

ТАБЛИЦА ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА

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

Основание

У(А)

Ц(Г)

А(Т)

Г(Ц)

У(А)

Ц(Г)

А(Т)

Г(Ц)

Основание

У(А)

Ц(Г)

А(Т)

Г(Ц)

У(А)

Ц(Г)

А(Т)

Г(Ц)</

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	5	2	3	4	1+
Портрет	4	1+	5	2	3+

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:

БАЛЛЫ

1. Там действуют амилазы (ферменты, содержащиеся в ротовой полости) углеводы начинают расщепляться до моносахаридов, в результате чего появляется сладкий вкус.

2

2. Глотковой комок сам проходит в глотку, а для глотательных движений без пищи нужно наружать мышцы глотки.

0

3. Из-за пищи, содержащей жиры, начинается секреторная функция печени, так как желчный пузырь выделяет жель для эмульгации жиров.

0

4. Три тонускации организма сигналы поступают в головной мозг, затем включаются безусловные рефлексы, которые на-зываются на выведение токсинов из организма.

0

Все три условия задачи выполнены:

- 1) Уравнение $x^2 - 2x + 1 = 0$ имеет один корень $x_1 = 1$.
- 2) Уравнение $x^2 - 2x + 1 = 0$ имеет один корень $x_2 = 1$.
- 3) Уравнение $x^2 - 2x + 1 = 0$ имеет один корень $x_3 = 1$.

Сумма баллов 3 (прописью три)
Члены жюри: Г. Г. Г. (Всесоюзный)
Г. Г. Г. (Глебов)

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:

БАЛЛЫ

- 1) Волки потребили за первый год: $10 \cdot 30 = 300$ особей оленя
 $1000 - 300 = 700$ особей оленя осталось после первого года, без учёта прироста
- 2) Так как прирост популяции оленей 40%, то:
 $\frac{700 \cdot 140}{100} = 980$ особей в популяции после первого года
- 3) Так как прирост популяции волков за год 10%, то волков стало 11 особей
- 4) Волки потребили за второй год: $11 \cdot 30 = 330$ особей оленя
 $980 - 330 = 650$ особей оленя осталось после второго года, без учёта прироста.
- 5) Прирост 40%, тогда:
 $\frac{650 \cdot 140}{100} = 910$ особей в популяции после второго года.

5

5

5

Ответ: численность оленей через 2 года 910 особей

15

Сумма баллов 15 (прописью пятьнадцать)
Члены жюри: _____ (_____
_____ (_____)

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

Первичный транскрипт состоит из 12230 нуклеотидов.

1. Составьте схему экзон-инtronной 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:

БАЛЛЫ

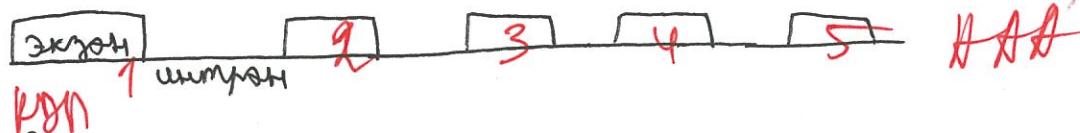
15

25

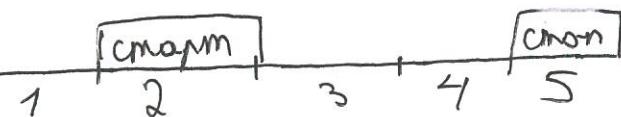
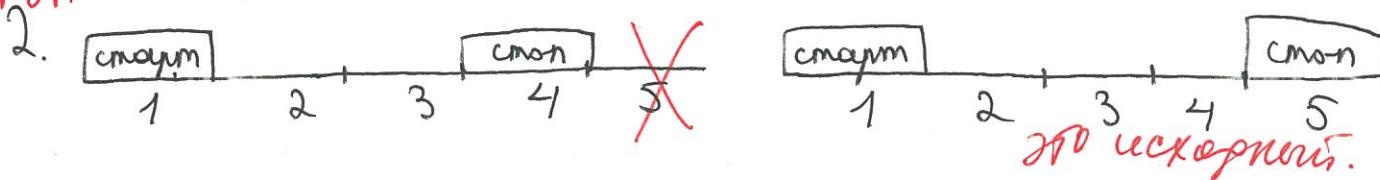
65

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

Масса первичного транскрипта: $12230 \cdot 300 = 3669000$



65



65

3. Всего аминокислот: $100 + 50 + 300 + 500 + 600 = 1550$ –

1 аминокислота – 3 нуклеотида

$1550 \text{ аминок.} - x$ $\Rightarrow 1550 \cdot 3 = 4650$ – количество

нуклеотидов в иРНК

Масса зрелых иРНК: $4650 \cdot 300 = 1395000$

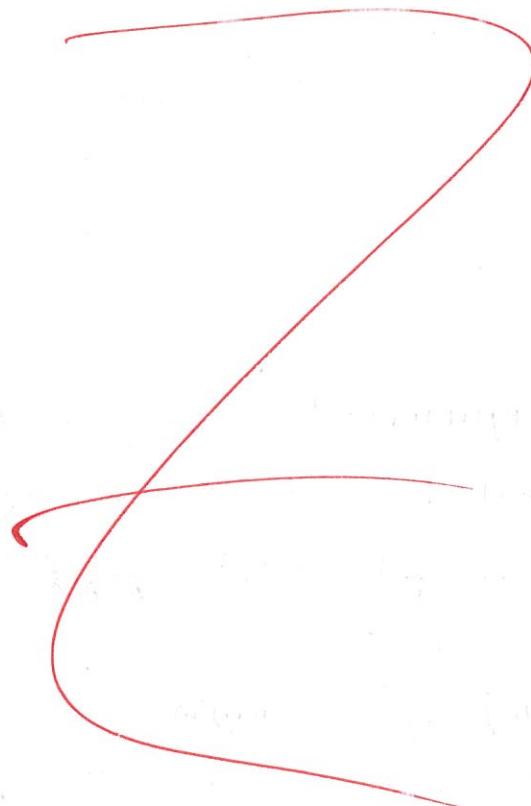
65

4. $(12230 : 3) \cdot 110 = 448433,32$ после сплайсинга.

5. Свойства образовавшихся белков будут различны, но они могут выполнять общие функции.

и члены). Различные бисектрисы кодируются различными длина-
ми отрезков и поэтому свойства их будут различны. Но,
несмотря на это, все эти бисектрисы могут выполнять общие
функции, ввиду принадлежности их к одному классу гра-
мматических единиц.

65



Сумма баллов 2 (прописью две)
Члены жюри: Игорь (Игорь Соколов)

Вариант № 3, задание № 5, (30 баллов)

243

У кроликов имеются полимерные гены, определяющие формирование различных типов окраски. Доминантная аллель (С) определяет формирование сплошной окраски (дикий тип), гены шиншилловой (c^{ch}) и гималайской (c^h) окраски доминируют над геном альбинизма (с). 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:

БАЛЛЫ

Дано:

С - сплошной окрас

c^{ch} - шиншилловый окрас

c^h - гималайский окрас

с - альбинизм

P: $c^{ch}c^h \times c^h c$
шиншилловый окрас. гималайский окрас.

G: c^{ch} c^h

F: $c^{ch}c^h$
светло-серый окрас

P: $c^{ch}c^h \times c^{ch}c^h$
светло-сер. светло-сер.

G: c^{ch}, c^h c^{ch}, c^h

F: $c^{ch}c^{ch}$, $c^{ch}c^h$, $c^{ch}c^h$, $c^h c^h$
шиншилловый окрас, светло-серый окрас. гималайский окрас

6

3

При скрещивании гималайских и шиншилловых кроликов происходит кодоминирование и образуется светло-серый окрас - промежуточный признак

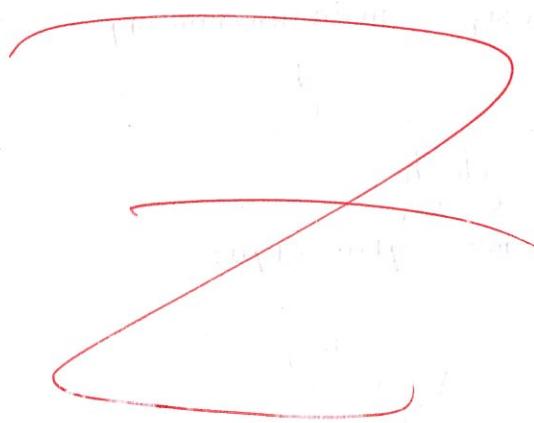
P: $\begin{matrix} ch \\ C \quad C \end{matrix} \times \begin{matrix} h \\ C \quad C \end{matrix}$
 шиншиловая
окрас.

G: $\begin{matrix} ch \\ C \quad C \end{matrix} \quad \begin{matrix} h \\ C \quad C \end{matrix}$

F: $\begin{matrix} ch \quad h \\ C \quad C \end{matrix}, \quad \begin{matrix} ch \quad h \\ C \quad C \end{matrix}, \quad \begin{matrix} h \quad c \\ C \quad C \end{matrix}, \quad \begin{matrix} cc \\ C \quad C \end{matrix}$
 светло-серый, шиншиловый, шинолайский, альбинос
окрас окрас окрас окрас

6

Так как шинолайский и шиншиловый окрас доминируют над альбинизмом, то альбинос мог появиться лишь в том случае, когда от двух родителей досталась одна из альбинизма, т.е. не передалась другой окрасной генетике.



Сумма баллов: 15 (прописью) пятнадцать
 Члены жюри: Наташа (Андреевская)