



Профиль: Биология, специализация «Биология»

Вариант: 1

Класс: 11

Задача 1 (10 баллов). Выберите из предложенного списка видов млекопитающих, обитающих в России, виды, находящиеся в состоянии биологического регресса: обыкновенный бобр, благородный олень, горностаи, сибирская кабарга, обыкновенная рысь, песец, снежный барс, енотовидная собака, полевая мышь, заяц-толай, калан, ондатра, белуха, косатка, каспийский тюлень, белка-летяга, европейский лось, белый медведь, европейский крот, рыжая вечерница

Задача 2 (10 баллов) Почему растения сфагновых болот по строению листьев похожи на растения сухих степей и пустынь? Ответ поясните.

Задача 3 (10 баллов) Согласно распространенной гипотезе, один ген кодирует один белок и определяет один признак. Какие изменения в гене приводят к развитию у организма нового признака, если известно, что у мутантного организма белок в восемнадцатой позиции содержит аминокислоту серин вместо пролина?

		Нуклеотид				
1-й	2-й				3-й	
	У	Ц	А	Г		
У	УУУ } Фенилаланин УУЦ } УУА } Лейцин УУГ }	УЦУ } УЦЦ } Серин УЦА } УЦГ }	УАУ } Тирозин УАЦ } УАА } стоп-кодона УАГ }	УГУ } Цистеин УГЦ } УГА } стоп-кодон УГГ } Триптофан	У Ц А Г	
Ц	ЦУУ } ЦУЦ } Лейцин ЦУА } ЦУГ }	ЦЦУ } ЦЦЦ } Пролин ЦЦА } ЦЦГ }	ЦАУ } Гистидин ЦАЦ } ЦАА } Глютамин ЦАГ }	ЦГУ } ЦГЦ } Аргинин ЦГА } ЦГГ }	У Ц А Г	
А	АУУ } АУЦ } Изолейцин АУА } АУГ } Метионин старт-кодон	АЦУ } АЦЦ } Треонин АЦА } АЦГ }	ААУ } ААЦ } Аспарагин ААА } ААГ } Лизин	АГУ } АГЦ } Серин АГА } АГГ } Аргинин	У Ц А Г	
Г	ГУУ } ГУЦ } Валин ГУА } ГУГ }	ГЦУ } ГЦЦ } Аланин ГЦА } ГЦГ }	ГАУ } Аспарагиновая кислота ГАЦ } ГАА } Глутаминовая кислота ГАГ }	ГГУ } ГГЦ } Глицин ГГА } ГГГ }	У Ц А Г	

Задача 4 (20 баллов) Среди австралийских аборигенов встречаются исключительно люди с I (64 %) и II группой крови по системе АВ0. Рассчитайте частоты аллелей, определяющих эти группы крови. Каковы частоты гомозиготного и гетерозиготного генотипа австралийских аборигенов со II группой крови?

Задача 5 (20 баллов) Симбиоз – это форма сосуществования двух организмов, принадлежащих к разным видам. В рамках симбиоза выделяют мутуализм, комменсализм и паразитизм. Определите типы взаимоотношений в следующих парах: дуб и белый гриб; тля и подсолнух; опоссум и эвкалипт; человек и рожь; собака и репейник; ель и короед; сойка и кедровая сосна; орхидея фаленопсис и тропическое дерево; ворона и береза; широкий лентец и медведь.

Продолжение билета на обороте



Задача 6 (30 баллов) В лабораторию молекулярной генетики одного научно-исследовательского института поступили две пробирки с образцами ДНК мамонта и амурского тигра. Ученым предстояло ответить на следующие вопросы:

1. Проведенные анализы показали, что в одной пробирке содержится 0,6 мг/моль дезоксирибозы и 0,12 мг/моль цитозина, в другой – 0,24 мг/моль дезоксирибозы и 0,06 мг/моль аденина. Каково содержание остальных азотистых оснований в этих двух пробирках?

2. Дальнейшие исследования позволили установить, что количество цитозиновых нуклеотидов в первой пробирке – 3260, количество адениновых нуклеотидов во второй пробирке – 1600. Каковы длина и молекулярная масса каждого фрагмента ДНК, если длина одного нуклеотида 0,34 нм, масса – 350 а.е.?

3. Какова будет масса молекул белка, которые возможно синтезировать на данных фрагментах ДНК, если молекулярная масса одной аминокислоты 100 а.е.?

4. Можно ли по результатам проведенных исследований определить, какой из фрагментов ДНК какому животному принадлежит? Обоснуйте ответ ученых.



Профиль: Биология, специализация «Биология»

Вариант: 2

Класс: 11

Задача 1 (10 баллов). Выберите из предложенного списка видов рыб, обитающих в России, виды, находящиеся в состоянии биологического регресса: обыкновенная щука, речной окунь, сибирский осетр, голавль, лещ, европейская ряпушка, европейская корюшка, волжская сельдь, черноморская килька, мойва, минтай, обыкновенная плотва, сахалинский таймень, речная камбала, бычок-песочник, кефаль, белуга, атлантическая скумбрия, черноморская ставрида, стерлядь

Задача 2 (10 баллов) Почему у растений, посещаемых большим числом видов насекомых, даже на одном и том же луку гибриды возникают довольно редко? Ответ поясните

Задача 3 (10 баллов) Согласно распространенной гипотезе, один ген кодирует один белок и определяет один признак. Какие изменения в гене приводят к развитию у организма нового признака, если известно, что у мутантного организма белок в пятой позиции содержит аминокислоту треонин вместо аланина?

		Нуклеотид				
1-й	2-й				3-й	
	У	Ц	А	Г		
У	УУУ } Фенилаланин УУЦ } УУА } Лейцин УУГ }	УЦУ } УЦЦ } Серин УЦА } УЦГ }	УАУ } Тирозин УАЦ } УАА } стоп-кодона УАГ }	УГУ } Цистеин УГЦ } УГА } стоп-кодон УГГ } Триптофан	У Ц А Г	
Ц	ЦУУ } ЦУЦ } Лейцин ЦУА } ЦУГ }	ЦЦУ } ЦЦЦ } Пролин ЦЦА } ЦЦГ }	ЦАУ } Гистидин ЦАЦ } ЦАА } Глютамин ЦАГ }	ЦГУ } ЦГЦ } Аргинин ЦГА } ЦГГ }	У Ц А Г	
А	АУУ } АУЦ } Изолейцин АУА } АУГ } Метионин старт-кодон	АЦУ } АЦЦ } Треонин АЦА } АЦГ }	ААУ } ААЦ } Аспарагин ААА } ААГ } Лизин	АГУ } АГЦ } Серин АГА } АГГ } Аргинин	У Ц А Г	
Г	ГУУ } ГУЦ } Валин ГУА } ГУГ }	ГЦУ } ГЦЦ } Аланин ГЦА } ГЦГ }	ГАУ } Аспарагиновая кислота ГАЦ } ГАА } Глутаминовая кислота ГАГ }	ГГУ } ГГЦ } Глицин ГГА } ГГГ }	У Ц А Г	

Задача 4 (20 баллов) Среди американских индейцев встречаются исключительно люди с I (81 %) и II группой крови по системе АВ0. Рассчитайте частоты аллелей, определяющих эти группы крови. Каковы частоты гомозиготного и гетерозиготного генотипа американских индейцев со II группой крови?

Задача 5 (20 баллов) Антибиоз – форма взаимоотношений между организмами, принадлежащим к разным видам, при котором один организм ограничивает возможности другого вплоть до невозможности существования. В рамках антибиоза выделяют аменсализм, аллелопатию и конкуренцию. Определите типы взаимоотношений в следующих парах: чеснок и морковная муха; коза и кузнечик; пчела и шмель; рожь и пырей; ель и калина; орех и яблоня; лев и гепард; тимьян и слизень; белка и бурундук; мальки плотвы и окуня.

Продолжение билета на обороте



Задача 6 (30 баллов) В лабораторию молекулярной генетики одного научно-исследовательского института поступили две пробирки с образцами ДНК тиранозавра и нильского крокодила. Ученым предстояло ответить на следующие вопросы:

1. Проведенные анализы показали, что в одной пробирке содержится 0,48 мг/моль дезоксирибозы и 0,12 мг/моль гуанина, в другой – 0,8 мг/моль дезоксирибозы и 0,08 мг/моль тимина. Каково содержание остальных азотистых оснований в этих двух пробирках?

2. Дальнейшие исследования позволили установить, что количество гуаниновых нуклеотидов в первой пробирке – 5625, количество тиминового нуклеотида во второй пробирке – 2830. Каковы длина и молекулярная масса каждого фрагмента ДНК, если длина одного нуклеотида 0,34 нм, масса – 350 а.е.?

3. Какова будет масса молекул белка, которые возможно синтезировать на данных фрагментах ДНК, если молекулярная масса одной аминокислоты 100 а.е.?

4. Можно ли по результатам проведенных исследований определить, какой из фрагментов ДНК какому животному принадлежит? Обоснуйте ответ ученых.