

Задачи по темам «НК, репликация»

Задача 1

В составе двухцепочечной молекулы ДНК содержание аденина составляет 27 % от общего числа азотистых оснований. Какая доля (%) от общего числа азотистых оснований приходится на гуанин?

Задача 2

В двухцепочечной молекуле ДНК содержится 880 гуанинов, что составляет 22 % от общего количества нуклеотидов. Рассчитайте число тиминов, содержащихся в этом фрагменте.

Задача 3

Во фрагменте молекулы двухцепочечной ДНК содержится 2 500 гуаниловых нуклеотидов, что составляет 20 % от общего количества нуклеотидов. Рассчитайте число всех остальных нуклеотидов, содержащихся в этом фрагменте?

Задача 4

Определите число водородных связей, образованных между цепями ДНК, в составе которой содержится 349 адениловых и 430 гуаниловых нуклеотидов.

Задача 5

Молекула ДНК, молярная масса которой равна 660 000 г/моль, содержит 750 адениловых нуклеотидов. Рассчитайте число всех остальных нуклеотидов в этой ДНК. Примите молярную массу одного нуклеотида равной 330 г/моль.

Задача 6

В одной из цепей фрагмента ДНК нуклеотиды расположены в следующей последовательности: 5'...ЦЦЦГЦЦАЦЦТГЦГГА...3'. Напишите последовательность нуклеотидов в комплементарной цепи ДНК. Укажите направление синтеза новой цепи.

Задача 7

Участок ДНК имеет следующий состав нуклеотидов:

3' ...АГТАЦГГЦАТГТАГЦ...5'

5' ...ТЦАТГЦЦГТАЦАТЦГ...3'

Напишите нуклеотидный состав дочерних ДНК, отметьте старую и новую полинуклеотидные цепи, их 5'- и 3'-концы. Какие химические группы стоят на 5'- и 3'-концах ДНК?

Задача 8

Дан фрагмент ДНК:

5' ...ЦЦАЦГАТГА...3'

3' ...ГГТГЦТАЦТ...5' ← направление движения хеликазы

Нарисуйте схему репликации данного фрагмента ДНК. Обозначьте на дочерних ДНК 5'- и 3'-концы, старые и новые полинуклеотидные цепи, укажите направление их синтеза. Какая из них синтезируется непрерывно, какая – прерывисто (фрагментами)? Обозначьте количество водородных связей между комплементарными основаниями в дочерних ДНК.

Задача 9

Длина хромосомной ДНК *E. coli* – 1100–1400 мкм, состоит из $3 \cdot 10^6$ п.н. Скорость ее репликации – 10^5 п.н./мин. Сколько времени длится репликация всей кольцевой молекулы ДНК *E. coli*?

Задача 10

Геном человека (46 хромосом) содержит $6,4 \cdot 10^9$ п.н. Средняя хромосома, состоящая из одной молекулы ДНК, содержит около 150 млн. п.н. Сколько времени потребовалось бы для репликации такой молекулы за счет только одной репликационной вилки, движущейся со скоростью 50 нукл./с?

Задача 11

В результате частичного гидролиза одноцепочечной ДНК, состоящей из 27 нуклеотидов, получен набор следующих фрагментов:

5'–ТГАЦЦ–3',
5'–ТТТГГТ–3',
5'–ЦАЦТГЦТТ–3',
5'–ГАТЦГТЦ–3',
5'–ЦАЦТ–3',
5'–ГТЦТГАЦ–3',
5'–ГЦТТГАТЦ–3',
5'–ЦЦТТТГГТ–3'.

Определите первичную структуру цепи ДНК и запишите ее.