



Заключительный этап Олимпиады школьников «Шаг в будущее»

Профиль «Инженерное дело»

Специализация «Биология»

Класс участия: 10-11

Задача 1 (5 баллов). Сколько молекул тРНК участвует в синтезе полипептида, состоящего из 240 аминокислот? Ответ запишите в виде цифры.

Задача 2 (5 баллов). Сколько нуклеотидов входит в состав транслируемой области молекулы иРНК, если в синтезе полипептида участвует 90 молекул тРНК? Ответ запишите цифрой.

Задача 3 (10 баллов).

Установите соответствие между терминами (столбец А) и утверждениями (столбец Б).

Столбец А	Столбец Б
1. Мутационная изменчивость	А) В этом случае особи с признаками, которые соответствуют направленному изменению условий внешней среды, получают преимущества.
2. Комбинативная изменчивость	Б) При действии данного процесса сохраняются крайние варианты признака особи, устраняются средние фенотипы. Из одной исходной формы может появиться несколько новых форм.
3. Движущий отбор	В) Внезапно возникшие изменения структуры наследственного материала на различных уровнях его организации.
4. Стабилизирующий отбор	Г) Появление новых сочетаний признаков при скрещивании, процесс связан с рекомбинацией генов вследствие слияния гамет.
5. Дизруптивный отбор	Д) При действии данного процесса в неизменных и благоприятных для популяции условиях среды особи сохраняют средний фенотип, любые отклонившиеся фенотипы удаляются.



Задача 4 (15 баллов). Из перечисленных антикодонов тРНК – ГЦУ, АУЦ, ЦГА, ЦУГ, ГГУ, ААЦ, ЦЦЦ, ГУГ, УЦГ, ЦАА, УУГ – выберите те, которые будут участвовать в синтезе полипептида с приведенного ниже фрагмента молекулы ДНК:

5'-ГАТЦГАТТГЦАА-3'

3'-ЦТАГЦТААЦГТТ-5'

При этом важно помнить, что антикодон тРНК не только комплементарен, но и антипараллелен кодону иРНК, и начинается с 5'-конца.

Задача 5 (15 баллов). Ознакомьтесь с задачей и дайте ответы по пунктам.

Необходимо выяснить, сколько нуклеотидов каждого типа содержится в фрагменте ДНК, если в нем выявлено 450 гуаниловых нуклеотидов, составляющих 30% от общего количества нуклеотидов в этом фрагменте ДНК. Необходимо определить длину этого фрагмента ДНК, учитывая, что длина одного нуклеотида равна 0,34 нм, а также не забывая, что ДНК представляет собой двойную спираль.

- 1) Цитидиловых (цитозина) оснований в данном фрагменте ДНК содержится в количестве _____.
- 2) Тимидиловых и адениловых (тимина и аденина) оснований в данном фрагменте ДНК содержится по _____.
- 3) Всего нуклеотидов в данном фрагменте ДНК содержится в количестве _____.
- 4) Длина этого фрагмента ДНК равна _____ нм.