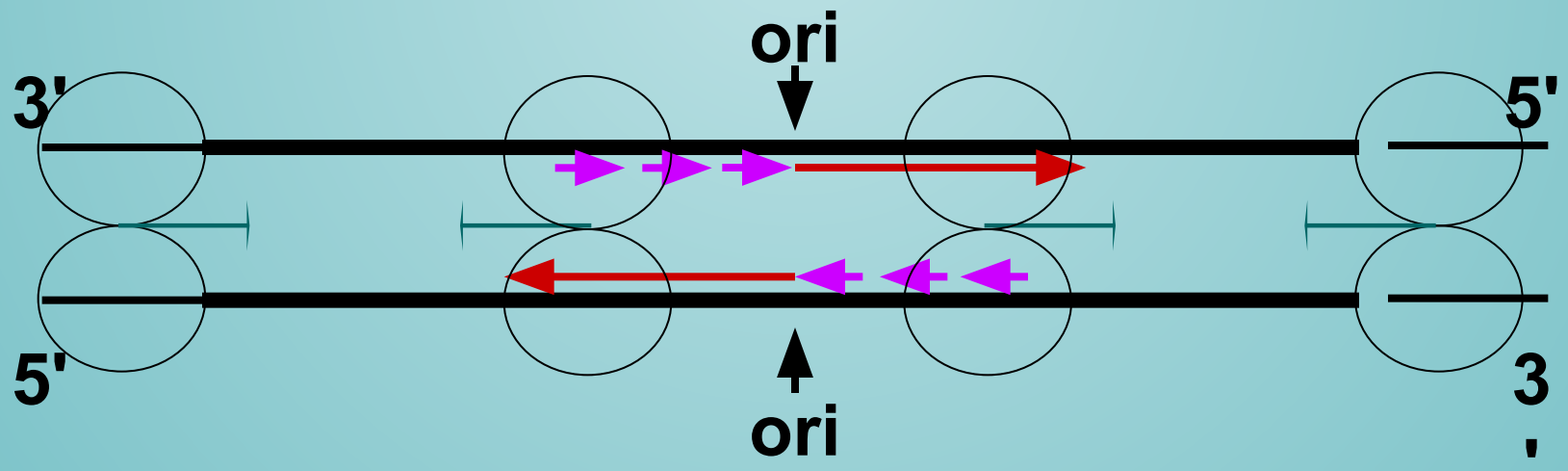
Разрывы

Нарушение репарации ДНК

пигментная ксеродерма

Задача 1

Нарисовать эукариотический репликон, обозначив концы цепочек ДНК, начало репликации, места непрерывного и прерывистого синтеза, направления движения ДНК-полимеразы.



Задача 2

Заполнить таблицу, обозначить концы цепочек ДНК и РНК

3'	Ц	Г	Т	А	Ц	Ц	Г	Ц	А	А	Ц	Т	Двуцепочечная ДНК
5'	Г	Ц	А	Т	Г	Г	Ц	Г	А	Т	Г	А	
5'	Г	Ц	А	У	Г	Г	Ц	Г	У	У	Г	А	мРНК
3'				А	Ц	Ц							антикодон т-РНК
	Глутами-новая кислота			Трипто-фан			Аргинин			Стоп			Аминокислота, включающаяся в белок

Задача 3

Частота ошибок ДНК-полимеразы составляет примерно $1 \cdot 10^{-9}$. Посчитайте, сколько ошибок будет происходить при каждой репликации ДНК одной клетки человека, если геном человека содержит ~ $3 \cdot 10^{9}$ н.п.

Задача 4

В благоприятных репликация ДНК E. coli занимает около 40 мин. Геном этой бактерии составляет $4{,}6 \cdot 10^6$ п.н. Определить скорость движения репликативной вилки.

$4{,}6 \cdot 10^6$ п.н. : 2400 сек. : 2 = 958 ≈ 1000 п.н./сек

Задача 5

Одна хромосома дрозофилы содержит примерно 40 миллионов пар нуклеотидов. В клетках ранних эмбрионов дрозофилы репликация всей ДНК происходит каждые 3 мин. Какова была бы скорость вращения концов ДНК в ходе репликации, если бы хромосома представляла собой один репликон?

$40 \cdot 10^6$ п.н. : 180 с. : 10 = 22 222 об/с: 2 = 11 111 об/с

На самом деле районы ori отстоят друг от друга на 16 000 п.н. Какова скорость вращения в каждой репликативной вилке?

16000 : 2 : 10 : 180 = 4,4 об/сек

Задача 6
Сравнить скорость движения репликативной вилки у бактерии и мухи

958 п. н./сек **4,4 об/сек · 10 = 44 п. н./сек**