

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	—	—	А(Т)	
У(А)	Лей	Сер	—	Г(Ц)	
Ц(Г)	Лей	Про	Гис	У(А)	
Ц(Г)	Лей	Про	Гис	Ц(Г)	
А(Т)	Лей	Про	Гли	А(Т)	
А(Т)	Лей	Про	Гли	Г(Ц)	
А(Т)	Иле	Тре	Асн	У(А)	
А(Т)	Иле	Тре	Асн	Ц(Г)	
А(Т)	Иле	Тре	Арг	А(Т)	
А(Т)	Мет	Тре	Арг	Г(Ц)	
Г(Ц)	Вал	Ала	Асп	У(А)	
Г(Ц)	Вал	Ала	Асп	Ц(Г)	
Г(Ц)	Вал	Ала	Глу	А(Т)	
Г(Ц)	Вал	Ала	Глу	Г(Ц)	

ОЛИМПИАДА
РостГМУ

Шифр В37

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Молекулярный генетический гибридотип
(фамилия, имя, отчество)

Номер варианта 3

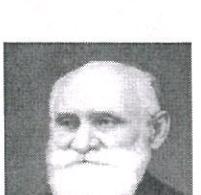
Время начала: 10:10

Время окончания: 12:43

Подпись участника Макаров!

Вариант № 3, задание № 1, (10 баллов) 37

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	3	4	5	1	2

Сумма баллов 0 (прописью ноль баллов)
Члены жюри: Гусь (Беликова З.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:

БАЛЛЫ

1 В ротовой полости находятся ферменты, которые расщепляют хлебную мякоть. Её сменяют соки, соответственно хлебная мякоть превращается (разделяется) в муку, которая имеет сладкий вкус.

3

2. Затруднение в глотании или чувствуется поток из, что во пищеводно-желудочном тракте проходит пища. Соки пищевода соприкасаются и возникает трение, которое затрудняет дальнейшее течение.

0

3. Печень расщепляет жир (до кетонов), синтезирует белки, перерабатывает жир, поступающий к нам в организме с пищей. Совместно с желчью, чтобы не перегружать печень, билирубин выводится через кишечник.

1

4. Боль возникает из-за того, что под действием газов среда кишечника изменяется. Рвотные массы организма выбрасывают сам, предотвращая действие газообразных веществ.

1

Сумма баллов 57 (прописью пятьдесят семь)
Члены жюри: Г.Г. (Ильинская Ирина)
Г.Г. (Дауренжанова)

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:

Если годовой прирост популяции волков составляет 10%, то за ~~1 год~~ (год) их станет $11 \frac{10}{100}$, а за 2 года $12 \frac{(11 \cdot 10)}{100}$

БАЛЛЫ

3

3

Это значит, что 11 волков обедят за первый год 330 оленей, а за второй год 12 волков обедят 360 оленей.

Общее количество обеденных оленей составляет $\frac{690}{(330+360)}$

Олени увеличивают свою численность за каждый год на 40%.

За 1 год их стало $1400 \frac{(100+40)}{100}$, за 2 - 1960 оленей

Численность оленей через 2 года составила $1960 - \frac{160}{100} = 1270$.

Ответ: Через 2 года численность оленей составила 1270.

6

Сумма баллов 6 (прописью шесть)
Члены жюри: Жук (Ирина)
(_____)

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.

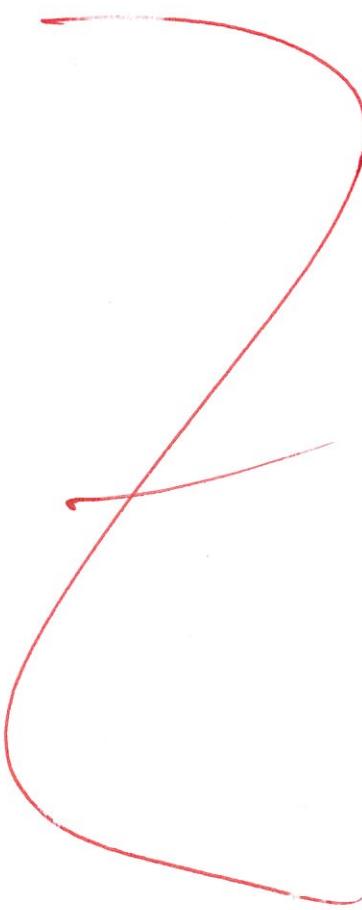
2. Составьте схемы возможных вариантов альтернативного сплайсинга «зрелых» РНК, если известно, что старт кодон в 1 и 2 экзонах, стоп-кодон в 4 и 5 экзонах, а белок кодируется триплетами не менее 3 экзонов.

3. Рассчитайте молекулярную массу «зрелых» иРНК, если 1экзон 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.

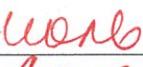
5. Будут ли различаться свойства образовавшихся белков? Могут ли они иметь общие свойства и функцию? Ответ поясните.

РЕШЕНИЕ:



БАЛЛЫ

08

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

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

- 1) Приведите ихоциентический анализ по следующему
Весло: $c^{ch} > c^h > c$ т.е. Шиншилловая окраска доминирует над гималайской, где эти окраски доминируют над альбинизмом.
- 2) Все возможные генотипы окраски шерсти:
 $c^{ch}c^{ch}$
 $c^{ch}c^h$
 $c^h c^h$
 $c^h c$ } шиншилловая окраска
 $c^{ch}c^h$ -светло-серая окраска
 cc -альбинизм
- 3)

P	Q	
генотип шиншилловая окраска	генотип гималайская окраска	\rightarrow
генотип $c^{ch}c^{ch}$	\times	$c^h c^h$

G	c^{ch}	c^h
---	----------	-------
- F_1 $c^{ch}c^h$ - генотип
 светло-серая окраска
- Генотипы родителей: $\frac{Q}{\text{♀}} c^{ch}c^{ch}$ (гомозигота c^{ch})
 $\frac{\text{♂}}{c^h c^h}$ (гомозигота c^h)
- Генотипы родителей: $\frac{\text{♀}}{c^{ch}c^{ch}}$ - шиншилловая окраска
 $c^h c^h$ - гималайская окраска

Генотип потомства: cch^h

Фенотип потомства: ~~cch^h~~ светло-серая окраска.

4) Схема скрещивания светло-серых избродов

P ♂ ♂
фенотип светло-серые изброды
геноотип $cch^h \times cch^h$

G cch^h ch^h cch ch

F_1 $cch^h cch^h : cch^h : ch^h : ch^h$ - генотип

Изброды. ~~изброды~~ ~~изброды~~ - фенотип
светло-серые изброды

Генотипы родителей $\text{Q } cch^h$ (пометы $cch^h cch^h$)
 $\text{O } cch^h$ (пометы cch^h, ch^h)

Рекомендации

Генотипы детей
и фенотипы

$\text{Q } cch^h cch^h$ $\text{O } cch^h cch^h$ - светло-серая окраска

$cch^h ch^h$ - избродская окраска

$cch^h ch^h$ $cch^h cch^h$ - светло-серая окраска

5) Схема скрещивания избродов и избродов. Чистые $cch^h cch^h$ - избродская окраска

P ♂ ♂
фенотип изброды изброды
геноотип $cch^h cch^h \times cch^h cch^h$

G cch^h cch^h ch^h ch^h

F_1 $cch^h cch^h : cch^h cch^h : cch^h ch^h : cch^h ch^h$ - генотип

светло-серая изброды изброды изброды изброды - фенотип
окраска окраска окраска окраска

Краски-альбиносы в этом поколении не встретились.
Следует ожидать по окраске красок (закон расщепления).

6

6

Сумма баллов 27 (прописью) одногодка сестра
Члены жюри: Русланова (Баудышев)