

ЗАДАЧІ ДЛЯ САМОСТІЙНОГО ВИКОНАННЯ СТУДЕНТАМИ ЗАОЧНОЇ ФОРМИ НАВЧАННЯ



Задачі:

1. Фрагмент молекули ДНК складається з 6000 нуклеотидів. Визначте довжину даного фрагмента ДНК.
2. Фрагмент молекули ДНК складається з 4500 нуклеотидів. Визначте довжину даного фрагмента ДНК.
3. Фрагмент молекули ДНК складається з 700 пар нуклеотидів. Визначте довжину даного фрагмента ДНК.
4. Фрагмент молекули ДНК складається з 560 пар нуклеотидів. Визначте довжину даного фрагмента ДНК.
5. Фрагмент молекули ДНК складається з 3000 нуклеотидів, з них цитідилових нуклеотидів 650. Визначте довжину даного фрагмента і кількість аденілових, тимідилових і гуанілових нуклеотидів.
6. Фрагмент молекули ДНК складається з 5760 нуклеотидів, з них тимідилових нуклеотидів 1125. Визначте довжину даного фрагмента і кількість аденілових, гуанілових і цитідилових нуклеотидів.
7. Фрагмент молекули ДНК складається з 730 пар нуклеотидів, з них гуанілових нуклеотидів 425. Визначте довжину даного фрагмента і кількість аденілових, тимідилових і цитідилових нуклеотидів.
8. Фрагмент молекули ДНК складається з 950 пар нуклеотидів, з них аденілових нуклеотидів 340. Визначте довжину даного фрагмента і кількість гуанілових, тимідилових і цитідилових нуклеотидів.
9. Молекула ДНК складається з 4000 нуклеотидів. Визначте число повних спіральних витків в даній молекулі.
10. Молекула ДНК складається з 3600 нуклеотидів. Визначте число повних спіральних витків в даній молекулі.
11. Молекула ДНК складається з 940 пар нуклеотидів. Визначте число повних спіральних витків в даній молекулі.
12. Молекула ДНК складається з 1010 пар нуклеотидів. Визначте число повних спіральних витків в даній молекулі.
13. Довжина ділянки молекули ДНК становить 850 нм. Визначте кількість нуклеотидів в одному ланцюзі ДНК.
14. Довжина ділянки молекули ДНК становить 272 нм. Визначте кількість нуклеотидів в одному ланцюзі ДНК.
15. Довжина ділянки молекули ДНК становить 544 нм. Визначте кількість нуклеотидів в одному ланцюзі ДНК.
16. Довжина ділянки молекули ДНК становить 578 нм. Визначте кількість нуклеотидів в одному ланцюзі ДНК.
17. У молекулі ДНК 28% тимідилових нуклеотидів. Визначте кількість аденілових нуклеотидів.
18. У молекулі ДНК 17% цитідилових нуклеотидів. Визначте кількість гуанілових нуклеотидів.
19. У молекулі ДНК 22% тимідилових нуклеотидів. Визначте кількість гуанілових нуклеотидів.

20. У молекулі ДНК 13% цитидилових нуклеотидів. Визначте кількість аденілових нуклеотидів.
21. У молекулі ДНК 15% гуанілових нуклеотидів. Визначте кількість аденілових, цитидилових, тимідилових нуклеотидів.
22. У молекулі ДНК 24% тимідилових нуклеотидів. Визначте кількість аденілових, цитидилових, гуанілових нуклеотидів.
23. Фрагмент молекули ДНК складається з 1000 нуклеотидів, з них аденілових нуклеотидів 23%. Визначте кількість гуанілових, тимідилових і цитидилових нуклеотидів.
24. Фрагмент молекули ДНК складається з 2000 нуклеотидів, з них гуанілових нуклеотидів 18%. Визначте кількість аденілових, тимідилових і цитидилових нуклеотидів.
25. Визначте молекулярну масу фрагмента ДНК якщо він складається з 900 нуклеотидів.
26. Визначте молекулярну масу фрагмента ДНК якщо він складається з 1400 нуклеотидів.
27. Фрагмент молекули ДНК містить 210 аденілових нуклеотидів, що становить 10% від загальної кількості нуклеотидів. Визначити скільки в даному фрагменті гуанілових, тимідилових, цитидилових нуклеотидів і його молекулярну масу.
28. Фрагмент молекули ДНК містить 350 цитидилових нуклеотидів, що становить 28% від загальної кількості нуклеотидів. Визначити скільки в даному фрагменті аденілових, гуанілових, тимідилових, нуклеотидів і його молекулярну масу
29. Довжина ділянки молекули ДНК становить 544 нм. Визначте кількість нуклеотидів в ДНК і його молекулярну масу.
30. Довжина ділянки молекули ДНК становить 289 нм. Визначте кількість нуклеотидів складової ділянки і її молекулярну масу.
31. Довжина ділянки молекули ДНК становить 272 нм, аденілових нуклеотидів в молекулі 31%. Визначити молекулярну масу молекули і процентний вміст інших нуклеотидів.
32. Довжина ділянки молекули ДНК становить 245 нм, тимідилових нуклеотидів в молекулі 12%. Визначити молекулярну масу молекули, процентний вміст інших нуклеотидів.
33. Довжина ділянки молекули ДНК становить 204 нм, цитидилових нуклеотидів в молекулі 15%. Визначити молекулярну масу молекули і чисельний вміст інших нуклеотидів.
34. Довжина ділянки молекули ДНК становить 136 нм, аденілових нуклеотидів в молекулі 18%. Визначити молекулярну масу молекули і чисельний вміст інших нуклеотидів.
35. Довжина ділянки молекули ДНК становить 68 нм, аденілових нуклеотидів в молекулі 12%. Визначте молекулярну масу молекули, чисельний вміст інших нуклеотидів і число водневих зв'язків в ділянці ДНК
36. Довжина ділянки молекули ДНК становить 34 нм, гуанілових нуклеотидів в молекулі 20%. Визначте молекулярну масу молекули, чисельний вміст інших нуклеотидів і число водневих зв'язків в ділянці ДНК
37. Молекулярна маса молекули ДНК становить 17250 г/моль Визначте кількість нуклеотидів в молекулі і її довжину.

38. Молекулярна маса молекули ДНК становить 27600 г/моль. Визначте кількість нуклеотидів в молекулі і її довжину.
39. Молекулярна маса молекули ДНК становить 41400 г/моль. Визначте кількість нуклеотидів в молекулі і її довжину.
40. Молекулярна маса молекули ДНК становить 13800 г/моль. Визначте кількість нуклеотидів в молекулі і її довжину.
41. Молекулярна маса молекули ДНК 17250 г/моль. Кількість аденілових нуклеотидів становить 10%. Визначте кількість інших нуклеотидів в молекулі і її довжину.
42. Молекулярна маса молекули ДНК становить 27600 г / моль, кількість цитидилових нуклеотидів складає 15%. Визначте кількість інших нуклеотидів в молекулі і її довжину.
43. Фрагмент ланцюга ДНК має наступну послідовність: ТГААЦТГАГГТЦГАЦ. Визначте послідовність нуклеотидів іРНК, що транскрибується з даного фрагмента.
44. Фрагмент ланцюга ДНК має наступну послідовність ГЦАГТЦАТТАГГГЦА. Визначте послідовність нуклеотидів іРНК, що транскрибується з даного фрагмента.
45. Фрагмент ланцюга ДНК має наступну послідовність ТТТГАЦГГАТЦЦАТА. Відновіть другий ланцюг ДНК і визначте послідовність нуклеотидів іРНК, що транскрибується з даного фрагмента.
46. Фрагмент ланцюга ДНК має наступну послідовність АГАЦТТАГЦТЦАГТЦ. Відновіть другий ланцюг ДНК і визначте послідовність нуклеотидів іРНК, що транскрибується з даного фрагмента.
47. Фрагмент іРНК має наступну послідовність нуклеотидів УГАГЦАУЦАГАЦУГУ. Визначте послідовність нуклеотидів фрагмента молекули ДНК з якої транскрибувався даний фрагмент іРНК.
48. Фрагмент іРНК має наступну послідовність нуклеотидів ГЦАУАГЦЦГАУЦУАА. Визначте послідовність нуклеотидів фрагмента молекули ДНК з якої транскрибувався даний фрагмент іРНК.
49. Фрагмент іРНК має наступну послідовність нуклеотидів УАУЦГАГУЦАЦГЦ. Визначте послідовність нуклеотидів і число водневих зв'язків у фрагменті молекули ДНК з якої транскрибувався даний фрагмент іРНК.
50. Фрагмент іРНК має наступну послідовність нуклеотидів ГУУГАЦГАЦУЦГУЦ. Визначте послідовність нуклеотидів і число водневих зв'язків у фрагменті молекули ДНК з якої транскрибувався даний фрагмент іРНК.
51. Фрагмент іРНК має наступну послідовність нуклеотидів УАУГАЦУАГЦАГ. Визначте послідовності антикодонів тРНК відповідні кодонам іРНК.
52. Фрагмент іРНК має наступну послідовність нуклеотидів АГЦУУАГЦУААГ. Визначте послідовності антикодонів тРНК відповідні кодонам іРНК.
53. Ділянка ланцюга ДНК має послідовність нуклеотидів АГЦГТТ АЦГТАГ. Визначте послідовність антикодонів тРНК.
54. Ділянка ланцюга ДНК має послідовність нуклеотидів АЦГАТЦТТАГЦТ. Визначте послідовність антикодонів тРНК.
55. Послідовність антикодонів тРНК: АУГ ГЦГ УАУ ГУЦ. Визначте послідовність нуклеотидів фрагмента ДНК, яка відповідає антикодонам тРНК.

- 56.Послідовність антикодонів тРНК: ГЦУ ЦАГ АЦУ АУА. Визначте послідовність нуклеотидів фрагмента ДНК, яка відповідає антикодонам тРНК
- 57.Ділянка молекули іРНК складається з 300 нуклеотидів. Визначте його довжину.
- 58.Ділянка молекули іРНК складається з 420 нуклеотидів. Визначте його довжину.
- 59.Ділянка молекули іРНК складається з 333 нуклеотидів. Визначте його довжину. і молекулярну масу.
- 60.Ділянка молекули іРНК складається з 480 нуклеотидів. Визначте його довжину. і молекулярну масу.
- 61.Довжина ділянки молекули іРНК становить 510 мн. Визначте кількість нуклеотидів, що містяться в цій ділянці молекули.
- 62.Довжина ділянки молекули іРНК становить 748 мн. Визначте кількість нуклеотидів, що містяться в цій ділянці молекули.
- 63.Молекула іРНК містить 19% урацилових нуклеотидів. Скільки аденілових нуклеотидів міститься в кодуючому ланцюзі ділянки ДНК?
- 64.Молекула іРНК містить 21% гуанілових нуклеотидів. Скільки цитідилових нуклеотидів міститься в кодуючому ланцюзі ділянки ДНК?
- 65.Якщо в ланцюзі молекули ДНК, з якого транскрибується генетична інформація, міститься 11% аденілових нуклеотидів, скільки урацилових нуклеотидів буде міститися у відповідному йому відрізку іРНК?
- 66.Якщо в ланцюзі молекули ДНК, з якого транскрибується генетична інформація, міститься 28% гуанілових нуклеотидів, скільки цитідилових нуклеотидів буде міститися у відповідному йому відрізку іРНК?
- 67.Правий ланцюг ДНК має наступну структуру АТГГТЦАТЦ. Визначте структуру іРНК, транскрипція якої сталася з лівого ланцюга ДНК.
- 68.Правий ланцюг ДНК має наступну структуру ГТААЦЦТАТ. Визначте структуру іРНК, транскрипція якої сталася з лівого ланцюга ДНК.
- 69.У молекулі іРНК міститься 13% аденілових, 27% гуанілових і 39% урацилових нуклеотидів. Визначте співвідношення всіх видів нуклеотидів в ДНК, з якої буде транскрибуватися дана іРНК.
- 70.У молекулі іРНК міститься 21% цитідилових, 17% гуанілових і 40% урацилових нуклеотидів. Визначте співвідношення всіх видів нуклеотидів в ДНК, з якої буде транскрибуватися дана іРНК
- 71.Молекулярна маса гена ДНК становить 103500 г/моль. Визначте число нуклеотидів в іРНК, що транскрибується з даного гена.
- 72.Молекулярна маса гена ДНК становить 138000 г / моль. Визначте число нуклеотидів в іРНК, що транскрибується з даного гена.
- 73.Фрагмент гена ДНК має наступну послідовність нуклеотидів ТЦГГТЦАА ЦТТАГЦТ. Визначте послідовність нуклеотидів іРНК і амінокислот у поліпептидному ланцюзі білка.
- 74.Фрагмент гена ДНК має наступну послідовність нуклеотидів ТГГАЦАГГТТТЦГТА. Визначте послідовність нуклеотидів іРНК і амінокислот у поліпептидному ланцюзі білка.
- 75.Фрагмент гена ДНК має наступну послідовність нуклеотидів ТТТГТЦЦТААЦЦГГА. Визначте послідовність нуклеотидів іРНК і амінокислот у поліпептидному ланцюзі білка.

76. Фрагмент гена ДНК має наступну послідовність нуклеотидів ГТЦЦТААЦЦГГАТТТ. Визначте послідовність нуклеотидів іРНК і амінокислот у поліпептидному ланцюзі білка.
77. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: аспарагін-ізолейцин-пролін-триптофан-лізин. Визначте одну з можливих послідовностей нуклеотидів в молекулі ДНК.
78. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: аланін-цистеїн-валін-серин-гліцин-треонін. Визначте одну з можливих послідовностей нуклеотидів в молекулі ДНК.
79. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: глутамін-фенілаланін-лейцин-тирозин-аргінін. Визначте одну з можливих послідовностей нуклеотидів в молекулі ДНК.
80. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: гліцин-тирозин-аргінін-аланін-цистеїн. Визначте одну з можливих послідовностей нуклеотидів в молекулі ДНК.
81. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: аспарагінова кислота-метіонін-глутамін-лізин. Визначте можливі послідовності нуклеотидів в молекулі ДНК.
82. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: пролін-глутамін-валін-триптофан. Визначте можливі послідовності нуклеотидів в молекулі ДНК.
83. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: серин-метіонін-треонін-глутамінова кислота. Визначте можливі послідовності нуклеотидів в молекулі ДНК.
84. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: тирозин-аланін-гістидин-фенілаланін. Визначте можливі послідовності нуклеотидів в молекулі ДНК.
85. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: серин-глутамін-аспарагін-триптофан. Визначте можливі послідовності нуклеотидів в молекулі іРНК.
86. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: метіонін-триптофан -пролін-треонін. Визначте можливі послідовності нуклеотидів в молекулі іРНК.
87. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: глутамін-валін-аланін-ізолейцин. Визначте можливі послідовності нуклеотидів в молекулі іРНК.
88. Ділянка молекули білка має наступну послідовність амінокислот: аргінін-метіонін-триптофан-гістидин. Визначте можливі послідовності нуклеотидів в молекулі іРНК.
89. Фрагмент молекули іРНК має наступну послідовність нуклеотидів: УГЦААГЦУГУУУАУА. Визначте послідовність амінокислот у молекулі білка.
90. Фрагмент молекули іРНК має наступну послідовність нуклеотидів: УГУАЦУГУЦАУА ГУГ. Визначте послідовність амінокислот у молекулі білка.
91. Фрагмент молекули іРНК має наступну послідовність нуклеотидів: ГЦАУГУАГЦААГЦГЦ. Визначте послідовність амінокислот у молекулі білка і її молекулярну масу.

92. Фрагмент молекули іРНК має наступну послідовність нуклеотидів: ГАГЦЦАААУАЦУУУА. Визначте послідовність амінокислот у молекулі білка і її молекулярну масу.
93. Ген ДНК включає 450 пар нуклеотидів. Яка довжина, молекулярна маса гена і скільки амінокислот закодовано в ньому?
94. Ген ДНК включає 300 пар нуклеотидів. Яка довжина, молекулярна маса гена і скільки амінокислот закодовано в ньому?
95. Ген ДНК включає 630 пар нуклеотидів. Яка довжина, молекулярна маса гена і скільки амінокислот закодовано в ньому?
96. Ген ДНК включає 870 пар нуклеотидів. Яка довжина, молекулярна маса гена і скільки амінокислот закодовано в ньому?
97. Ген ДНК включає 720 пар нуклеотидів. Яка довжина, молекулярна маса гена і скільки амінокислот закодовано в ньому?
98. Фрагмент ДНК має молекулярну масу 414 000 г / моль. Визначте довжину фрагмента ДНК і число амінокислот закодованих у ньому.
99. Фрагмент ДНК має молекулярну масу 310 500 г / моль. Визначте довжину фрагмента ДНК і число амінокислот закодованих у ньому.
100. Фрагмент ДНК має молекулярну масу 828 00 г / моль. Визначте довжину фрагмента ДНК і число амінокислот закодованих у ньому.
101. Ділянка кодуючого ланцюга ДНК має молекулярну масу 182 160 г / моль. Визначте кількість амінокислот закодованих у ньому.
102. Ділянка кодуючого ланцюга ДНК має молекулярну масу 21 7350 г / моль. Визначте кількість амінокислот закодованих у ньому.
103. Ділянка кодуючого ланцюга ДНК має молекулярну масу 209 070 г / моль. Визначте кількість амінокислот закодованих у ньому і молекулярну масу білка.
104. Ділянка кодуючого ланцюга ДНК має молекулярну масу 238 050 г / моль. Визначте кількість амінокислот закодованих у ньому і молекулярну масу білка.
105. Правий ланцюг ДНК має наступну послідовність нуклеотидів: ЦТАТАГТТААЦАА. Визначте структуру фрагмента білка, синтезованого по лівому ланцюгу ДНК.
106. Лівий ланцюг ДНК має наступну послідовність нуклеотидів: ТГГААГЦТЦТАТ. Визначте структуру фрагмента білка, синтезованого по правому ланцюгу ДНК.
107. Фрагмент одного ланцюга ДНК має наступну структуру: ГГТАЦГАТГТЦААГА. Визначте первинну структуру білка, закодованого в цьому ланцюзі, кількість (%) різних видів нуклеотидів у двох ланцюгах фрагмента і його довжину.
108. Фрагмент одного ланцюга ДНК має наступну структуру: ГАТЦГГЦАЦАТАГАА. Визначте первинну структуру білка, закодованого в цьому ланцюзі, кількість (%) різних видів нуклеотидів у двох ланцюгах фрагмента і його довжину.
109. Скільки нуклеотидів містить ген ДНК, якщо в ньому закодовано 135 амінокислот. Яка молекулярна маса даного гена і його довжина?
110. Скільки нуклеотидів містить ген ДНК, якщо в ньому закодовано 111 амінокислот. Яка молекулярна маса даного гена і його довжина?
111. Скільки нуклеотидів містить ген ДНК, якщо в ньому закодовано 175 амінокислот. Яка молекулярна маса даного гена і його довжина?

112. Скільки нуклеотидів містить ген ДНК, якщо в ньому задовано 155 амінокислот. Яка молекулярна маса даного гена і його довжина?
113. Яка молекулярна маса гена і його довжина, якщо в ньому задований білок з молекулярною масою 1500 г / моль?
114. Яка молекулярна маса гена і його довжина, якщо в ньому задований білок з молекулярною масою 42000 г / моль?
115. До складу білкової молекули входить 125 амінокислот. Визначте кількість нуклеотидів в іРНК і гені ДНК, а також кількість молекул тРНК, що взяли участь у синтезі даного білка.
116. До складу білкової молекули входить 204 амінокислоти. Визначте кількість нуклеотидів в іРНК і гені ДНК, а також кількість молекул тРНК, що взяли участь у синтезі даного білка.
117. У синтезі білкової молекули взяли участь 145 молекул т- РНК. Визначте число нуклеотидів в іРНК, гені ДНК і кількість амінокислот у синтезованій молекулі білка.
118. У синтезі білкової молекули взяли у участь 128 молекул тРНК. Визначте число нуклеотидів в іРНК, гені ДНК і кількість амінокислот у синтезованій молекулі білка.
119. Фрагмент ланцюга іРНК має наступну послідовність: ГГГУГГУАУЦЦААЦУГУ. Визначте, послідовність нуклеотидів на ДНК, антикодони тРНК і послідовність амінокислот, яка відповідна фрагменту гена ДНК.
120. Фрагмент ланцюга іРНК має наступну послідовність: ГУУГААЦЦГУАУГЦУ. Визначте, послідовність нуклеотидів на ДНК, антикодони тРНК і послідовність амінокислот, яка відповідна фрагменту гена ДНК.
121. Фрагмент ланцюга іРНК має наступну послідовність: АГГЦГЦУААЦГЦУУЦАЦУ. Визначте, послідовність нуклеотидів на ДНК, антикодони тРНК і послідовність амінокислот, яка відповідна фрагменту гена ДНК.
122. Фрагмент ланцюга іРНК має наступну послідовність: УГГУЦААЦАГУУУГЦ. Визначте, послідовність нуклеотидів на ДНК, антикодони тРНК і послідовність амінокислот, яка відповідна фрагменту гена ДНК.
123. Фрагмент ланцюга ДНК має наступну послідовність: ГГТАЦГАТГТЦААГА. Визначте, послідовність нуклеотидів на ДНК, антикодони тРНК і послідовність амінокислот, яка відповідна фрагменту гена ДНК.
124. Фрагмент ланцюга ДНК має наступну послідовність: ЦГТЦАТАЦГЦГТТАТ. Визначте, послідовність нуклеотидів на ДНК, антикодони тРНК і послідовність амінокислот, яка відповідна фрагменту гена ДНК.
125. Фрагмент ланцюга ДНК має наступну послідовність: ГАГАГТЦТЦТГАГАА. Визначте, послідовність нуклеотидів на ДНК, антикодони тРНК і послідовність амінокислот, яка відповідна фрагменту гена ДНК.
126. Фрагмент ланцюга ДНК має наступну послідовність: ЦГТЦАТАЦГАЦГТТТ. Визначте, послідовність нуклеотидів на ДНК, антикодони тРНК і послідовність амінокислот, яка відповідна фрагменту гена ДНК.
127. У синтезі білка взяли участь молекули тРНК з антикодонами: ЦАГ, УАА, ЦЦА, ГГГ, ЦУА. Визначте нуклеотидну послідовність у фрагменті гена ДНК і послідовність амінокислот у ділянці синтезованого білка.

128. У синтезі білка взяли участь молекули тРНК з антикодонами: ГУЦ, ЦГУ, УУЦ, ГАУ, АУГ. Визначте нуклеотидну послідовність у фрагменті гена ДНК і послідовність амінокислот у ділянці синтезованого білка.
129. У синтезі білка взяли участь молекули тРНК з антикодонами: ГУЦ, ЦГУ, УУЦ, ГАУ, АУГ. Визначте нуклеотидну послідовність в фрагменті гена ДНК, послідовність амінокислот у ділянці синтезованого білка і число нуклеотидів, що містять тимін, аденін, гуанін і цитозин у фрагменті ДНК.
130. У синтезі білка взяли участь молекули тРНК з антикодонами: ГУЦ, ЦГУ, УУЦ, ГАУ, АУЦ. Визначте нуклеотидну послідовність у фрагменті гена ДНК, послідовність амінокислот у ділянці синтезованого білка і число нуклеотидів, що містять тимін, аденін, гуанін і цитозин у фрагменті ДНК.
131. Фрагмент кодуєчого ланцюга ДНК з довжиною 6000 нуклеотидів містить 40% інтронів. Визначте кількість нуклеотидів у зрілій молекулі іРНК.
132. Фрагмент кодуєчого ланцюга ДНК містить 3000 нуклеотидів, інтрони в ній становлять 50%. Визначте кількість нуклеотидів у зрілій молекулі іРНК.
133. Фрагмент кодуєчого ланцюга ДНК містить 4800 нуклеотидів, на частку інтронів в ній доводиться 30%. Визначте кількість нуклеотидів у зрілій молекулі іРНК і кількість амінокислот в білковій молекулі, закодованій в даному ланцюзі ДНК.
134. Довжина незрілої іРНК (про-іРНК) 102000 нм, екзони в ній становлять 45%. Визначте довжину зрілої іРНК, кількість в ній нуклеотидів і скільки закодовано в ній амінокислот.
135. Довжина незрілої іРНК (про-іРНК) 98000 нм, екзони в ній становлять 35%. Визначте довжину зрілої іРНК, кількість в ній нуклеотидів і скільки закодовано в ній амінокислот.
136. Довжина незрілої іРНК (про-іРНК) 120000 нм, екзони в ній становлять 40%. Визначте довжину зрілої іРНК, кількість в ній нуклеотидів і скільки закодовано в ній амінокислот.
137. Кодуючий ланцюг ДНК має послідовність нуклеотидів: ТАГЦГТТТЦТЦГГТА. Як зміниться структура молекули білка, якщо відбудеться подвоєння шостого нуклеотиду в ланцюзі ДНК. Поясніть результати.
138. Кодуючий ланцюг ДНК має послідовність нуклеотидів: ТАГТТЦТЦГАГА. Як зміниться структура молекули білка, якщо відбудеться подвоєння восьмого нуклеотиду в ланцюзі ДНК. Поясніть результати.
139. Кодуючий ланцюг ДНК має послідовність нуклеотидів: АГАТАГГТАЦГТТЦГ. Як зміниться структура молекули білка, якщо станеться випадання десятого нуклеотиду в ланцюзі ДНК. Поясніть результати.
140. Кодуючий ланцюг ДНК має послідовність нуклеотидів: ЦАТТАГГТАЦГТТЦГ. Як зміниться структура молекули білка, якщо відбудеться випадання п'ятого нуклеотиду в ланцюзі ДНК. Поясніть результати.
141. Під час реплікації молекули ДНК на кодуєчому ланцюзі ТТЦАГАЦТЦТААГАТ відбулося подвоєння четвертого триплету. Поясніть, як зміниться структура молекули білка.
142. Під час реплікації молекули ДНК на кодуєчому ланцюзі: ЦТЦАГАТААТТЦГАТ відбулося подвоєння п'ятого триплету. Поясніть, як зміниться структура молекули білка.

143. Під час реплікації молекули ДНК на кодуючому ланцюзі ЦТЦААГЦТТЦААТАГ відбулося подвоєння четвертого триплету. Поясніть, як зміниться структура молекули білка.
144. Під час реплікації молекули ДНК на кодуючому ланцюзі: ГЦАТЦААТТАТАЦГТ відбулося подвоєння п'ятого триплету. Поясніть, як зміниться структура молекули білка.
145. Під впливом мутагенних чинників у фрагменті гена: ГАЦЦАГТТТЦАГТТГ відбулася заміна дев'ятого нуклеотиду на цитозин. Поясніть, як зміниться структура молекули білка.
146. Під впливом мутагенних чинників у фрагменті гена: ГАЦЦАГТТТЦАГЦТА відбулася заміна останнього нуклеотиду на гуаніловий. Поясніть, як зміниться структура молекули білка.
147. Під впливом мутагенних чинників у фрагменті гена: ГАЦЦАГАТТЦАГЦТА відбулася заміна сьомого нуклеотиду на аденіловий. Поясніть, як зміниться структура молекули білка.
148. Під впливом мутагенних чинників у фрагменті гена ЦАТТАГГТАЦГТТЦГ відбулася заміна другого триплету на триплет АТА. Поясніть, як зміниться структура молекули білка.
149. Під впливом мутагенних чинників у фрагменті гена АГАТАГГТАЦГТТЦГ відбулася заміна четвертого триплету на триплет АЦЦ. Поясніть, як зміниться структура молекули білка.
150. Під впливом мутагенних чинників у фрагменті гена ТТЦААГГАТГТГАЦГ відбулася заміна третього триплету на триплет АТА. Поясніть, як зміниться структура молекули білка.

ВАРІАНТИ З НОМЕРАМИ ЗАДАЧ ДЛЯ ПЕРЕВІРКИ ЗНАНЬ СТУДЕНТІВ

№	№ задачі
1.	1, 51, 101
2.	2, 52, 102
3.	3, 53, 103
4.	4, 54, 104
5.	5, 55, 105
6.	6, 56, 106
7.	7, 57, 107
8.	8, 58, 108
9.	9, 59, 109
10.	10, 60, 110
11.	11, 61, 111
12.	12, 62, 112
13.	13, 63, 113
14.	14, 64, 114
15.	15, 65, 115
16.	16, 66, 116
17.	17, 67, 117
18.	18, 68, 118
19.	19, 69, 119
20.	20, 70, 120

№	№ задачі
21.	21, 71, 121
22.	22, 72, 123
23.	23, 73, 124
24.	24, 74, 124
25.	25, 75, 125
26.	26, 76, 126
27.	27, 77, 127
28.	28, 78, 128
29.	29, 79, 129
30.	30, 80, 130
31.	31, 81, 131
32.	32, 82, 132
33.	33, 83, 133
34.	34, 84, 134
35.	35, 85, 135
36.	36, 86, 136
37.	37, 87, 137
38.	38, 88, 138
39.	39, 89, 139
40.	40, 90, 140

№	№ задачі
41.	41, 91, 141
42.	42, 92, 142
43.	43, 93, 143
44.	44, 94, 144
45.	45, 95, 145
46.	46, 96, 146
47.	47, 97, 147
48.	48, 98, 148
49.	49, 99, 149
50.	50, 100, 150
51.	11, 51, 100
52.	12, 52, 101
53.	13, 53, 102
54.	14, 54, 103
55.	15, 55, 104
56.	16, 56, 105
57.	17, 57, 106
58.	18, 58, 107
59.	19, 59, 108
60.	20, 60, 109

ПРИКЛАДИ РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ

Коротке пояснення:

Ген – це ділянка ДНК, що кодує певний білок. Найменша зміна структури ДНК веде до змін білка, що в свою чергу змінює ланцюг біохімічних реакцій за його участю, який визначає ту чи іншу ознаку або серію ознак.

Первинна структура білка, тобто послідовність амінокислотних залишків, зашифрована в ДНК у вигляді послідовності азотистих основ аденіну (А), тиміну (Т), гуаніну (Г) і цитозину (Ц). Кожна амінокислота кодується однією або декількома послідовностями з трьох нуклеотидів – триплетами. Синтезу білка передуює перенесення його коду з ДНК на інформаційну РНК (іРНК) – **транскрипція**. При транскрипції виконується принцип доповнення, або комплементарності: А, Т, Г і Ц в ДНК відповідають У (урацил), А, Ц і Г в іРНК.

Безпосередньо синтез білка, або **трансляція**, відбувається на рибосомі: амінокислоти, надходячи до рибосоми зі своїми транспортними РНК (тРНК), з'єднуються в поліпептидний ланцюг білка відповідно триплетів основ іРНК. Однозначний зв'язок між послідовностями нуклеотидів в ДНК і амінокислот в поліпептидному ланцюзі білка дозволяє за однією з них визначити іншу. Знаючи зміни в ДНК, можна сказати, як зміниться первинна структура білка.



Дослідження показали, що в іРНК міститься 34% гуаніну, 18% урацилу, 28% цитозину і 20% аденіну. Визначте відсотковий склад азотистих основ в ділянці ДНК, яка є матрицею для даної іРНК.

Рішення:

Відсоткове співвідношення азотистих основ рахуємо виходячи з принципу комплементарності:

іРНК	Г	У	Ц	А
	34%	18%	28%	20%
ДНК (смысловий ланцюг, прочитується)	Г	А	Ц	Т
	28%	18%	34%	20%
ДНК (антисмысловий ланцюг)	Ц	Т	Г	А
	34%	20%	28%	18%

Сумарно А + Т і Г + Ц в смысловому ланцюзі становитимуть: А + Т = 18% + 20% = 38%; Г + Ц = 28% + 34% = 62%. В антисмысловому (некодуючому) ланцюзі сумарні показники будуть такими ж, тільки відсоток окремих основ буде зворотний: Т + А = 20% + 18% = 38%; Ц + Г = 34% + 28% = 62%. В обох ланцюгах у парах компліментарних основ буде порівну, тобто аденіну та тиміну – по 19%, гуаніну та цитозину по 31%.



На фрагменті одного ланцюга ДНК нуклеотиди розташовані в послідовності: А-А-Г-Т-Ц-Т-А-Ц-Г-Т-А-Т. Визначити відсотковий вміст усіх нуклеотидів у цьому фрагменті ДНК і довжину гена.

Рішення:

- 1) добудовуємо другу нитку (за принципом комплементарності)
- 2) $\Sigma (A + T + C + G) = 24$,
з них $\Sigma (A) = 8 = \Sigma (T)$

$$\begin{aligned} 24 &- 100\% \\ 8 &- x\% \\ x &= 33,4\% \end{aligned}$$

$$\Sigma (G) = 4 = \Sigma (C)$$

$$\begin{aligned} 24 &- 100\% \\ 4 &- x\% \\ x &= 16,6\% \end{aligned}$$

- 3) молекула ДНК є дволанцюжною, тому довжина гена дорівнює довжині одного ланцюга: $12 \times 0,34 = 4,08$ нм.



У молекулі ДНК на частку цитидилових нуклеотидів припадає 18%. Визначте процентний вміст інших нуклеотидів у цій ДНК.

Рішення:

1) оскільки Ц = 18%, то і Г = 18%;

2) на частку А + Т припадає $100\% - (18\% + 18\%) = 64\%$, тобто по 32%

Відповідь: Г і Ц – по 18%, А і Т – по 32%.



У молекулі ДНК виявлено 880 гуанідилових нуклеотидів, які складають 22% від загального числа нуклеотидів у цій ДНК. Визначте:

а) скільки інших нуклеотидів у цій ДНК?

б) яка довжина цього фрагмента?

Рішення:

1) $\Sigma (\Gamma) = \Sigma (\text{Ц}) = 880$ (це 22%+22%);

На частку інших нуклеотидів припадає $100\% - (22\% + 22\%) = 56\%$, тобто по 28%;

Для обчислення кількості цих нуклеотидів складаємо пропорцію:

$$22\% - 880$$

$$28\% - x,$$

$$\text{звідси } x = 1120$$

2) для визначення довжини ДНК потрібно дізнатися, скільки всього нуклеотидів міститься в 1 ланцюзі:

$$(880 + 880 + 1120 + 1120) : 2 = 2000$$

$$2000 \times 0,34 = 680 \text{ (нм)}$$



Є молекула ДНК з відносною молекулярною масою 69 000, з них 8625 припадає на частку аденілових нуклеотидів.

Знайти кількість всіх нуклеотидів у цій ДНК. Визначити довжину цього фрагмента.

Рішення:

1) $69\,000 : 345 = 200$ (нуклеотидів в ДНК),

$8625 : 345 = 25$ (аденілових нуклеотидів в цій ДНК),

$\Sigma (\Gamma + \text{Ц}) = 200 - (25 + 25) = 150$, тобто їх по 75;

2) 200 нуклеотидів у двох ланцюгах, значить в одній – 100.

$$100 \times 0,34 = 34 \text{ (нм)}$$



Більший з двох ланцюгів білка інсуліну (так званий ланцюг В) починається з наступних амінокислот: фенілаланін-валін-аспарагін-глутамінова кислота-гістидин-лейцин. Напишіть послідовність нуклеотидів на початку ділянки молекули ДНК, що зберігає інформацію про цей білок.

Рішення

Оскільки одну амінокислоту можуть кодувати кілька триплетів, точну структуру іРНК і ділянки ДНК визначити неможливо, структура може варіювати. Використовуючи принцип комплементарності і таблицю генетичного коду отримуємо один з варіантів:

Ланцюг білка Фен Вал АСН Гли Гіс Лей

іРНК УУУ ГУУ ААУ ГАА ЦАЦ УУА

ДНК	1-ий ланцюг	AAA ЦАА ТТА ЦТТ ГТГ ААТ
	2-ий ланцюг	ТТТ ГТТ ААТ ГАА ЦАЦ ТТА



Послідовність нуклеотидів на початку гена, що зберігає інформацію про білок інсуліну, починається так: А-А-А-Ц-А-Ц-Ц-Т-Г-Ц-Т-Т-Г-Т-А-Г-А-Ц
Напишіть послідовність амінокислот, з якої починається ланцюг інсуліну.

Рішення:

Завдання виконується за допомогою таблиці генетичного коду (додаток), в якій нуклеотиди в іРНК відповідають амінокислотним залишкам.

Відповідь: фенілаланін-валін-аспарагінова кислота-глутамінова кислота-гістидин-лейцин.



Фрагмент молекули ДНК складається з нуклеотидів, розташованих в наступній послідовності: ТАААТГГЦААЦЦ. Визначте склад і послідовність амінокислот у поліпептидному ланцюзі, закодованому в цій ділянці гену.

Рішення

Випишуємо нуклеотиди ДНК і, розбиваючи їх на триплети, отримуємо кодони ланцюга молекули ДНК: ТАА-АТГ-ГЦА-АЦЦ.

Складаємо триплети іРНК, комплементарні кодонам ДНК, і записуємо їх рядком нижче:

ДНК: ТАА-АТГ-ГЦА-АЦЦ

іРНК: АУУ-УАЦ-ЦГУ-УТТ.

По таблиці генетичного коду (додаток) визначаємо, яка амінокислота закодована кожним з кодонів іРНК: Іле-Тир-Арг-Трп.



Фрагмент молекули білка містить амінокислоти: аспарагінова кислота-аланін-метіонін-валін. Визначте:

- яка структура ділянки молекули ДНК, що кодує цю послідовність амінокислот;
- кількість (у%) різних видів нуклеотидів у цій ділянці гена (у двох ланцюгах);
- довжину цієї ділянки гена.

Рішення

а) По таблиці генетичного коду (додаток) знаходимо триплети іРНК, що кодують кожну з вказаних амінокислот.

Білок: Асп-Ала-Мет-Вал

іРНК: ГАЦ-ГЦА-АУГ-ГУУ

Якщо амінокислоті відповідають декількома кодонів, то можна вибрати будь-який з них.

Визначаємо будову того ланцюжка ДНК, який кодує будову іРНК. Для цього під кожним кодоном молекули іРНК записуємо комплементарний йому кодон молекули ДНК.

1-й ланцюг ДНК: ЦТГ-ЦГТ-ТАЦ-ЦАА.

б) Щоб визначити кількість (%) нуклеотидів у цьому гені, необхідно, використовуючи принцип комплементарності (А-Т, Г-Ц), побудувати другий ланцюг ДНК:

2-й ланцюг ДНК: ГАЦ-ГЦА-АТГ-ГТТ

Знаходимо кількість нуклеотидів (нтд): у двох ланцюгах – 24 нтд, з них А = 6. Складаємо пропорцію:

$$\begin{aligned} 24 \text{ нтд} &= 100\% \\ 6 \text{ нтд} &= x\% \\ x &= (6 \times 100) : 24 = 25\% \end{aligned}$$

За правилом Чаргафа кількість аденіну в молекулі ДНК дорівнює кількості тиміну, а кількість гуаніну дорівнює кількості цитозину. Тому:

$$T = A = 25\%$$

$$T + A = 50\%, \text{ отже}$$

$$C + G = 100\% - 50\% = 50\%.$$

$$C = G = 25\%.$$

в) Молекула ДНК завжди дволанцюжкова, її довжина дорівнює довжині одного ланцюга. Довжина кожного нуклеотиду становить 0,34 нм, отже:

$$12 \text{ нтд} \times 0,34 = 4,08 \text{ нм}.$$



У процесі трансляції брало участь 30 молекул тРНК. Визначити число амінокислот, що входять до складу синтезованого білка, а також число триплетів і нуклеотидів в гені, що кодує цей білок.

Рішення

- 1) одна тРНК транспортує одну амінокислоту. Отже 30 тРНК відповідають 30 амінокислотам і білок складається з 30 амінокислот;
- 2) одну амінокислоту кодує триплет нуклеотидів, значить, 30 амінокислот кодують 30 триплетів;
- 3) кількість нуклеотидів в гені, що кодує білок з 30 амінокислот, $30 \times 3 = 90$.



Яку довжину має ділянка молекули ДНК, в якій закодована первинна структура білка, якщо молекула цього білка складається з 68 амінокислот (один нуклеотид має довжину 0,34 нм)? Скільки тРНК буде брати участь у процесі синтезу цього білка? Відповідь пояснити.

Рішення

- 1) одну амінокислоту кодують три нуклеотиди (триплет). Отже, 68 амінокислот кодуються – $68 \times 3 = 204$ нуклеотидами.
- 2) ділянка молекули ДНК, що складається з 204 нуклеотидів, має довжину – $204 \times 0,34 = 69,36$ нм.
- 3) тРНК переносить тільки одну амінокислоту, значить, у синтезі цього білка бере участь 68 тРНК.



Молекулярна маса білка X дорівнює 50 тис. Дальтонів (50 кДа). Визначте довжину відповідного гена.

Примітка. Середню молекулярну масу однієї амінокислоти можна прийняти за 100 Да, а одного нуклеотиду – 345 Да.

Рішення

Білок X складається з $50000 : 120 = 416$ амінокислот. Один з ланцюгів гену, що кодує білок X, повинний складатися з 416 триплетів, або $416 \times 3 = 1248$ нтд. Довжина такого ланцюга ДНК дорівнює $1248 \times 0,34 \text{ нм} = 424 \text{ нм}$. Така ж довжина гена (дволанцюжкова ділянка ДНК).



Що важче: білок або його ген?

Рішення:

Нехай x – кількість амінокислот у білку, тоді маса цього білка – $120x$, кількість нуклеотидів в гені, що кодує цей білок – $3x$, маса цього гена – $345 \times 3x$.

$$120x < (345 \times 3x)$$

Відповідь: ген важчий за білок.



Ланцюг А інсуліну бика у 8-ій ланці містить аланін, а коня – треонін, в 9-ій ланці відповідно серин і гліцин. Що можна сказати про походження інсулінів?

Рішення:

Подивимося, якими триплетами в іРНК кодуються згадані в умовах завдання амінокислоти.

Організм	Бик	Кінь
8-а ланка	Ала	Тре
іРНК	ГЦУ	АЦУ
9-а ланка	Сер	Глі
іРНК	АЦУ	ГГУ

Таким чином, амінокислоти кодуються різними триплетами; взяті триплети, мінімально відрізняються один від одного. В даному випадку у коня і бика у 8-ій і 9-ій ланках змінені амінокислоти в результаті заміни перших нуклеотидів в триплетах і РНК: гуанін замінений на аденін (або навпаки). У дволанцюжній ДНК це буде рівноцінно заміні пари Ц-Г на Т-А (або навпаки). Отже, відмінності ланцюгів А інсуліну бика і коня обумовлені транзиції в ділянці молекули ДНК, що кодує 8-у і 9-у ланки ланцюга А інсулінів бика і коня.



Ділянка гена має наступну будову, що складається з послідовності нуклеотидів:

ЦГГ ЦГЦ ТЦА ААА ТЦГ ... Вкажіть будову відповідної ділянки білка, інформація про яку міститься в даному гені. Як позначиться на будову білка видалення з гена четвертого нуклеотиду?

Рішення

Використовуючи принцип комплементарності і таблицю генетичного коду отримуємо:

Ланцюг ДНК	ЦГГ ЦГЦ ТЦА ААА ТЦГ
іРНК	ГЦЦ ГЦГ АГУ УУУ АГЦ

Амінокислоти ланцюга білка Ала-Ала-Сер-Фен-Сер

При видаленні з гену четвертого нуклеотиду – Ц відбудуться помітні зміни – зменшиться кількість і склад амінокислот у білку:

Ланцюг ДНК	ЦГГ ГЦТ ЦАА ААТ ЦГ
іРНК	ГЦЦ ЦГА ГУУ УУА ГЦ

Амінокислоти ланцюга білка Ала-Арг-Вал-Лей



Вірус тютюнової мозаїки (РНК-вірус) синтезує ділянку білка з амінокислотною послідовністю: Ала-Тре-Сер-Глу-Мет. Під дією азотистої кислоти (мутагенний фактор) цитозин в результаті дезамінування перетворюється на урацил. Яку будову матиме ділянка білка вірусу тютюнової мозаїки, якщо всі цитидилові нуклеотиди підпадуть вказаному хімічному перетворенню?

Рішення:

Ала - Тре - Сер - Глу - Мет-
ГЦУ - АЦГ - АМУ - ГАГ - АУГ
ГУУ - АУГ - АМУ - ГАГ - АУГ
Вал - Мет - Сер - Глу - Мет



При синдромі Фанкомі (порушення утворення кісткової тканини) у хворого з сечею виділяються амінокислоти, яким відповідають кодони в іРНК: АУА ГУЦ АУГ УЦА УУГ ГУУ АУУ. Визначити виділення яких амінокислот з сечею характерно для синдрому Фанкомі, якщо у здорової людини в сечі містяться амінокислоти аланін, серин, глутамінова кислота, гліцин.

Рішення:

Використовуючи принцип комплементарності і таблицю генетичного коду отримуємо:

іРНК	АУА ГУЦ АУГ УЦА УУГ ГУУ АУУ
------	-----------------------------

Амінокислоти ланцюга білка (хворої людини) Іле-Вал-Мет-Сер-Лей-Вал-Іле

Амінокислоти ланцюга білка (здорової людини)	Ала-Сер-Глу-Глі
--	-----------------

Таким чином, в сечі хворої людини тільки одна амінокислота (серин) така ж як, у здорової людини, решта – нові, а три, характерні для здорової людини, відсутні.