

ТАБЛИЦА ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У(А)	Ц(Г)	А(Т)	Г(Ц)	
У(А)	Фен	Сер	Тир	Цис	У(А)
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц(Г)
	Лей	Сер	—	—	А(Т)
Ц(Г)	Лей	Сер	—	Три	Г(Ц)
	Лей	Про	Гис	Арг	У(А)
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц(Г)
А(Т)	Лей	Про	Глн	Арг	А(Т)
	Лей	Про	Глн	Арг	У(А)
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц(Г)
Г(Ц)	Иле	Тре	Асн	Сер	А(Т)
	Иле	Тре	Асн	Сер	У(А)
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г(Ц)
У(А)	Вал	Ала	Асп	Гли	У(А)
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц(Г)
	Вал	Ала	Глу	Гли	А(Т)
Г(Ц)	Вал	Ала	Глу	Гли	Г(Ц)
	Вал	Ала	Глу	Гли	У(А)
	Вал	Ала	Глу	Гли	Ц(Г)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
 «РОСТОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
 МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ОЛИМПИАДА
 РОСТГМУ

Шифр В39

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
 Южно-Российской олимпиады школьников «Будущий врач» (биология)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Мингарёв Сергей Александрович
 (фамилия, имя, отчество)

Номер варианта 3

Время начала: 10:10

Время окончания: 12:45

Подпись участника

[Подпись]

Ростов-на-Дону,
 24 февраля 2019 года



Укажите имена выдающихся ученых, выразивших свои мысли о медицине. Найдите портрет автора слов. Ответ запишите цифрами в таблице.

<i>Высказывание</i>	<i>Автор</i>	<i>Портрет</i>
1. Из всех наук, без сомнения, медицина самая благородная.	1. Плиний	1. 
2. Только через грустный опыт отстаивается золотой фонд медицины.	2. Николай Иванович Пирогов	2. 
3. Будущее принадлежит медицине предохранительной.	3. Иван Петрович Павлов	3. 
4. Только познав все причины болезней, настоящая медицина превратится в медицину будущего, т. е. в гигиену.	4. Гиппократ	4. 
5. Нет искусства полезнее медицины.	5. Николай Михайлович Амосов	5. 

Высказывание	1	2	3	4	5
Автор	4 +	2	3	5	1 +
Портрет	2 +	1 +	5	4	3 +

Сумма баллов 4 (прописью четыре балла)

Члены жюри: Диф (Беликова Е.А.)

_____ (_____)



Пищеварительная система, процессы пищеварения у человека хорошо изучены. Дайте ответ на каждый вопрос:

1. Почему, если долго жевать корочку хлеба, то её кисловатый вкус сменяется сладким?
2. Когда мы едим, то спокойно проглатываем пищу, но без пищи сделав три-четыре глотательных движения, чувствуем затруднение в глотании?
3. Почему при болезнях печени врачи рекомендуют безжировую диету?
4. Почему пищевые отравления сопровождаются болью в животе и рвотой?

РЕШЕНИЕ:

1) При жевании корочки хлеба у нас выделяется слюна. В ней содержатся ферменты, способные расщеплять углеводы до более простых веществ (глюкозы). Значит при пережевывании корочки хлеба углеводы в ней расщепляются, оставляя за собой во рту сладкий вкус глюкозы.

2) При пережевывании пищи у нас выделяется слюна, которая облегчает прохождение пищи через глотку по пищеводу. Этот безусловный рефлекс позволяет пище скользить свободно, а значит сам процесс глотания пойдет более легко. Без пищи слюна выделяется в небольшом количестве, поэтому сделав 3-4 глотательных движения слюна вся испаряется и соответственно процесс глотания будет затруднен без слюны.

3) При болезнях печени наблюдается ухудшение выделения гормонов и ухудшение функциональности печени, её повреждение и ослабление. Диета, не включающая в себя жира, будет оптимальна для людей с больной печенью. Т.к. при переваривании организмом жиров и жирных кислот (то, на что расщепился жир в тонкой кишке) нужна здоровая и функционирующая печень. Если при болезни употреблять жир, то могут быть осложнения на ЖКТ.

4) Токсины, попавшие в организм вместе с плохой пищей, отрицательно влияют на ЖКТ, особенно на желудок, повреждая стенки желудка, или ведя к образованию гастрита или язвы. Боли желудка в животе вызваны повреждением стенок желудка. А рвота вызвана попыткой организма вывести токсины и неблагоприятные для нашего организма вещества через ротовую полость по пищеводу наружу.

БАЛЛЫ

3

5

3

4

15

Сумма баллов 15 (прописью пятьнадцать)

Члены жюри: И.И. Иванов

С.С. Петров

Начальная численность популяции оленя составляет 1000 особей. Оленями питаются волки. Начальная численность популяции волков составляет 10 особей, один волк потребляет по 30 оленей ежегодно. Годовой прирост популяции волков составляет 10%. Рассчитайте, какова будет численность оленей через 2 года при условии, что часть популяции оленей выживала до конца каждого года, увеличивает свою численность на 40%.

РЕШЕНИЕ:

1) В конце 1 года 10 волков съели $30 \cdot 10 = 300$ оленей \Rightarrow оленей в конце 1 года - 700 особей. Т.к. численность выживших оленей увеличилась на 40%. \Rightarrow оленей стало $700 \cdot 1,4 = 980$ особей
 Численность волков увеличилась на 10%. \Rightarrow волков стало $10 \cdot 1,1 = 11$ особей.

2) В конце 2 года 11 волков съело $11 \cdot 30 = 330$ особей оленей \Rightarrow оленей стало $980 - 330 = 650$ особей. А т.к их численность опять увеличилась на 40%. \Rightarrow Численность оленей через 2 года - $650 \cdot 1,4 = 910$ оленей

Ответ: В конце 2 года (через 2 года) Оленей было 910 особей.

БАЛЛЫ

5

5

0

10.

Гены эукариотических клеток имеют «мозаичное» строение и состоят из кодирующих элементов (экзонов) и некодирующих участков (интронов). По завершении транскрипции образуется «незрелый» (первичный) транскрипт.

Первичный транскрипт состоит из 12230 нуклеотидов.

1. Составьте схему экзон-интронной организации первичного транскрипта, в составе которого 5 экзонов. Найдите длину первичного транскрипта и его массу, если расстояние между нуклеотидами 0,34 нм, молекулярная масса нуклеотида равна 300.

2. Составьте схемы возможных вариантов альтернативного сплайсинга «зрелых» РНК, если известно, что старт кодон в 1 и 2 экзонах, стоп-кодон в 4 и 5 экзонах, а белок кодируется триплетами не менее 3 экзонов.

3. Рассчитайте молекулярную массу «зрелых» иРНК, если 1 экзон кодирует – 100 аминокислот, 2 экзон – 50 аминокислот, 3 экзон – 300 аминокислот, 4 экзон – 500 аминокислот, 5 экзон – 600 аминокислот.

4. Рассчитайте молекулярную массу белков, полученных в ходе трансляции, где матрицей являлись альтернативно сплайсированные иРНК, если молекулярная масса аминокислотного остатка 110.

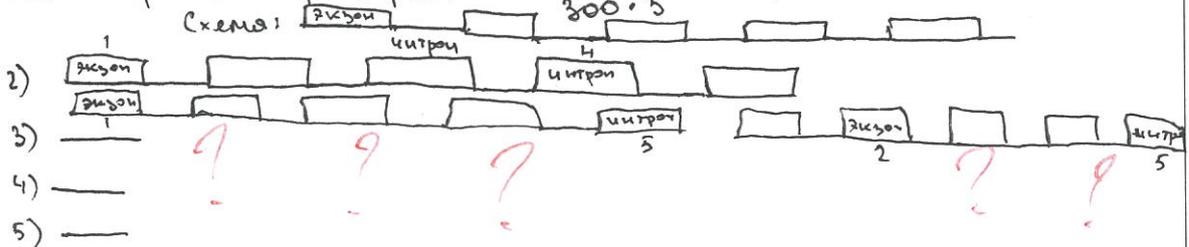
5. Будут ли различаться свойства образовавшихся белков? Могут ли они иметь общие свойства и функцию? Ответ поясните.

РЕШЕНИЕ:

1) Длина первичного транскрипта: $12230 \cdot 0,34 \text{ нм} = 4158,2 \text{ нм}$.

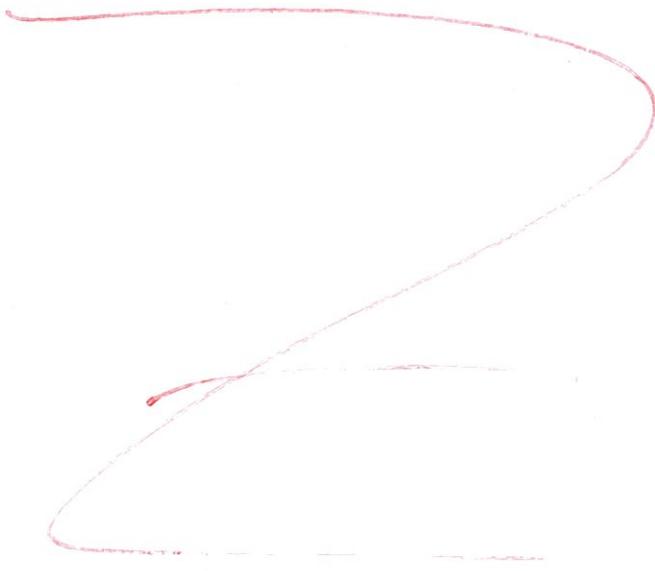
масса первичного транскрипта = $\frac{12230}{300 \cdot 3} = 13,58$

Схема:



БАЛЛЫ

15
05
05



У кроликов имеются полимерные гены, определяющие формирование различных типов окраски. Доминантная аллель (C) определяет формирование сплошной окраски (дикий тип), гены шиншилловой (c^{ch}) и гималайской (c^h) окраски доминируют над геном альбинизма (c). Гетерозиготы от скрещивания кроликов с шиншилловой и гималайской окраской ($c^{ch}c^h$) имеют светло-серую окраску.

В одном из скрещиваний кроликов шиншилловой и гималайской окраски в первом поколении все потомство имело светло-серую окраску. Полученные гибриды, скрещивались между собой, в их потомстве было 100 светло-серых, 49 гималайских и 50 шиншилловых крольчат.

В другом скрещивании в качестве родительских форм были выбраны кролики шиншилловой и гималайской окраски. В их потомстве оказалось по 25% светло-серых, шиншилловых, гималайских и альбиносов.

- 1) Определите, как наследуется окраска шерсти у кроликов
- 2) Установите все возможные генотипы окраски шерсти
- 3) Составьте схему скрещивания кроликов шиншилловой и гималайской окраски, указав генотипы и фенотипы родителей и потомства
- 4) Составьте схему скрещивания полученных светло-серых гибридов между собой, указав генотипы и фенотипы родителей и потомства
- 5) Составьте схему второго скрещивания шиншилловых и гималайских кроликов.

Объясните появление в их потомстве кроликов-альбиносов

РЕШЕНИЕ: 1) Наследуется сцепленно.

2) c^{ch} ; c^h ; c; $c^{ch}c^h$; $c^{ch}c$; c^hc ; $c^{ch}c^{ch}$; c^hc^h ; cc

3) P. $c^{ch}c^h \times c^hc^h$

F₁: I $c^{ch}c^h$ II c^hc^h III $c^{ch}c$ IV c^hc , т.е. $c^{ch}c^h$ - 100% светло-серая окраска

4) P. $c^{ch}c^h \times c^hc^h$ - светло-серая окраска

F₁: I $c^{ch}c^h$ - шиншилла II c^hc^h - гималайск
 II $c^{ch}c$ - светло-сер 50% - светло-серая $c^{ch}c$
 III c^hc - светло-сер 25% - шиншилловая $c^{ch}c^h$
 III c^hc^h - светло-сер 25% - гималайские c^hc^h

G-? 5) P. $c^{ch}c \times c^hc$ - ~~оба особи светл~~

F₁: I $c^{ch}c^h$ - светло-серая окраска - 25% 1) 1 особь ($c^{ch}c^h$) имеет шиншилловую окраску, т.к. ген c^{ch} доминирует над альбинозным геном c
 II $c^{ch}c$ - шиншилловая окраска - 25% => шиншилловая окраска будет у 1 особи
 III c^hc - гималайская окраска - 25% 2) 2 особи (c^hc) имеют гималайскую окраску, т.к. ген c^h также преобладает над геном c => особь имеет гималайскую окраску
 IV cc - альбиноз - 25%

Т.к. в родительских особях (в каждой) присутствует ген c, значит особь альбиноса будет получена при скрещивании

Но родительские особи имеют шиншилловую и гималайскую окраску, поэтому гены c^{ch} и c^h преобладают над геном c

0 БАЛЛЫ

0

3

3

3

