

ДНК и белки

1. Задание Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность:

ЦЦА ГТГ ГЦА ЦГТ 32

2. Задание Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность:

ГАТ АЦЦ ГЦТ АТА Между аденином и тимином образуется две водородных связи (14), между гуанином и цитозином три (15). Правильный ответ 29

3. Задание Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность:

ГТЦ ГГГ АГЦ АЦЦ Между аденином и тимином (6) образуется две водородных связи, между гуанином и цитозином три (27). Правильный ответ 33

4. Задание Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность:

ЦАА АГТ ЦГГ ТАТ Между аденином и тимином (14) образуется две водородных связи, между гуанином и цитозином три (15). Правильный ответ 29

5. Задание Определите суммарное количество водородных связей, которые образуются между комплементарными азотистыми основаниями участка молекулы ДНК, если одна из цепей имеет нуклеотидную последовательность:

ЦАГ ААГ ТЦГ ЦГА Между аденином и тимином образуется две водородных связи, между гуанином и цитозином три. Правильный ответ 5

1. Задание Фрагмент молекулы ДНК содержит 720 гуаниловых нуклеотидов, что составляет 36% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество адениловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК. Таким образом общее число гуанинов и цитозинов равно 1440, что составляет 72%, тогда аденинов и тиминов 28%. Количество аденинов и тиминов ($1440 \cdot 0,28 / 0,72$) получается 560. А количество адениловых нуклеотидов равно 280 ($560 / 2$).

2. Задание

Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 68 нм и содержит 120 тимидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание гуаниловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Во фрагменте ДНК длиной 68 нм 20 витков ($68 / 3,4 = 20$).

В 20 витках 200 пар нуклеотидов ($20 \cdot 10 = 200$), то есть 400 нуклеотид

Учитывая, что во фрагменте 120 тимидиловых нуклеотидов, то адениновых нуклеотидов тоже 120, а гуаниловых и цитидиловых нуклеотидов по 80 ($(400 - 120 \cdot 2) / 2 = 80$)

Рассчитываем процентное содержание гуаниловых нуклеотидов $80 / 400 = 0,2$ или 20% Ответ: 20.

3. Задание

Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 51 нм и содержит 45 цитидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание адениловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Во фрагменте ДНК длиной 51 нм 15 витков ($51/3.4 = 15$).

В 15 витках 150 пар нуклеотидов ($15 \cdot 10 = 150$), то есть 300 нуклеотид

Учитывая, что во фрагменте 45 цитидиловых нуклеотидов, то гуаниновых нуклеотидов тоже 45, а адениловых и тимидиловых нуклеотидов по 105 ($(300 - 45 \cdot 2)/2 = 105$)

Рассчитываем процентное содержание адениловых нуклеотидов $105/300 = 0,35$ или 35%

4. Задание

Фрагмент молекулы ДНК (двойная спираль) имеет длину 102 нм и содержит 120 тимидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание гуаниловых нуклеотидов, входящих в состав данного фрагмента ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм.

Во фрагменте ДНК длиной 102 нм 30 витков ($102/3.4 = 30$).

В 30 витках 300 пар нуклеотидов ($30 \cdot 10 = 300$), то есть 600 нуклеотид

Учитывая, что во фрагменте 120 тимидиловых нуклеотидов, то адениновых нуклеотидов тоже 120, а гуаниловых и цитидиловых нуклеотидов по 180 ($(600 - 120 \cdot 2)/2 = 180$)

Рассчитываем процентное содержание гуаниловых нуклеотидов $180/600 = 0,3$ или 30% Ответ: 30.

5. Задание Участок двойной спирали ДНК имеет длину 6,8 нм и содержит 12 цитидиловых нуклеотидов. Рассчитайте процентное содержание тимидиловых нуклеотидов в этом участке ДНК, учитывая, что один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм

В участке ДНК длиной 6,8 нм два витка и $2 \cdot 20 = 40$ нуклеотидов, из которых 12 цитидиловых, 12 гуанидиновых и следовательно, 8 тимидиловых и 8 адениловых. 8 нуклеотидов составляют $8/40 = 0,2$ или 20% от всех нуклеотидов.

6. Задание Фрагмент молекулы ДНК содержит 660 адениловых нуклеотидов, что составляет 22% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество цитидиловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК. Количество аденинов всегда соответствует количеству тиминов, а цитозин — гуанинам. Таким образом общее число аденинов и тиминов равно 1320, что составляет 44%, тогда гуанинов и цитозин 56%. Количество цитозин ($56/2$) получается равным 28% или 840 ($1320 \cdot 0,28/0,44$).

7. Задание Фрагмент молекулы ДНК содержит 480 тимидиловых нуклеотидов, что составляет 24% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество гуаниловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК. Количество гуанинов всегда соответствует количеству цитозин, а тимин — аденину. Таким образом общее число тимин и аденинов равно 960, что составляет 48%, тогда гуанинов и цитозин 52%. Количество гуанинов ($52/2$) получается равным 26% или 520 ($960 \cdot 0,26/0,48$).

8. Задание Фрагмент молекулы ДНК содержит 560 цитидиловых нуклеотидов, что составляет 28% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество тимидиновых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК. Количество гуанинов всегда соответствует количеству цитозин, а тимин — аденину. Таким образом общее число гуанинов и цитозин равно 1120, что составляет 56%, тогда аденинов и тимин 44%. Количество аденинов и тимин ($1120 \cdot 0,44/0,56$) получается 880. А количество адениловых нуклетидов равно 440 ($440/2$).

9. Задание Фрагмент молекулы ДНК содержит 480 адениловых нуклеотидов, что составляет 16% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте. Определите количество адениловых нуклеотидов, содержащихся в данном фрагменте ДНК. Таким образом общее число аденинов и тимин равно 960, что составляет 32%, тогда аденинов и тимин 68%. Количество гуанинов и цитозин ($960 \cdot 0,68/0,32$) получается 2040. А количество адениловых нуклетидов равно 1020 ($2040/2$).

10. Задание Нетранскрибируемая цепь ДНК содержит 90 тимидиловых и 70 гуаниловых нуклеотидов. Соответствующая транскрибируемая цепь ДНК содержит 400 нуклеотидов, причем тимидиловых в два раза больше, чем гуаниловых. Сколько адениловых нуклеотидов (%) содержит соответствующая молекула иРНК?

Транскрибируемая цепь содержит 400 нуклеотидов, следовательно, нетранскрибируемая цепь тоже содержит 400 нуклеотидов. Известно, что тимин и гуанин в нетранскрибируемой цепи 160, значит, в транскрибируемой цепи 160 аденинов и цитозинов и 240 гуанинов и тимин, которых в два раза больше, чем гуанинов. Из этого следует, что гуанинов — 80, а тимин — 160. Таким образом в иРНК 160 аденинов, что составляет $160/400 = 0,4$ или 40 %.

11. Задание Один виток двойной спирали ДНК содержит 10 пар нуклеотидов и имеет длину 3,4 нм. Определите количество адениловых нуклеотидов в участке двуцепочечной молекулы ДНК, если известно, что он имеет длину 5,1 нм и на этом участке насчитывается 36 водородных связей.

В участке длиной 5,1 нм содержится $5,1/0,34 = 15$ пар нуклеотидов. На эти 15 пар приходится 36 водородных связей, из которых одни тройные, а другие двойные. Допустим, что количество пар пуринов, то есть нуклеотидов, которые образуют двойные связи, x , а пар пиримидинов — y . Тогда $x+y=15$. А суммарное количество водородных связей $2x+3y=36$. Решаем систему уравнений:

$$\begin{array}{rclclcl} x=15-y & 2x+3y=36 & & & & \\ y=36 & & 2(15-y)+3y=36 & & 30-2y+3y=36 & y=6 \\ & & & & x=9 & \end{array}$$

1. Задание Из восьми аминокислот был синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что средняя молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 110, а молекулярная масса воды — 18? Между 8 аминокислотами, молекулярная масса которых 880, образуется 7 пептидных связей и 7 молекул воды ($7 \cdot 18 = 126$). Получаем $880 - 126 = 754$

- 1) 736 2) 754 3) 880 4) 898

2. Задание Из семи аминокислот был синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что средняя молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 110, а молекулярная масса воды — 18? Между 7 аминокислотами, молекулярная масса которых 880, образуется 6 пептидных связей и 6 молекул воды ($6 \cdot 18 = 108$). Получаем $880 - 108 = 772$

- 1) 788 2) 770 3) 662 4) 644

3. Задание Из семи аминокислот был синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что средняя молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 115, а молекулярная масса воды — 18? Между 7 аминокислотами, молекулярная масса которых 805, образуется 6 пептидных связей и 6 молекул воды ($6 \cdot 18 = 108$). Получаем $805 - 108 = 697$

- 1) 823 2) 805 3) 697 4) 679

4. Задание Из пяти аминокислот был синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что средняя молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 130, а молекулярная масса воды — 18? Между 5 аминокислотами, молекулярная масса которых 650, образуется 4 пептидных связей и 4 молекул воды ($4 \cdot 18 = 72$). Получаем $650 - 72 = 578$

- 1) 560 2) 578 3) 650 4) 668

5. Задание Из пяти аминокислот был синтезирован пептид. Какова молекулярная масса полученного пептида, если известно, что средняя молекулярная масса каждой из входящих в него аминокислот равна 120, а молекулярная масса воды — 18? Между 5 аминокислотами, молекулярная масса которых 600, образуется 4 пептидных связей и 4 молекул воды ($4 \cdot 18 = 72$). Получаем $600 - 72 = 528$

- 1) 510 2) 528 3) 600 4) 618

1. Задание Пептид имеет следующую аминокислотную последовательность:

Иле-Мет-Вал-Ала-Сер-Цис.

Определите длину (нм) кодирующей цепи молекулы ДНК, если линейная длина одного нуклеотида в среднем составляет 0,34 нм. $18 \cdot 0,34 = 6,12$

2. Задание Пептид имеет следующую аминокислотную последовательность:

Цис-Тир-Фен-Гли-Асн-Цис-Про-Арг-Гли.

Определите длину (нм) кодирующей цепи молекулы ДНК, если линейная длина одного нуклеотида в среднем составляет 0,34 нм. Умножая количество нуклеотидов на среднюю длину одного, получаем 9,18.

3. Задание Пептид имеет следующую аминокислотную последовательность:

Гли-Арг-Гли-Асн-Цис-Про

Определите длину (нм) кодирующей цепи молекулы ДНК, если линейная длина одного нуклеотида в среднем составляет 0,34 нм. Умножая количество нуклеотидов на среднюю длину одного, получаем 6,12

4. Задание Пептид имеет следующую аминокислотную последовательность:

Фен-Глу-Арг-Цис-Иле-Арг.

Определите длину (нм) кодирующей цепи молекулы ДНК, если линейная длина одного нуклеотида в среднем составляет 0,34 нм. Умножая количество нуклеотидов на среднюю длину одного, получаем 6,12

5. Задание Пептид имеет следующую аминокислотную последовательность:

Гли-Арг-Гли-Асн-Цис-Про. Определите длину (нм) кодирующей цепи молекулы ДНК, если линейная длина одного нуклеотида в среднем составляет 0,34 нм. (6)

6. Задание Пептид имеет следующую аминокислотную последовательность:

Фен-Глу-Арг-Цис-Иле-Арг. Определите длину (нм) кодирующей цепи молекулы ДНК, если линейная длина одного

нуклеотида составляет 0,34 нм. ($6 \cdot 3 = 18$ $18 \cdot 0,34 = 6$)

7. Задание Участок кодирующей цепи молекулы ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ГГА АЦА ЦТТ ГГТ ААА ТАЦ ЦЦЦ ТАА

Определите длину (нм) первичной структуры закодированного пептида, если линейная длина одного аминокислотного остатка в полипептидной цепи в среднем составляет 0,35 нм. ($8 \cdot 0,35 = 3$)

8. Задание Участок кодирующей цепи молекулы ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ТТТ АГГ ЦГЦ ГАА ТТТ ТАЦ

Определите длину (нм) первичной структуры закодированного пептида, если линейная длина одного аминокислотного остатка в полипептидной цепи в среднем составляет 0,35 нм. (2)

8. Задание Участок кодирующей цепи молекулы ДНК имеет следующую нуклеотидную последовательность:

ГГА АЦА ЦТТ ГГТ ААА ТАЦ ЦЦЦ ТАА.

Определите длину (нм) первичной структуры закодированного пептида, если линейная длина одного аминокислотного остатка в полипептидной цепи в среднем составляет 0,35 нм. Таким образом, ДНК из 24 нуклеотидов кодирует пептид длиной 8 аминокислотных остатков. Умножая количество аминокислот на среднюю длину одной, получаем 2,8 нм. По правилам округления, это 3

