Контрольная работа №1

ЧАСТЬ 1

**1.** Одна из цепочек молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: 5' Г-Ц-Ц-Т-А-Г-Ц-Т-Г-Ц-Ц-Г-Ц-Т-Т-А-Г-Т-Ц-Т-Т-...

1. Постройте комплементарную цепочку данной молекулы ДНК. Сколько нуклеотидов, содержащих цитозин, в ней будет?   
2. Постройте иРНК на данной цепочке ДНК. Сколько нуклеотидов, содержащих аденин, в ней будет?  
3. Постройте полипептидную цепь, кодируемую данной ДНК. Сколько молекул лейцина в ней будет?  
4. Выпишите все транспортные РНК, участвующие в этом синтезе. Сколько разных типов тРНК принимает в нем участие?  
5. Определить, как изменится состав аминокислот, если под влиянием ионизирующей радиации выбит 12-й нуклеотид ДНК (считать нуклеотиды слева). Указать номера измененных аминокислот.

РЕШЕНИЕ:

1. 3’ Ц-Г-Г-А-Т-Ц-Г-А-Ц-Г-Г-Ц-Г-А-А-Т-Ц-А-Г-А-А-… 5 нуклеотидов с цитозином.

2. иРНК: Ц-Г-Г-А-У-Ц-Г-А-Ц-Г-Г-Ц-Г-А-А-У-Ц-А-Г-А-А-… 7 нуклеотидов, содержащих аденин.

3. Полипептидная цепь: арг-иле-асп-гли-глу-сер-глу-… 0 молекул лейцина.

4. тРНК: 5’ Г-Ц-Ц-У-А-Г-Ц-У-Г-Ц-Ц-Г-Ц-У-У-А-Г-У-Ц-У-У-… 6 разных типов.

5. ДНКмут: Г-Ц-Ц-Т-А-Г-Ц-Т-Г-Ц-Ц-Ц-Т-Т-А-Г-Т-Ц-Т-Т-...

иРНК: Ц-Г-Г-А-У-Ц-Г-А-Ц-Г-Г-Г-А-А-У-Ц-Г-А-А-…

аминокислоты: арг-иле-асп-гли-асн-арг-… изменятся 3,5.6 аминокислоты.

**2**.Одна из цепочек молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: 5' Т-Т-Ц-А-Г-Т-Ц-Ц-Г-Т-А-Т-Т-Т-Ц-Г-Т-Ц-Ц-А-А-Г-...

1. Постройте комплементарную цепочку данной молекулы ДНК. Сколько нуклеотидов, содержащих тимин, в ней будет?

2. Постройте иРНК на данной цепочке ДНК. Сколько нуклеотидов, содержащих гуанин, в ней будет?

3. Постройте полипептидную цепь, кодируемую данной ДНК. Сколько молекул изолейцина в ней будет?

4. Выпишите все транспортные РНК, участвующие в этом синтезе. Сколько разных типов тРНК принимает в нем участие?

5. Определить, как изменится состав аминокислот, если под влиянием ионизирующей радиации выбит 16-й нуклеотид ДНК (считать слева). Указать номера измененных аминокислот.

РЕШЕНИЕ:

1. ДНК: 3' А-А-Г-Т-Ц-А-Г-Г-Ц-А-Т-А-А-А-Г-Ц-А-Г-Г-Т-Т-Ц-... 4 нуклеотида с тимином.

2. иРНК: А-А-Г-У-Ц-А-Г-Г-Ц-А-У-А-А-А-Г-Ц-А-Г-Г-У-У-Ц-... 6 нуклеотидов с гуанином.

3. Полипептидная цепь: лиз-сер-гли-**иле**-лиз-глн-вал-лей-… 1 молекула изолейцина.

4. тРНК: У-У-Ц-А-Г-У-Ц-Ц-Г-У-А-У-У-У-Ц-Г-У-Ц-Ц-А-А-Г-…6 разных типов тРНК.

5. ДНКмут: Т-Т-Ц-А-Г-Т-Ц-Ц-Г-Т-А-Т-Т-Т-Ц-Т-Ц-Ц-А-А-Г-...

иРНК: А-А-Г-У-Ц-А-Г-Г-Ц-А-У-А-А-А-Г-А-Г-Г-У-У-Ц-...

аминокислоты: лиз-сер-гли-иле-лиз-арг-сер-…6 и 7 аминокислоты изменятся.

**3**.Одна из цепочек молекулы ДНК имеет следующую последовательность нуклеотидов: 5' А-А-Т-Ц-А-Ц-Г-А-Т-Ц-Ц-Т-Т-Ц-Т-А-Г-Г-А-Г-Г-...

1. Постройте комплементарную цепочку данной молекулы ДНК. Сколько нуклеотидов, содержащих аденин, в ней будет?

2. Постройте иРНК на данной (исходной) цепочке ДНК. Сколько нуклеотидов, содержащих урацил, в ней будет?

3. Постройте полипептидную цепь, кодируемую данной ДНК. Сколько молекул гистидина в ней будет?

4. Выпишите все транспортные РНК, участвующие в этом синтезе. Сколько разных типов тРНК принимает в нем участие?

5. Определить, как изменится состав аминокислот, если под влиянием ионизирующей радиации выбит 17-й нуклеотид ДНК (считать слева). Указать номера измененных аминокислот.

РЕШЕНИЕ:

1. ДНК: 3' Т-Т-А-Г-Т-Г-Ц-Т-А-Г-Г-А-Ц-Г-А-Т-Ц-Ц-Т-Ц-Ц-...; 4 нуклеотида с аденином.

2. иРНК: У-У-А-Г-У-Г-Ц-У-А-Г-Г-А-А-Г-А-У-Ц-Ц-У-Ц-Ц-...; 6 нуклеотидов с урацилом.

3. Полипептидная цепь: лей-вал-лей-гли-арг-сер-сер-…; 0 молекул гистидина.

4. тРНК: А-А-У-Ц-А-Ц-Г-А-У-Ц-Ц-У-У-Ц-У-А-Г-Г-А-Г-Г-…; 6 разных типов тРНК.

5. ДНК: А-А-Т-Ц-А-Ц-Г-А-Т-Ц-Ц-Т-Т-Ц-Т-А-Г-А-Г-Г-...

иРНК: У-У-А-Г-У-Г-Ц-У-А-Г-Г-А-А-Г-А-У-Ц-У-Ц-Ц-…

аминокислоты: лей-вал-лей-гли-арг-сер-про-…; изменится только последняя (7) аминокислота.

**4**.Одна из цепочек молекулы ДНК имеет такую последовательность нуклеотидов: 5' А-Г-Т-А-Ц-Ц-Г-А-Т-Т-Ц-Т-Ц-Т-А-Т-Т-А-Ц-Г-Ц-...

1. Постройте комплементарную цепочку данной молекулы ДНК. Сколько нуклеотидов, содержащих аденин, в ней будет?

2. Постройте иРНК на исходной цепочке ДНК. Сколько нуклеотидов, содержащих урацил, в ней будет?

3. Постройте полипептидную цепь, кодируемую данной ДНК. Сколько молекул серина в ней может быть?

4. Выпишите все транспортные РНК, участвующие в этом биосинтезе. Сколько разных типов тРНК принимает в нем участие?

5. Под влиянием ионизирующих излучений были выбиты 12-й и 13-й нуклеотиды. Какие изменения произошли в полипептидной цепочке (указать номер аминокислот)?

РЕШЕНИЕ:

1. ДНК: 3' Т-Ц-А-Т-Г-Г-Ц-Т-А-А-Г-А-Г-А-Т-А-А-Т-Г-Ц-Г-... 7 нуклеотидов содержащих аденин.

2. иРНК: У-Ц-А-У-Г-Г-Ц-У-А-А-Г-А-Г-А-У-А-А-У-Г-Ц-Г-... 5 нуклеотидов, содержащих урацил.

3. Полипептидная цепь: сер-трп-лей-арг-асп-асн-ала-… 1 молекула серина.

4. тРНК: А-Г-У-А-Ц-Ц-Г-А-У-У-Ц-У-Ц-У-А-У-У-А-Ц-Г-Ц-... 7 разных типов тРНК.

5. ДНКмут: А-Г-Т-А-Ц-Ц-Г-А-Т-Т-Ц-Т-Ц-Т-А-Т-Т-А-Ц-Г-Ц-...

иРНК: У-Ц-А-У-Г-Г-Ц-У-А-А-Г-А-Г-А-У-А-А-У-Г-Ц-Г-...

аминокислоты: сер-трп-лей-арг-гли-асн-ала-… изменилась 5 аминокислота.

**5.** Одна из цепочек молекулы ДНК имеет такое чередование нуклеотидов: 5' Т-А-Г-Ц-А-А-Г-Т-А-Г-Г-А-А-Т-А-Г-Г-А-Ц-Т-Т-...

1. Построить комплементарную цепочку молекулы ДНК. Сколько нуклеотидов, содержащих тимин, в ней будет?

2. Постройте иРНК на данной (исходной) цепочке ДНК. Сколько нуклеотидов, содержащих цитозин, в ней может быть?

3. Постройте полипептидную цепь, кодируемую данной ДНК. Сколько молекул аланина в ней будет?

4. Выпишите все транспортные РНК, участвующие в этом синтезе. Сколько разных т-РНК принимает в нем участие?

5. Определить, как изменится состав аминокислот, если под влиянием ионизирующей радиации выбит 16-й нуклеотид ДНК (считать нуклеотиды слева). Указать номера измененных аминокислот.

РЕШЕНИЕ:

1. ДНК: 3' А-Т-Ц-Г-Т-Т-Ц-А-Т-Ц-Ц-Т-Т-А-Т-Ц-Ц-Т-Г-А-А-...; 8 нуклеотидов, содержащих тимин

2. иРНК: А-У-Ц-Г-У-У-Ц-А-У-Ц-Ц-У-У-А-У-Ц-Ц-У-Г-А-А-...; 6 нуклеотидов, содержащих цитозин

3. Полипептидная цепь: иле-вал-гис-про-тир-про-глу-…; 0 молекул аланина

4. тРНК: У-А-Г-Ц-А-А-Г-У-А-Г-Г-А-А-У-А-Г-Г-А-Ц-У-У-…; 6 разных типов тРНК

5. ДНК: Т-А-Г-Ц-А-А-Г-Т-А-Г-Г-А-А-Т-А-Г-А-Ц-Т-Т-...

иРНК: А-У-Ц-Г-У-У-Ц-А-У-Ц-Ц-У-У-А-У-Ц-У-Г-А-А-...

аминокислоты: иле-вал-гис-про-тир-лей-асн-…; изменятся 6, 7 аминокислоты.

ЧАСТЬ 2

**12.** Молекула гемоглобина человека состоит из 600 аминокислот. У здоровых людей имеется нормальный гемоглобин А, включающий следующую последовательность аминокислот: гистидин — валин — лейцин — лейцин —треонин — пролин — глутамин — глутамин — лизин — ... При построении иРНК учитывать первый кодон кода для каждой аминокислоты.

1. Построить участок иРНК, кодирующий данную цепь гемоглобина А с учетом генетического кода. Сколько нуклеотидов содержит иРНК?

2. Сколько адениловых нуклеотидов входит в состав данного участка иРНК?

3. Выпишите транспортные РНК, участвующие в данном синтезе. Сколько разных типов тРНК принимают участие в данном синтезе?

4. Выпишите основную цепочку нуклеотидов ДНК, кодирующих данный участок гемоглобина А. Сколько тимина она содержит?

РЕШЕНИЕ:

1. белок: гис-вал-лей-лей-тре-про-глу-глу-лиз

иРНК: Ц-А-У-Г-У-У-У-У-А-У-У-А-А-Ц-У-Ц-Ц-У-Г-А-А-Г-А-А-А-А-Г 27 нуклеотидов.

2. 9 адениловых нуклеотидов

3. тРНК: Г-У-А-Ц-А-А-А-А-У-А-А-У-У-Г-А-Г-Г-А-Ц-У-У-Ц-У-У-У-У-Ц 7 разных типов тРНК

4.ДНК: Г-Т-А-Ц-А-А-А-А-Т-А-А-Т-Т-Г-А-Г-Г-А-Ц-Т-Т-Ц-Т-Т-Т-Т-Ц 11 нуклеотидов с тимином.

**13.** Молекула гемоглобина человека состоит из 600 аминокислот. У людей с серповидноклеточиой анемией имеется гемоглобин S, который имеет следующее чередование аминокислот: — гистидин — валин — лейцин — треонин — пролин — валин — глутамин — лизин — ... При построении иРНК учитывать первый кодон кода для каждой аминокислоты

1. Построить участок иРНК, кодирующий данную цепь гемоглобина S с учетом генетического кода. Сколько нуклеотидов содержит иРНК?

2. Сколько нуклеотидов цитозина входит в состав данного участка иРНК?

3. Выпишите транспортные РНК, участвующие в данном синтезе. Сколько разных типов тРНК принимают участие в данном синтезе?

4. Выпишите основную цепочку нуклеотидов ДНК, кодирующих данный участок гемоглобина S. Сколько аденина она содержит?

РЕШЕНИЕ:

1. белок: гис-вал-лей-тре-про-вал-глу-лиз

иРНК: Ц-А-У-Г-У-У-Ц-У-У-А-Ц-У-Ц-Ц-У-Г-У-У-Г-А-А-А-А-А 24 нуклеотида.

2. 5 нуклеотидов с цитозином.

3. тРНК: Г-У-А-Ц-А-А-Г-А-А-У-Г-А-Г-Г-А-Ц-А-А-Ц-У-У-У-У-У 7 разных типов тРНК.

4. ДНК: Г-Т-А-Ц-А-А-Г-А-А-Т-Г-А-Г-Г-А-Ц-А-А-Ц-Т-Т-Т-Т-Т 9 нуклеотидов с аденином.

**16.** В первичной структуре А — цепей молекулы инсулина овец имеется следующее чередование аминокислот: глицин — изолейцин — валин — глутаминовая кислота — глутамин — цистеин — цистеин — аланин — глицин — валин — цистеин —...При построении иРНК учитывать первый кодон для каждой аминокислоты.

1. Построить участок иРНК, кодирующий данную цепь А инсулина с учетом генетического кода. Сколько нуклеотидов содержит иРНК?

2. Сколько цитозиновых нуклеотидов входит в состав данного участка иРНК?

3. Выпишите транспортные РНК, участвующие в данном синтезе. Сколько разных типов тРНК принимает участие в данном синтезе?

4. Выпишите основную цепочку нуклеотидов ДНК, кодирующих данный участок цепи А инсулина овцы. Сколько тиминовых нуклеотидов она содержит?

РЕШЕНИЕ:

1. аминокислоты: гли-иле-вал-глн-глу-цис-цис-ала-гли-вал-цис

иРНК: Г-Г-У-А-У-У-Г-У-У-Ц-А-А-Г-А-А-У-Г-У-У-Г-У-Г-Ц-У-Г-Г-У-Г-У-У-У-Г-У 33 нуклеотида

2. 2 нуклеотида с цитозином

3. тРНК: Ц-Ц-А-У-А-А-Ц-А-А-Г-У-У-Ц-У-У-А-Ц-А-А-Ц-А-Ц-Г-А-Ц-Ц-А-Ц-А-А-А-Ц-А 7 разных типов тРНК.

4. ДНК: Ц-Ц-А-Т-А-А-У-А-А-Г-Т-Т-Ц-Т-Т-А-Ц-А-А-Ц-А-Ц-Г-А-Ц-Ц-А-Ц-А-А-А-Ц-А 5 нуклеотидов с тимином

**18.** В цепи А инсулина свиней в конце полипептидной цепи содержатся следующие аминокислоты: цистеин — серии — лейцин — тирозин — глутамин — лейцин — глутамин — аспарагин — тирозин — цистеин — аспарагин. При построении иРНК учитывать первый кодон для каждой аминокислоты.

1. Построить участок иРНК, кодирующий данную цепь инсулина с учетом генетического кода. Сколько нуклеотидов иРНК содержит?

2. Сколько нуклеотидов цитозина входит в состав данного участка иРНК?

3. Выпишите транспортные РНК, участвующие в данном синтезе. Сколько разных типов тРНК принимает участие в данном синтезе?

4. Выпишите основную цепочку нуклеотидов ДНК, кодирующих данный участок инсулина. Сколько нуклеотидов цитозина она содержит?

РЕШЕНИЕ:

1. аминокислоты: цис-сер-лей-тир-глу-лей-глу-асп-тир-цис-асп

иРНК: У-Г-У-У-Ц-У-У-У-А-У-А-У-Г-А-А-У-У-А-Г-А-А-Г-А-У-У-А-У-Г-А-У 30 нуклеотидов.

2. 1 нуклеотид с цитозином.

3. тРНК: А-Ц-А-А-Г-А-А-А-У-А-У-А-Ц-У-У-А-А-У-Ц-У-У-Ц-У-А-А-У-А-Ц-У-А 6 разных типов тРНК.

4. ДНК: А-Ц-А-А-Г-А-А-А-Т-А-Т-А-Ц-Т-Т-А-А-Т-Ц-Т-Т-Ц-Т-А-А-Т-А-Ц-Т-А 5 нуклеотидов с цитозином

**24.** Адренокортикотропин человека (гормон передней доли гипофиза) заканчивается следующими аминокислотами: лизин — серин — аланин — глицин — аланин — фенилаланин — пролин — лейцин — глутаминовая кислота — фенилаланин.

1. Построить участок иРНК, кодирующий данную цепь адренокортикотропина с учетом генетического кода. Сколько нуклеотидов содержит иРНК?

2. Сколько адениловых нуклеотидов входит в состав данного участка иРНК? При построении иРНК учитывать первый кодон кода для каждой аминокислоты.

3. Выпишите транспортные РНК, участвующие в данном синтезе. Сколько разных типов тРНК принимают участие в данном синтезе?

4. Выпишите основную цепочку нуклеотидов ДНК, кодирующих данный участок адренокортикотропина. Сколько аденина она содержит?

РЕШЕНИЕ:

1. аминокислоты: лиз-сер-ала-гли-ала-фен-про-лей-глн-фен

иРНК: А-А-А-У-Ц-У-Г-Ц-У-Г-Г-У-Г-Ц-У-У-У-У-Ц-Ц-У-У-У-А-Ц-А-А-У-У-У 30 нуклеотидов

2. 6 нуклеотидов с аденином

3. тРНК: У-У-У-А-Г-А-Ц-Г-А-Ц-Ц-А-Ц-Г-А-А-А-А-Г-Г-А-А-А-У-Г-У-У-А-А-А 8 разных типов тРНК

4. ДНК: Т-Т-Т-А-Г-А-Ц-Г-А-Ц-Ц-А-Ц-Г-А-А-А-А-Г-Г-А-А-А-Т-Г-Т-Т-А-А-А 14 нуклеотидов с аденином