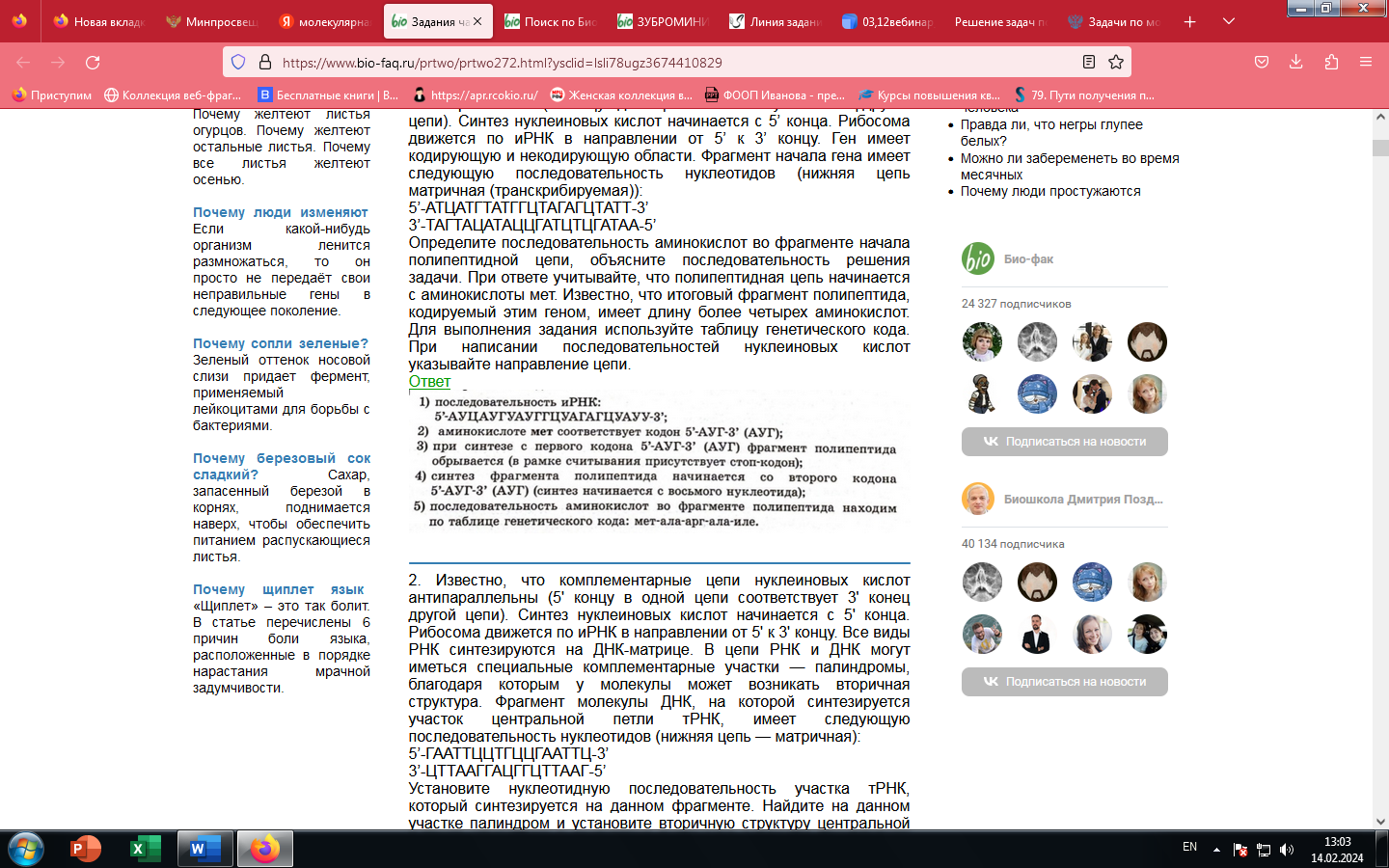
1. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5’-АТЦАТГТАТГГЦТАГАГЦТАТТ-3’

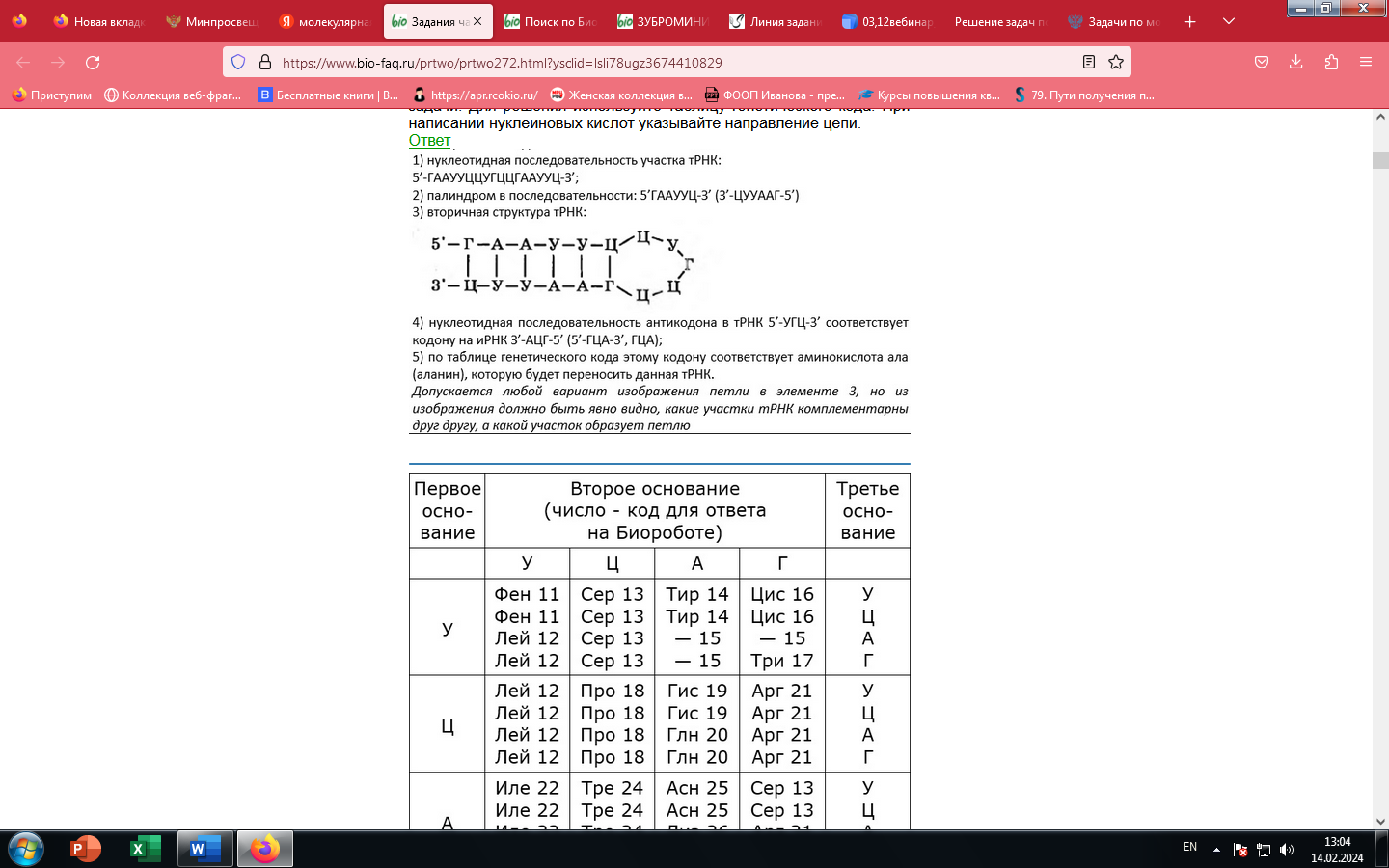
3’-ТАГТАЦАТАЦЦГАТЦТЦГАТАА-5’

Определите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Известно, что итоговый фрагмент полипептида, кодируемый этим геном, имеет длину более четырех аминокислот. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

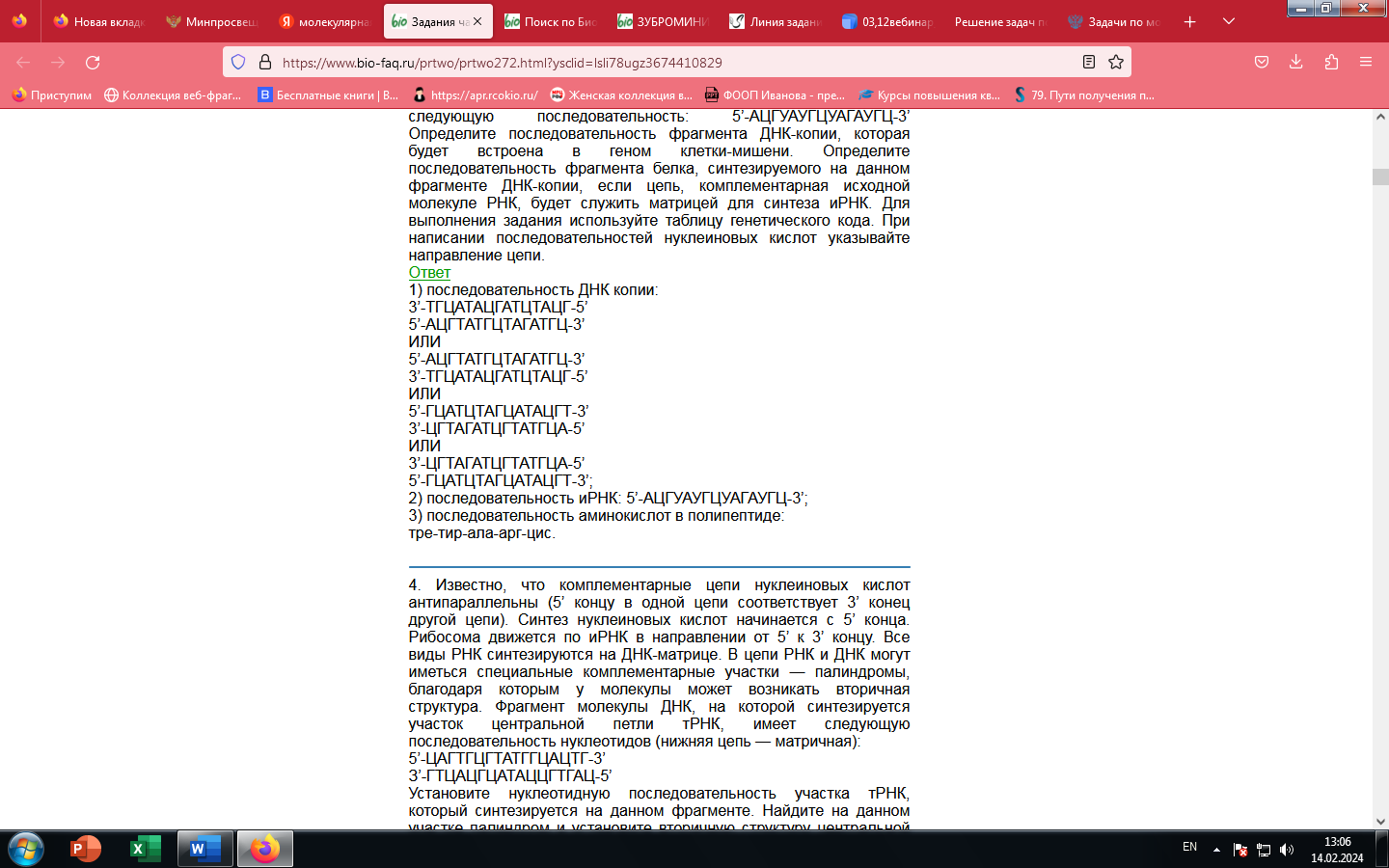


2. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. В цепи РНК и ДНК могут иметься специальные комплементарные участки — палиндромы, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

5’-ГААТТЦЦТГЦЦГААТТЦ-3’  
3’-ЦТТААГГАЦГГЦТТААГ-5’  
Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудален от концов палиндрома. Объясните последовательность решения задачи. Для решения используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

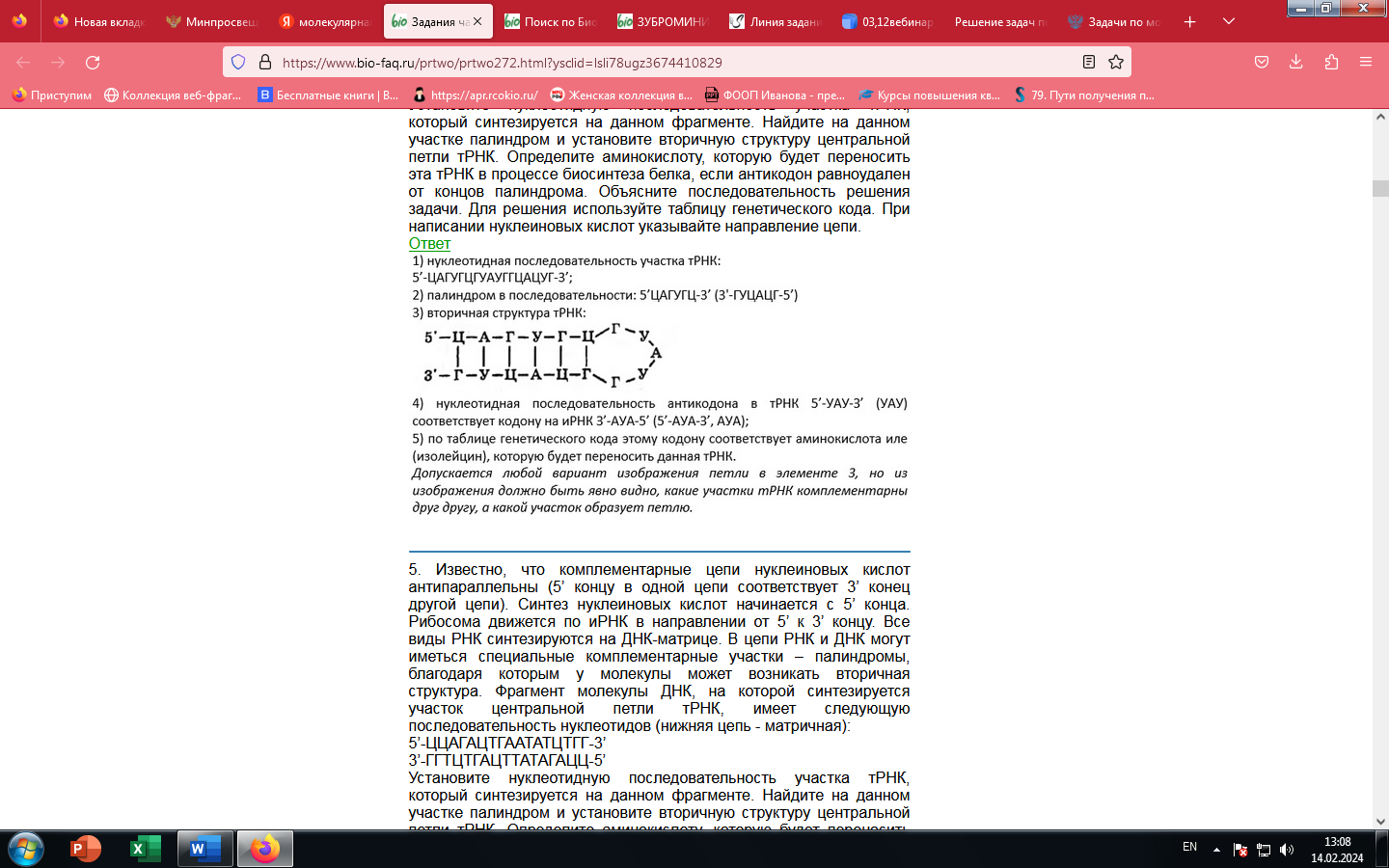


3. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу в одной цепи соответствует 3’конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Ретровирус в качестве генома содержит молекулу РНК. При заражении клетки он создаёт ДНК-копию своего генома и встраивает её в геном клетки-мишени. Фрагмент генома ретровируса имеет следующую последовательность: 5’-АЦГУАУГЦУАГАУГЦ-3’ Определите последовательность фрагмента ДНК-копии, которая будет встроена в геном клетки-мишени. Определите последовательность фрагмента белка, синтезируемого на данном фрагменте ДНК-копии, если цепь, комплементарная исходной молекуле РНК, будет служить матрицей для синтеза иРНК. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



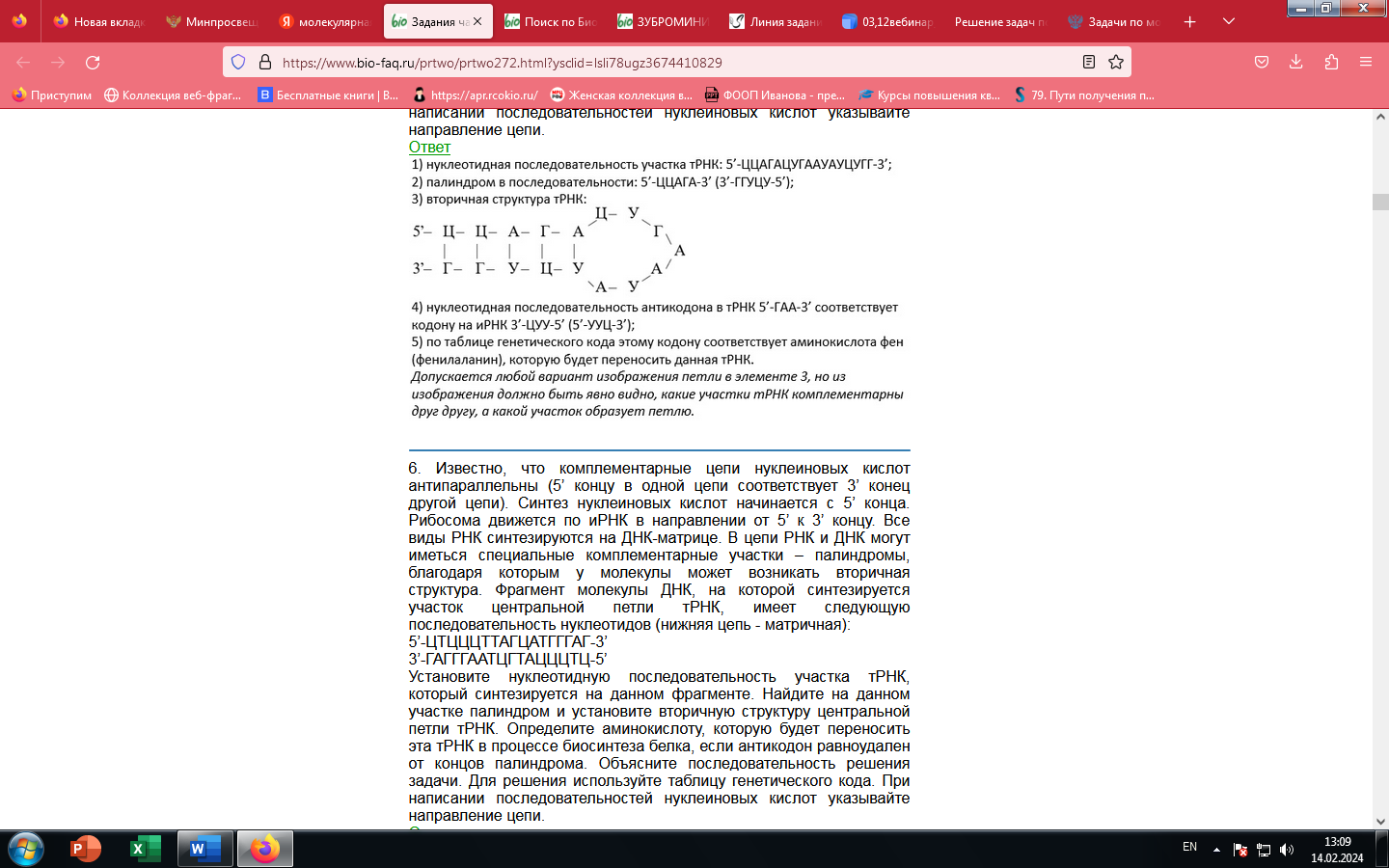
4. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу в одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. В цепи РНК и ДНК могут иметься специальные комплементарные участки — палиндромы, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь — матричная):

5’-ЦАГТГЦГТАТГГЦАЦТГ-3’  
3’-ГТЦАЦГЦАТАЦЦГТГАЦ-5’  
Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудален от концов палиндрома. Объясните последовательность решения задачи. Для решения используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



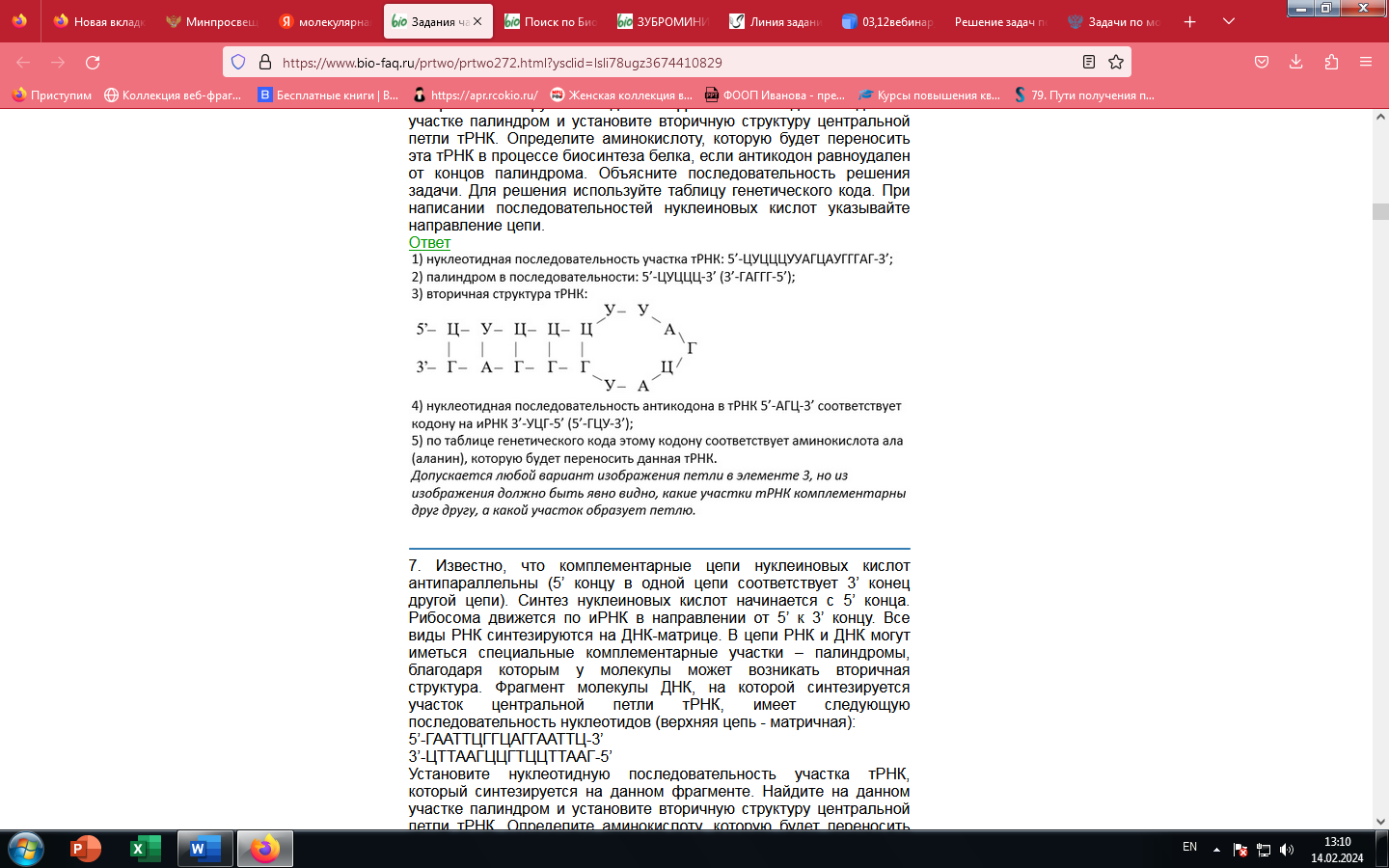
5. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу в одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. В цепи РНК и ДНК могут иметься специальные комплементарные участки – палиндромы, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь - матричная):

5’-ЦЦАГАЦТГААТАТЦТГГ-3’  
3’-ГГТЦТГАЦТТАТАГАЦЦ-5’  
Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудален от концов палиндрома. Объясните последовательность решения задачи. Для решения используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



6. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу в одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. В цепи РНК и ДНК могут иметься специальные комплементарные участки – палиндромы, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь - матричная):

5’-ЦТЦЦЦТТАГЦАТГГГАГ-3’  
3’-ГАГГГААТЦГТАЦЦЦТЦ-5’  
Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудален от концов палиндрома. Объясните последовательность решения задачи. Для решения используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

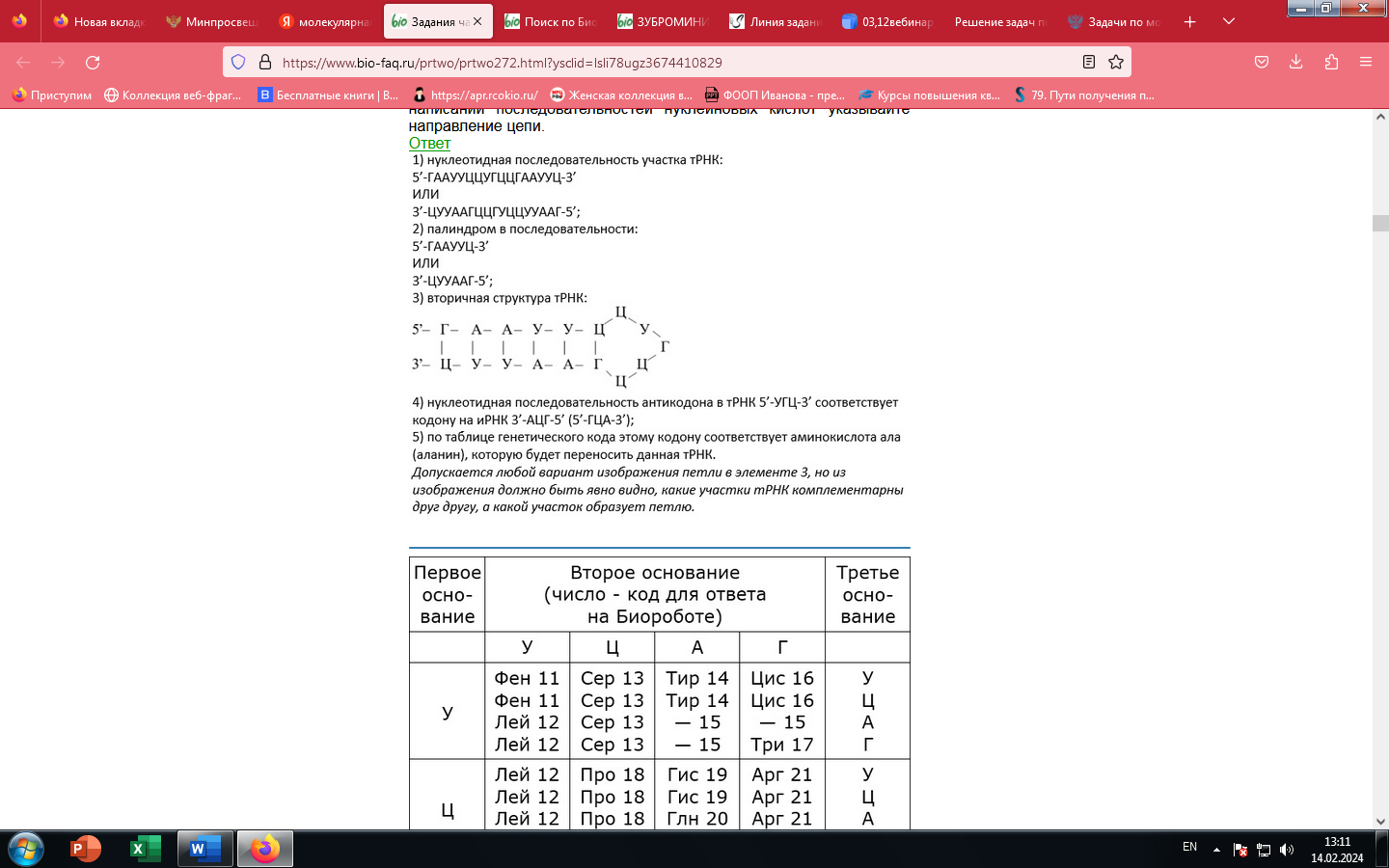


7. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу в одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. В цепи РНК и ДНК могут иметься специальные комплементарные участки – палиндромы, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь - матричная):

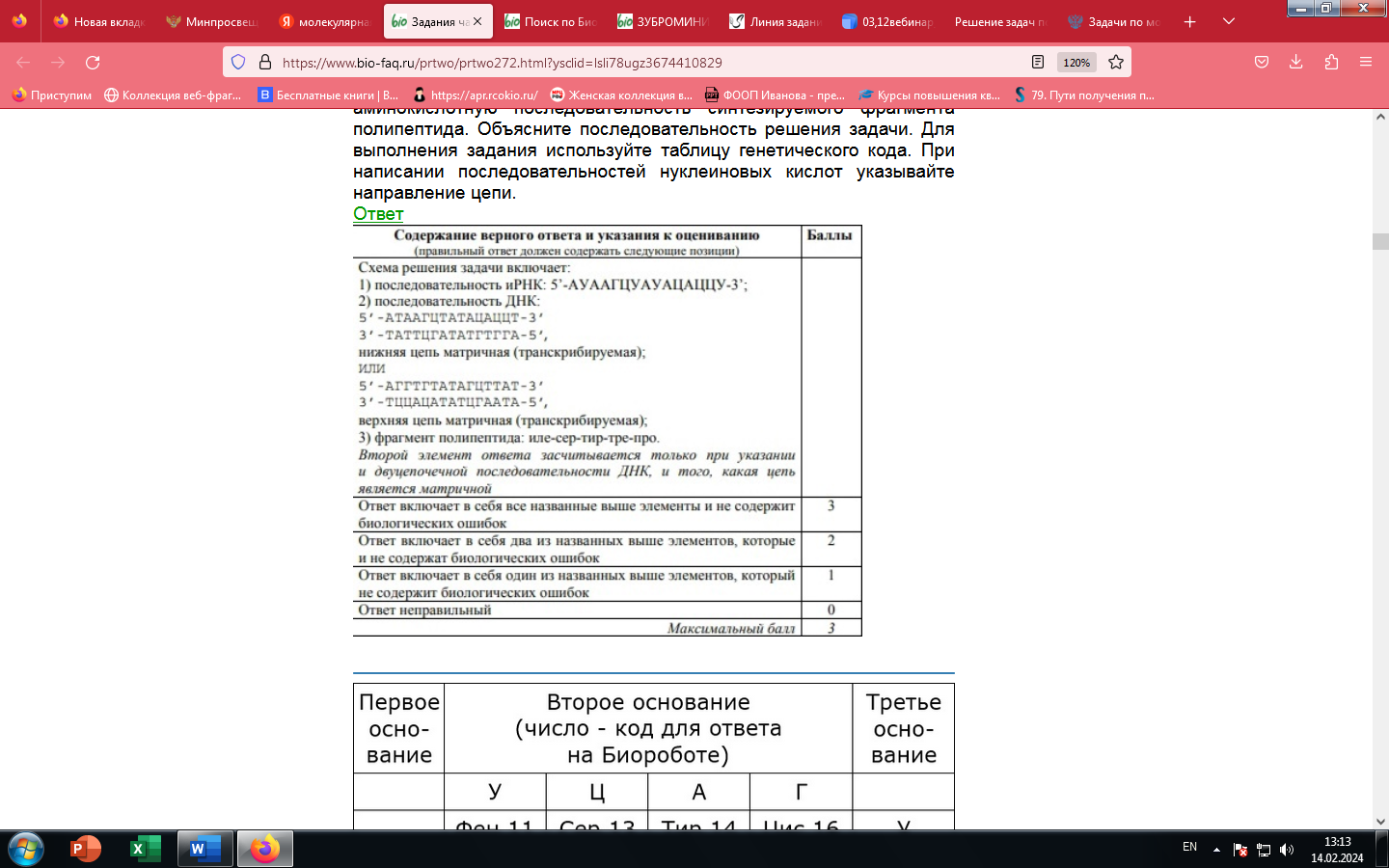
5’-ГААТТЦГГЦАГГААТТЦ-3’

3’-ЦТТААГЦЦГТЦЦТТААГ-5’

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудален от концов палиндрома. Объясните последовательность решения задачи. Для решения используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



8. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. При синтезе фрагмента полипептида в рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны в направлении от 5’ к 3’ концу): УАУ, ГЦУ, АУА, УГУ, АГГ. Установите нуклеотидную последовательность участка ДНК, который кодирует данный полипептид, и определите, какая цепь является матричной (транскрибируемой) в данном фрагменте ДНК. Установите аминокислотную последовательность синтезируемого фрагмента полипептида. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



9. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая).

5’-ЦГААГГТГАЦААТГТ-3’  
3’-ГЦТТЦЦАЦТГТТАЦА-5’  
Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, обозначьте 5’ и 3’ концы этого фрагмента и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5’ конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Ответ

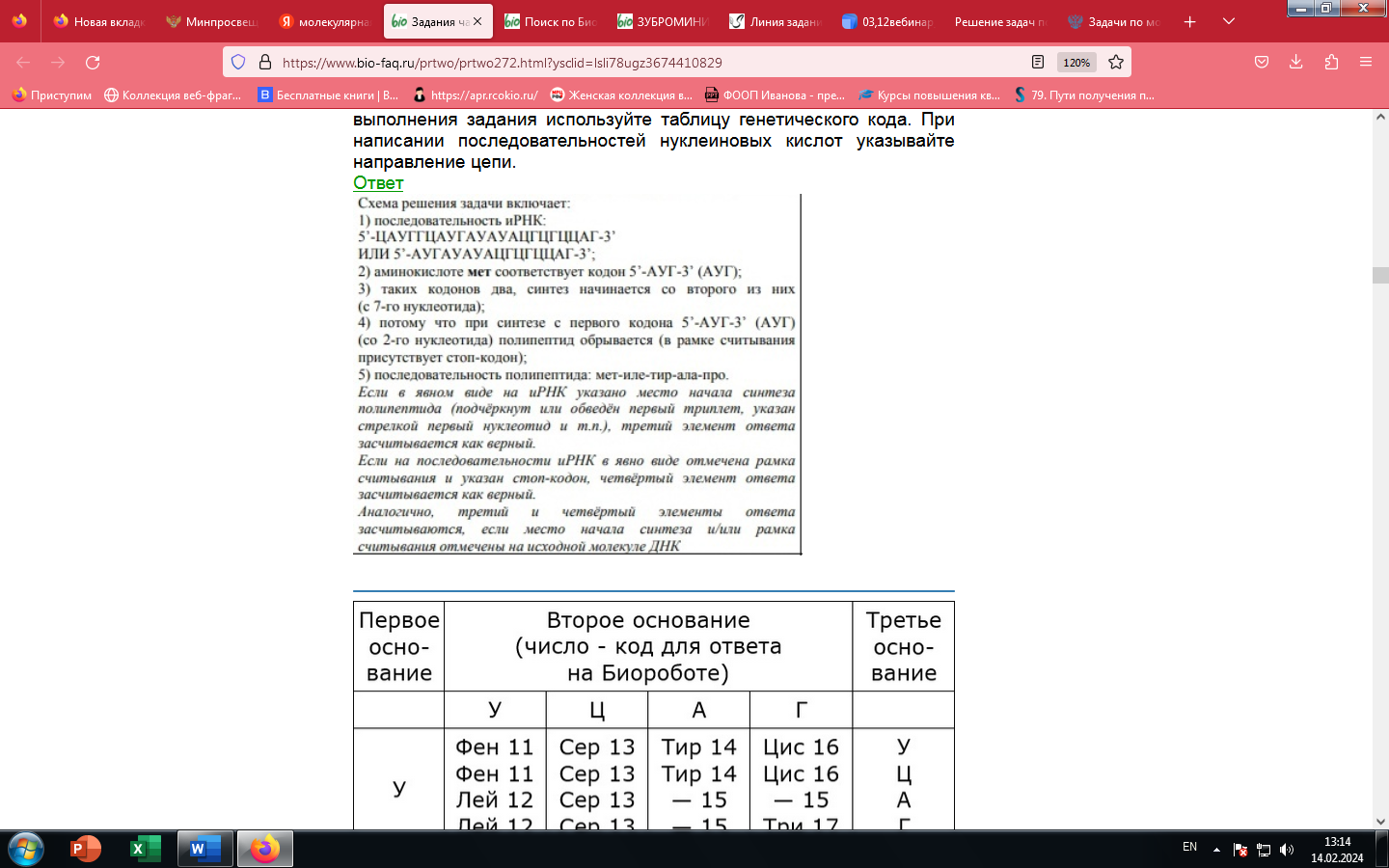
1) нуклеотидная последовательность участка тРНК: 5’-ЦГААГГУГАЦААУГУ-3’;

2) нуклеотидная последовательность антикодона УГА (третий триплет) соответствует кодону на иРНК УЦА;

3) по таблице генетического кода этому кодону соответствует аминокислота -Сер, которую будет переносить данная тРНК

10. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5’-ЦАТГГЦАТГАТАТАЦГЦГЦЦАГ-3’  
3’-ГТАЦЦГТАЦТАТАТГЦГЦГГТЦ-5’  
Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте начала полипептидной цепи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты мет. Известно, что итоговый полипептид, кодируемый этим геном, имеет длину более четырёх аминокислот. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



11. Исходный фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь — смысловая, нижняя — транскрибируемая):

5 ' – ГЦГГГЦТАТГАТЦТГ – 3’

3’ – ЦГЦЦЦГАТАЦТАГАЦ – 5’

В результате замены одного нуклеотида в ДНК четвёртая аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Вал. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации. Какие изменения произошли в ДНК, иРНК в результате замены одного нуклеотида? Благодаря какому свойству генетического кода одна и та же аминокислота у разных организмов кодируется одним и тем же триплетом? Ответ поясните. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода.

Ответ

1) четвёртый триплет исходного фрагмента смысловой цепи ДНК – ГАТ (транскрибируемой цепи ДНК – АТЦ), определяем триплет иРНК: ГАУ, по таблице генетического кода определяем, что он кодирует аминокислоту Асп;

2) во фрагменте ДНК в четвёртом триплете смысловой цепи ГАТ нуклеотид А заменился на Т (в транскрибируемой цепи в триплете АТЦ нуклеотид Т заменился на А), а в иРНК в четвёртом кодоне (ГАУ) нуклеотид А заменился на У (ГУУ);

3) свойство генетического кода – универсальность.

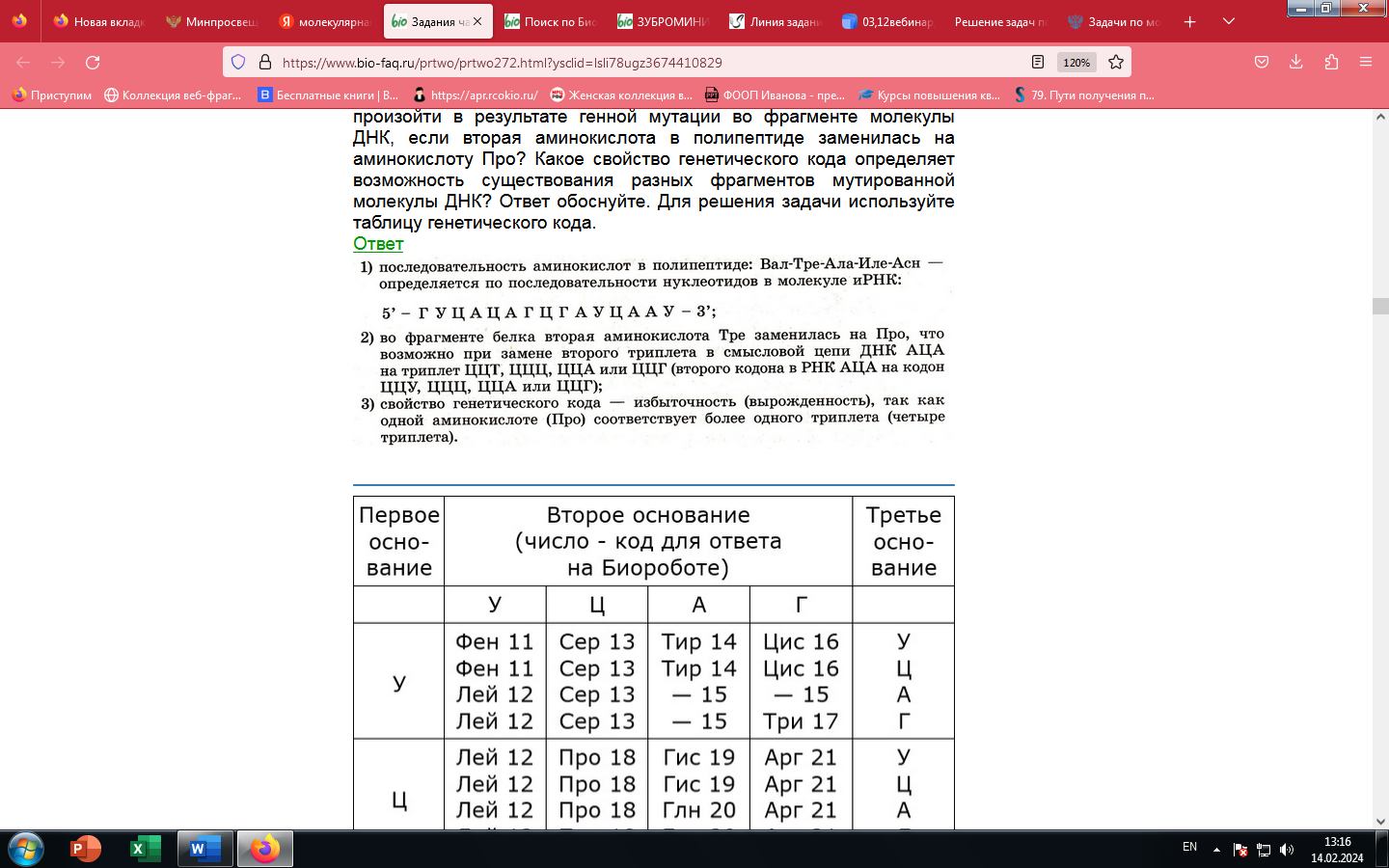
(Примечание в оригинальном ответе: наличие в ответе множества триплетов считается ошибкой, так как в задании указано, что произошла замена одного нуклеотида.)

12. Фрагмент молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь – смысловая, нижняя – транскрибируемая):

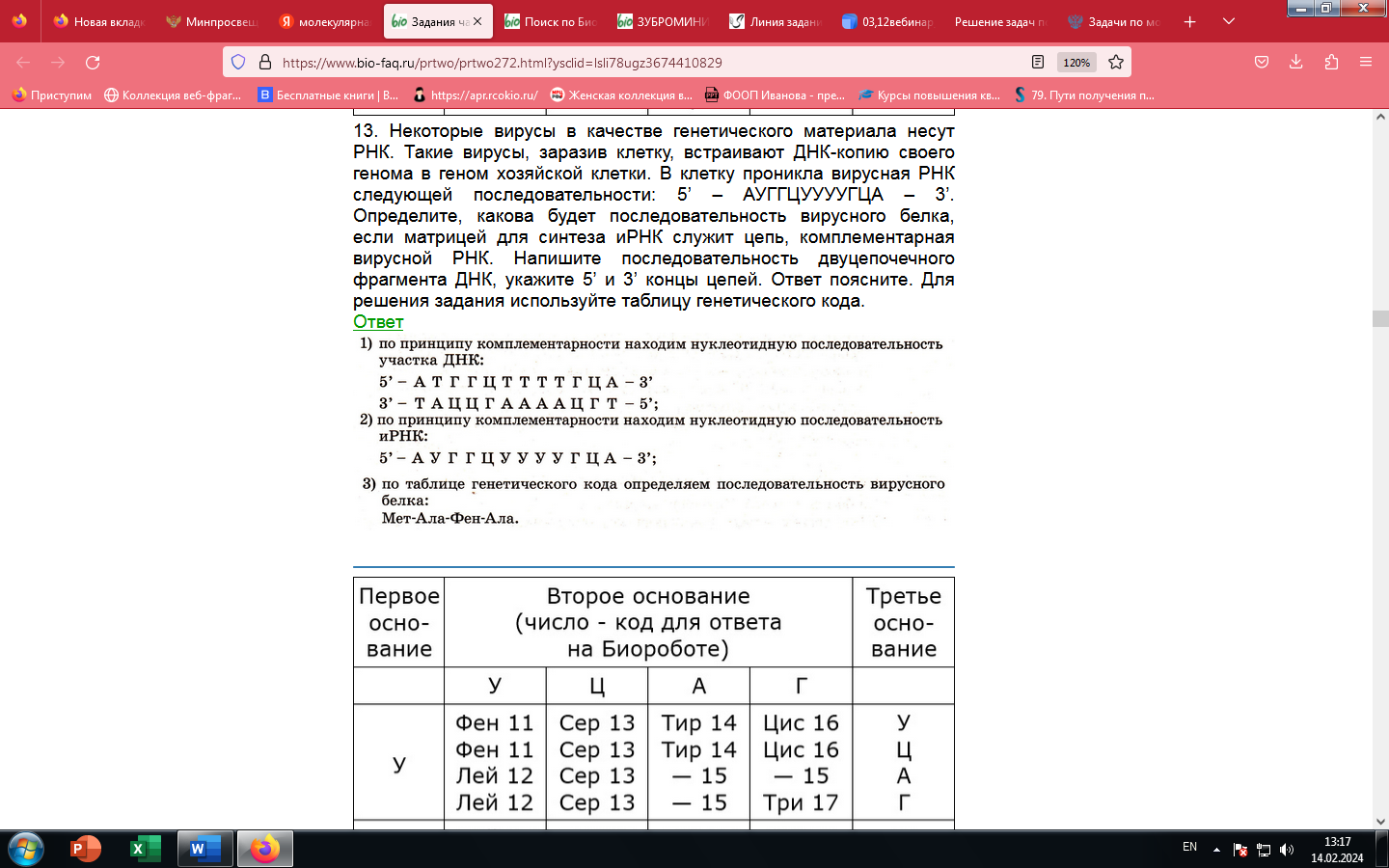
5’ – ГТЦАЦАГЦГАТЦААТ – 3’

3’ – ЦАГТГТЦГЦТАГТТА – 5’

Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи и обоснуйте свой ответ. Какие изменения могли произойти в результате генной мутации во фрагменте молекулы ДНК, если вторая аминокислота в полипептиде заменилась на аминокислоту Про? Какое свойство генетического кода определяет возможность существования разных фрагментов мутированной молекулы ДНК? Ответ обоснуйте. Для решения задачи используйте таблицу генетического кода.



13. Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки. В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности: 5’ – АУГГЦУУУУГЦА – 3’. Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Напишите последовательность двуцепочечного фрагмента ДНК, укажите 5’ и 3’ концы цепей. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

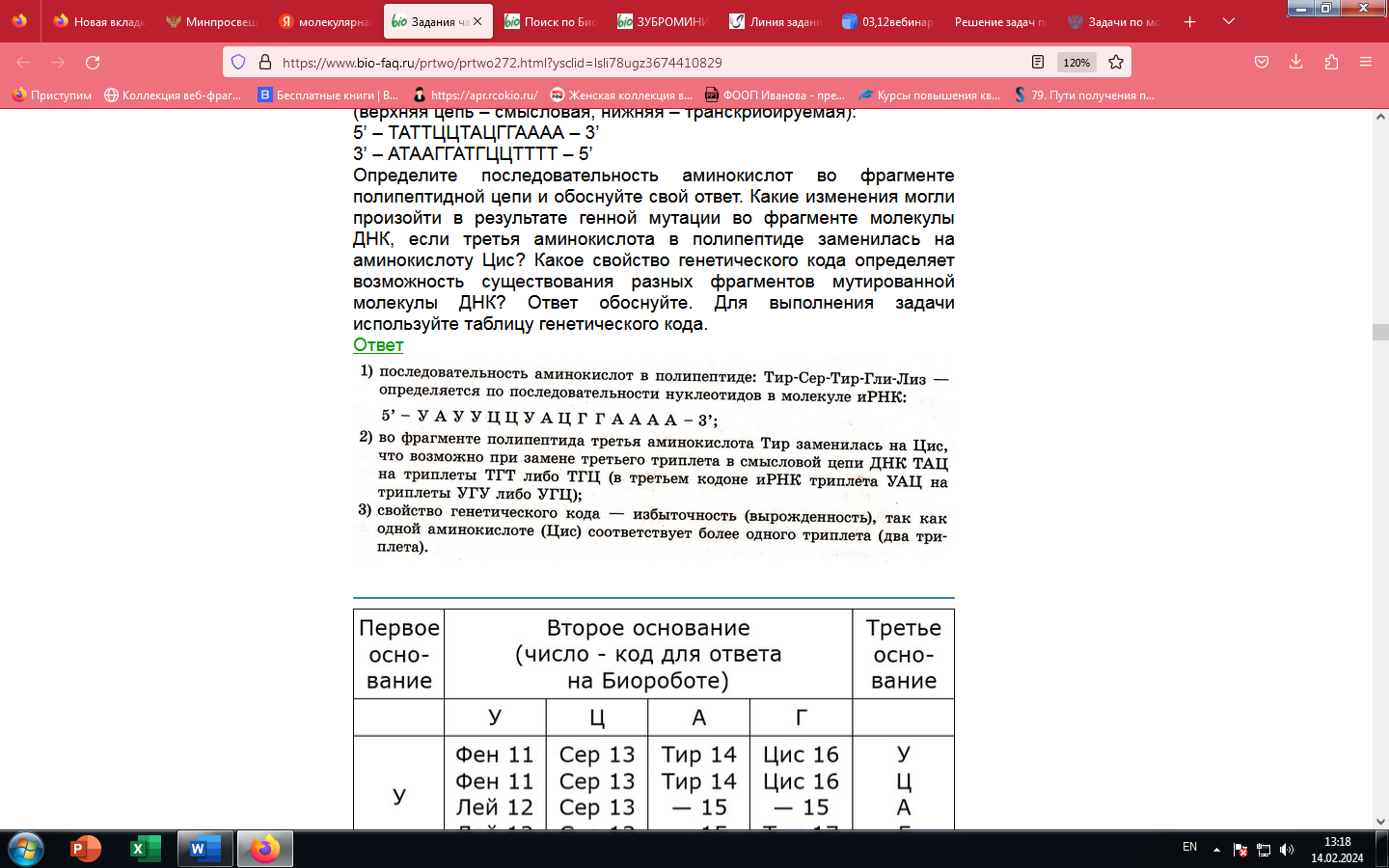


14. Фрагмент молекулы ДНК имеет последовательность нуклеотидов (верхняя цепь – смысловая, нижняя – транскрибируемая):

5’ – ТАТТЦЦТАЦГГАААА – 3’

3’ – АТААГГАТГЦЦТТТТ – 5’

Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи и обоснуйте свой ответ. Какие изменения могли произойти в результате генной мутации во фрагменте молекулы ДНК, если третья аминокислота в полипептиде заменилась на аминокислоту Цис? Какое свойство генетического кода определяет возможность существования разных фрагментов мутированной молекулы ДНК? Ответ обоснуйте. Для выполнения задачи используйте таблицу генетического кода.



15. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу в одной цепи соответствует 3’конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Фрагмент гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная, транскрибируемая):  
5’-АТТЦАЦТТЦГАТТАТ-3’  
3’-ТААГТГААГЦТААТА-5’  
В результате точечной мутации четвёртая аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Вал. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации, а также последовательность участка молекулы ДНК после мутации. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. Благодаря какому свойству генетического кода данный фрагмент ДНК будет кодировать одинаковый фрагмент белка в клетках как животных, так и дрожжей? Ответ поясните. При написании последовательности нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Ответ

1) четвёртый триплет матричной цепи ДНК: 3’–ЦТА–5’(5’-АТЦ-3’);

2) триплет иРНК ГАУ соответствует триплету на ДНК;

3) триплету РНК соответствует аминокислота Асп до мутации;

4) аминокислоту Вал кодирует триплет ГУУ на иРНК;

5) ДНК после мутации будет иметь последовательность

5’-АТТЦАЦТТЦГТТТАТ-3’  
3’-ТААГТГААГЦАААТА-5’;  
6) свойство генетического кода – универсальность: генетический код одинаков у всех живых организмов.

16. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. В рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны в направлении от 5’ к 3’ концу): ГЦА; УЦЦ; ЦАЦ; АЦГ; ЦЦУ. Установите нуклеотидную последовательность участка иРНК, который служит матрицей при синтезе полипептида, и аминокислотную последовательность этого фрагмента полипептида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи. Как изменится последовательность полипептида, если вместо тРНК с антикодоном 5’-ЦАЦ-3’ с рибосомой свяжется тРНК, несущая антикодон 5’-ГАЦ-3’? Ответ поясните.

Ответ

1) последовательность иРНК: 5’-УГЦГГАГУГЦГУАГГ-3’;

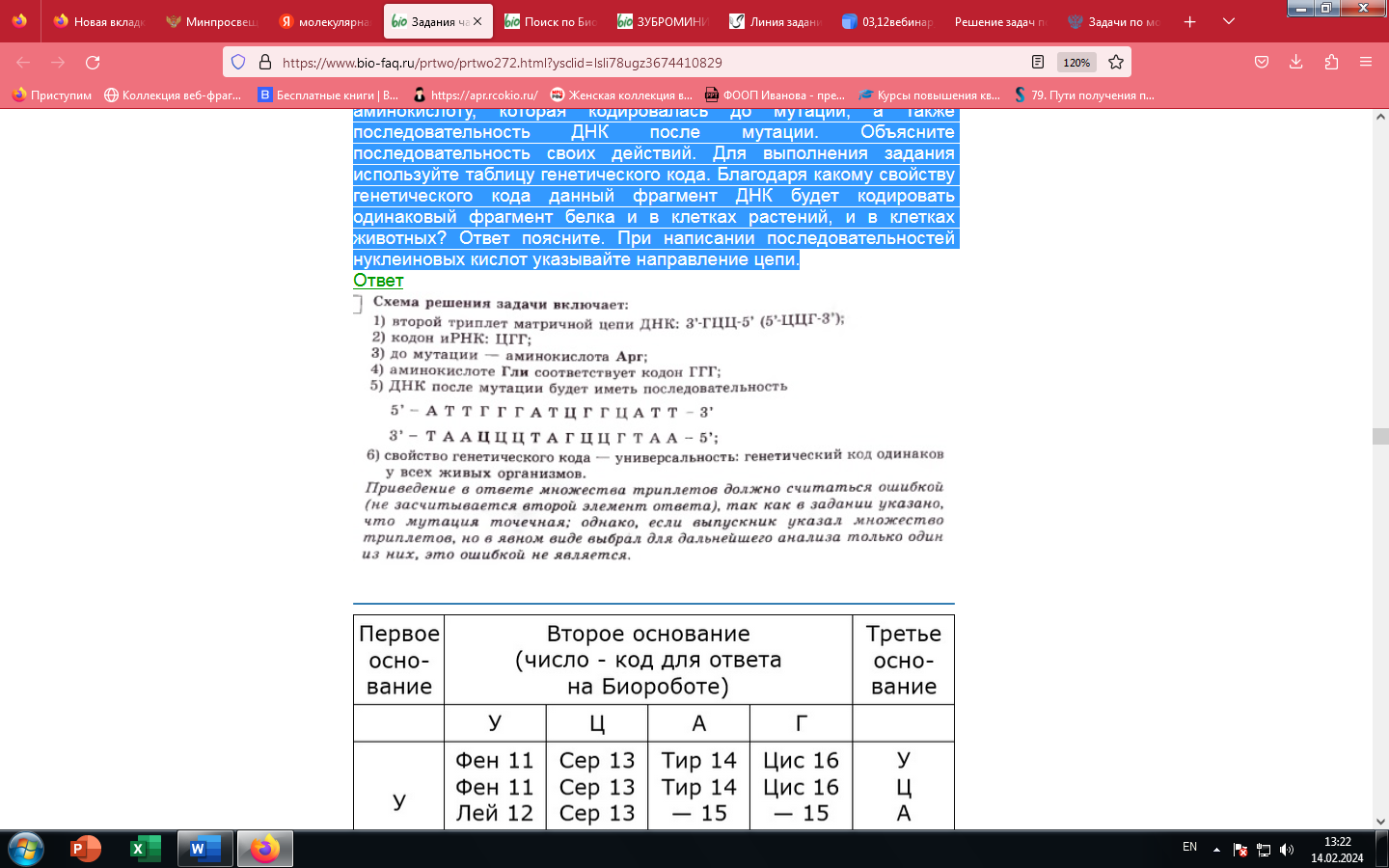
2) фрагмент полипептида: цис-гли-вал-арг-арг;

3) последовательность не изменится;

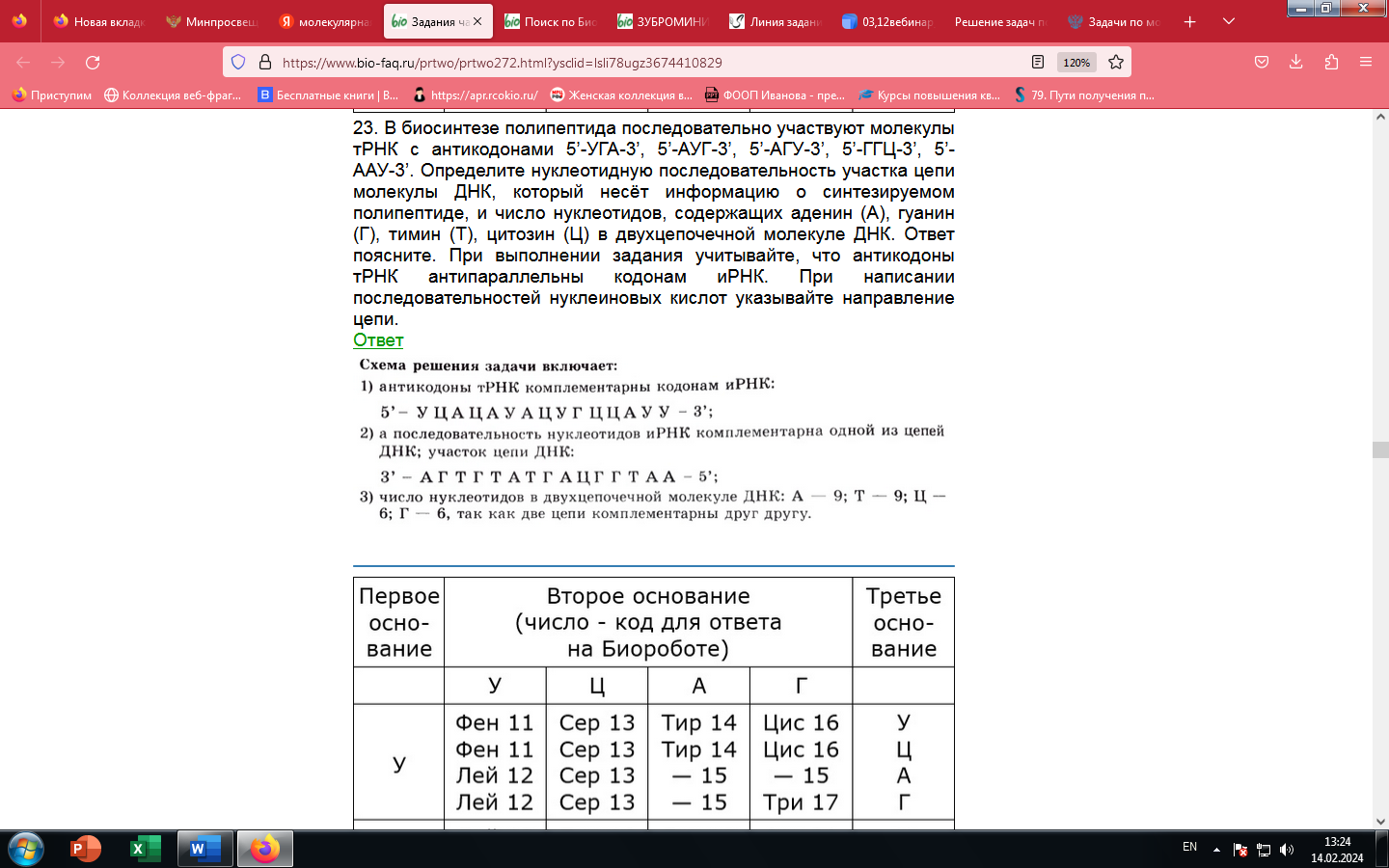
4) кодоны 5’-ГУГ-3’ (ГУГ) и 5’-ГУЦ-3’ (ГУЦ) кодируют одну и ту же аминокислоту (вал)

17. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу в одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Фрагмент гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная, транскрибируемая):

5’-АТТЦГГАТЦГГЦАТТ-3’  
3’-ТААГЦЦТАГЦЦГТАА-5’  
В результате точечной мутации вторая аминокислота во фрагменте полипептида заменилась на аминокислоту Гли. Определите аминокислоту, которая кодировалась до мутации, а также последовательность ДНК после мутации. Объясните последовательность своих действий. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. Благодаря какому свойству генетического кода данный фрагмент ДНК будет кодировать одинаковый фрагмент белка и в клетках растений, и в клетках животных? Ответ поясните. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



18. В биосинтезе полипептида последовательно участвуют молекулы тРНК с антикодонами 5’-УГА-3’, 5’-АУГ-3’, 5’-АГУ-3’, 5’-ГГЦ-3’, 5’-ААУ-3’. Определите нуклеотидную последовательность участка цепи молекулы ДНК, который несёт информацию о синтезируемом полипептиде, и число нуклеотидов, содержащих аденин (А), гуанин (Г), тимин (Т), цитозин (Ц) в двухцепочечной молекуле ДНК. Ответ поясните. При выполнении задания учитывайте, что антикодоны тРНК антипараллельны кодонам иРНК. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



19. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов:

5'-ЦААТАТГЦГЦГГТАТТАТАГАГ-3'  
3'-ГТТАТАЦГЦГЦЦАТААТАТЦТЦ-5'  
Определите последовательность аминокислот начала полипептида, если синтез начинается с аминокислоты Мет. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых  кислот указывайте направление цепи.

Ответ

1) аминокислоте мет соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ);

2) комплементарный триплет на ДНК 3'-ТАЦ-5' (5'-ЦАТ-3', ТАЦ);

3) такой триплет встречается на нижней цепи ДНК, значит, она является матричной (транскрибируемой);  
ИЛИ  
2) этому триплету соответствует триплет 5'-АТГ-3' (АТГ) на ДНК;

3) такой триплет обнаруживается на верхней цепи ДНК, значит. нижняя цепь матричная (транскрибируемая);

4) последовательность иРНК: 5'-ЦААУАУГЦГЦГГУАУУАУАГАГ-3'

ИЛИ 5'-АУГЦГЦГГУАУУАУАГАГ-3';

5) фрагмент nолипептида: мет-арг-гли-иле-иле-глу

20. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена называется открытой рамкой считывания. Фрагмент конца гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):   
5’-ААГЦГЦТААТАГЦАТАТТАГАГЦТА-3’   
3’-ТТЦГЦГАТТАТЦГТАТААТЦТЦГАТ-5’   
Определите верную открытую рамку считывания и найдите последовательность аминокислот во фрагменте конца полипептидной цепи. Известно, что конечная часть полипептида, кодируемая этим геном, имеет длину более четырёх аминокислот. Объясните последовательность решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Ответ

1) последовательность иРНК: 5’-ААГЦГЦУААУАГЦАУАУУАГАГЦУА-3’;   
2) в последовательности иРНК присутствует стоп-кодон 5’-УАГ-3’ (УАГ);   
3) по стоп-кодону находим открытую рамку считывания;   
4) последовательность полипептида: ала-лей-иле-ала-тир.

21. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь матричная (транскрибируемая)): 5’-ЦГЦАТЦЦЦТЦАГЦАТТАГЦТЦАТЦ-3’ 3’-ГЦГТАГГГАГТЦГТААТЦГАГТАГ-5’ Определите иРНК и последовательность аминокислот начала полипептида, если синтез начинается с аминокислоты мет. Известно, что итоговый фрагмент полипептида, кодируемый этим геном, имеет длину более четырех аминокислот. Укажите последовательность этапов решения задачи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Ответ

1) последовательность иРНК:

3’-ГЦГУАГГГАГУЦГУААУЦГАГУАГ-5’  
ИЛИ  
5’-ГАУГАГЦУААУГЦУГАГГГАУГЦГ-3’;  
2) аминокислоте мет соответствует кодон 5’-АУГ-3’ (АУГ);

3) синтез фрагмента полипептида начинается со второго кодона 5’-АУГ-3’ (АУГ) (синтез начинается с 10-го нуклеотида);

4) последовательность аминокислот во фрагменте полипептида находим по таблице генетического кода: мет-лей-арг-асп-ала.

Если в явном виде на иРНК указано место начала синтеза полипептида (подчеркнут или обведен нужный триплет, указан стрелкой нуклеотид и т.п.), элемент 3 засчитывается как верный.

22. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов: 5’-ЦТЦЦАГЦЦТГЦТАЦГЦАТАЦТАГ-3’ 3’-ГАГГТЦГГАЦГАТГЦГТАТГАТЦ-5’ Определите транскрибируемую цепь ДНК и поясните свой выбор. Определите иРНК и последовательность аминокислот начала полипептида, если синтез начинается с аминокислоты мет. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Ответ

1) верхняя цепь ДНК является матричной (транскрибируемой);

2) так как аминокислоте мет соответствует кодон 5’-АУГ-3’ (АУГ) (триплет ДНК 3’-ТАЦ-5’ или 5’-АТГ-3’ на смысловой ДНК);

3) последовательность иРНК:

3’-ГАГГУЦГГАЦГАУГЦГУАУГАУЦ-5’  
(3’-ГАГГУЦГГАЦГАУГЦГУА-5’)  
ИЛИ  
5’-ЦУАГУАУГЦГУАГЦАГГЦУГГАГ-3’  
5’-АУГЦГУАГЦАГГЦУГГАГ-3’;  
4) фрагмент полипептида: мет-арг-сер-арг-лей-глу.

Возможно решение задачи через написание двух вариантов иРНК и выбор верной среди них. В таком случае за указание на иРНК старт-кодона элемент 2 засчитывается как верный.

23. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов: 5’-ЦАЦГААТГГЦТАГГТЦГГГГАГГ-3’ 3’-ГТГЦТТАЦЦГАТЦЦАГЦЦЦЦТЦЦ-5’ Определите транскрибируемую цепь ДНК и поясните свой выбор. Определите иРНК и последовательность аминокислот начала полипептида, если синтез начинается с аминокислоты мет. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

Ответ

1) нижняя цепь ДНК является матричной (транскрибируемой);

2) так как аминокислоте мет соответствует кодон 5’-АУГ-3’ (АУГ) (триплет ДНК 3’-ТАЦ-5’ или 5’-АТГ-3’ на смысловой ДНК);

3) последовательность иРНК:

5’-ЦАЦГААУГГЦУАГГУЦГГГГАГГ-3’  
(5’-АУГГЦУАГГУЦГГГГАГГ-3’);  
4) фрагмент полипептида: мет-ала-арг-сер-гли-арг.

Возможно решение задачи через написание двух вариантов иРНК и выбор верной среди них. В таком случае за указание на иРНК старт-кодона элемент 2 засчитывается как верный.

24. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. В рибосому входят молекулы тРНК в следующей последовательности (указаны антикодоны в направлении от 5’ к 3’ концу). ГАУ, ЦЦГ, ГАЦ, УГА, ЦУУ Установите нуклеотидную последовательность участка иРНК, который служит матрицей при синтезе полипептида, и  аминокислотную последовательность этого фрагмента полипептида. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи. Изменится ли последовательность полипептида, если вместо тРНК с антикодоном 5’-ГАЦ-3’ с рибосомой свяжется тРНК, несущая антикодон 5’-УАЦ-3’? Поясните ответ.

Ответ

1) последовательность иРНК: 5’-АУЦЦГГГУЦУЦАААГ-3’;

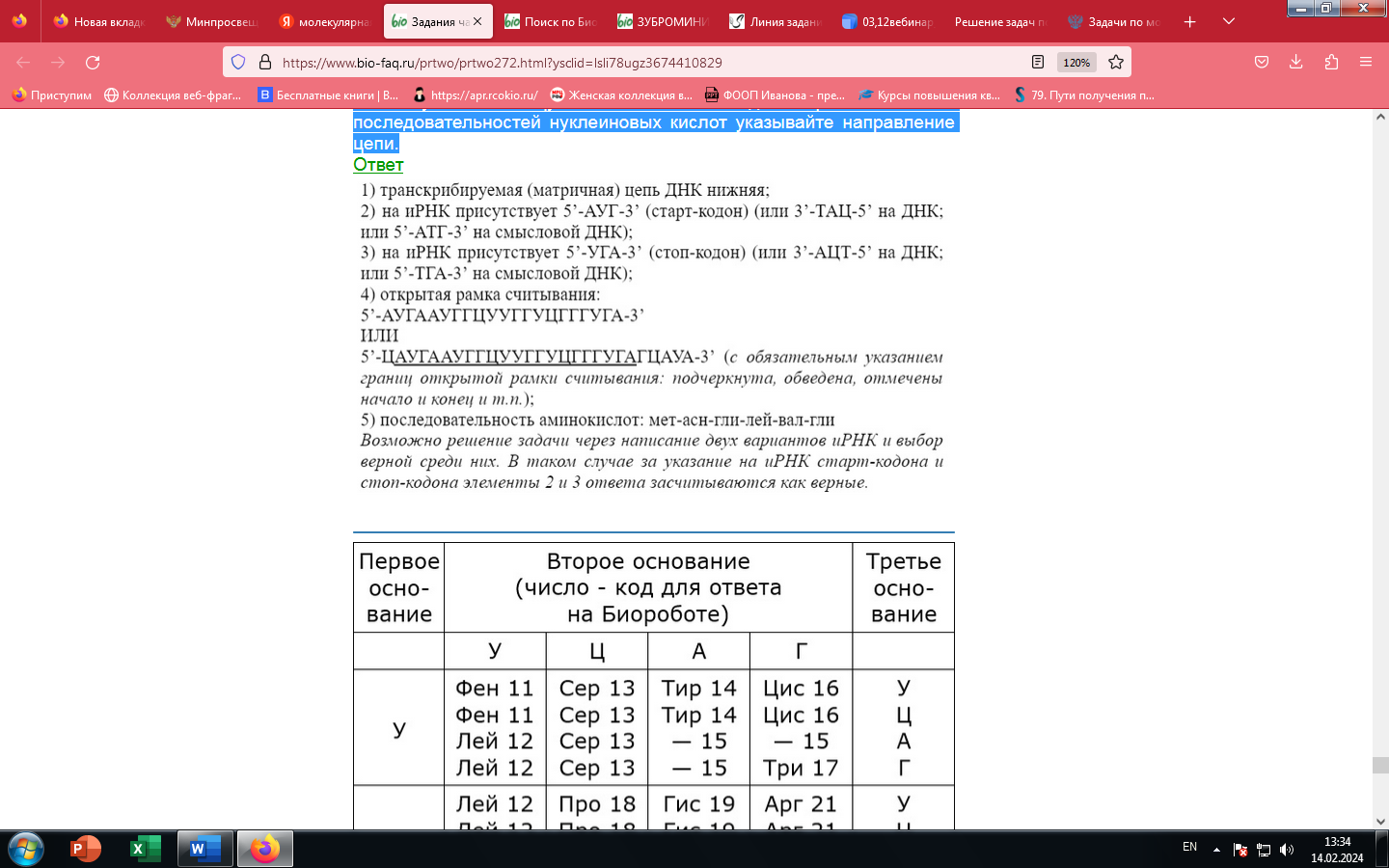
2) фрагмент полипептида: иле-арг-вал-сер-лиз;

3) последовательность не изменится;

4) антикодону 5’-УАЦ-3’ (3’-ЦАУ-5’) соответствует кодон 5’-ГУА-3’ (ГУА);

5) кодон 5’-ГУА-3’ (ГУА) кодирует ту же аминокислоту (вал)

25. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена, включающая старт-кодон и стоп-кодон, называется открытая рамка считывания. Старт-кодон соответствует тириплету, кодирующему аминокислоту мет. Фрагмент бактериального гена, содержащий полную открытую рамку считывания, имеет следующую последовательность нуклеотидов: 5’-ЦАТГААТГГЦТТГГТЦГГГТГАГЦАТА-3’ 3’-ГТАЦТТАЦЦГААЦЦАГЦЦЦАЦТЦГТАТ-5’ Определите транскрибируемую цепь ДНК, поясните свой выбор. Запишите открытую рамку считывания на иРНК и последовательность аминокислот полипептидной цепи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



26. Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5’ концу одной цепи соответствует 3’ конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5’ конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5’ к 3’ концу. Ген имеет кодирующую и некодирующую области. Кодирующая область гена, включающая старт-кодон и стоп-кодон, называется открытая рамка считывания. Старт-кодон соответствует тириплету, кодирующему аминокислоту мет. Фрагмент бактериального гена, содержащий полную открытую рамку считывания, имеет следующую последовательность нуклеотидов: 5’-ГААТГЦААТГТЦАГЦТГАГЦТГАГЦТ-3’ 3’-ЦТТАЦГТТАЦАГТЦГАЦТЦГАЦТЦГА-5’ Определите транскрибируемую цепь ДНК, поясните свой выбор. Запишите открытую рамку считывания на иРНК и последовательность аминокислот полипептидной цепи. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

