

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

ОЛИМПИАДА
РостГМУ

Шифр 232

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА
Номер варианта 3

Юниженко Анастасия Викторовна
(фамилия, имя, отчество)

Время начала: 10 00
Время окончания: 14 54

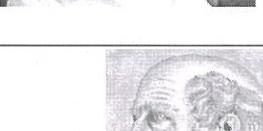
Подпись участника Юниженко

Ростов-на-Дону,
24 февраля 2019 года

Вариант № 3, задание № 1, (10 баллов)

Q32

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 +	3	2 +	5	1 +
Портрет	2 +	5	4 +	1	3 +

Сумма баллов 6 (прописью шесть баллов)
Члены жюри: А. (Шергасов А.В.)



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) Если долго жевать корочку хлеба, её кисловатый вкус сменяется сладким, т.к. в синапсе содержится фермент амилаза, который расщепляет углеводы до глюкозы, которая и имеет сладкий привкус.

2

2) Пища, попадая на корень языка, способствует блокируя и лёгкому её проглатыванию из-за притока в пищевод, что связано с деяльностью продолговатого мозга, куда попадают сигналы при прохождении пищи. Когда процесс пищеварения отсутствует, сигналов по акту питания нет, соответственно без этого глотка стоять никак не будет.

0

4) Пищевые отравления сопровождаются болью в животе и рвотой, потому что воспаленная слизистая оболочка, нарушаясь иррадиальную рефлексную группу пищеварения, организует спонтанное избавление от присущих нарушений, проявляясь рвотой или расширением реакции (деяльность продолговатого мозга).

3

3) При болезнях печени рекомендуется бережливую диету, т.к. тиреальная птица - очень питательная птица. Она даёт большую нагрузку на печень, а так как человек страдает болезнями печени, ему рекомендуется более лёгкую пищу.

Все эти слова входят в состав глагола *петь*.
Все эти слова входят в состав глагола *петь*.

Сумма баллов 5 (прописью пять)

Члены жюри: Г. Г. Севастов, Б. С. Балашова М. С.

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

Олени

1000 особей

Волки

10 особей

$$\text{I год. } 1000 - (30 \cdot 10) = 700 \text{ особей}$$

Годовой прирост - 40%

700 - 100%

$$+ - 40\% ; x = 280 \text{ особей}$$

10 особей

Годовой прирост - 10%

10 - 100%

$$y - 10\% ; y = 10056$$

$$\text{II год. } 700 + 280 = 980 \text{ особей}$$

10 + 1 = 11 особей

Через 1 год

$$980 - (11 \cdot 30) = 650 \text{ особей}$$

11 особей

650 - 100%

11 - 100%

$$+ - 40\% ; x = 260 \text{ особей}$$

$$y - 10\% ; y = 11 \text{ особ.}$$

$$\underline{650 + 260 = 910 \text{ особей.}}$$

Ответ. Численность оленей через 2 года - 910 особей

Через 2 года не посчитало!

7

7

Сумма баллов 14 (прописью четырнадцать)
Члены жюри: Людмила (Москвичанская Л.В.)
_____ ()

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:

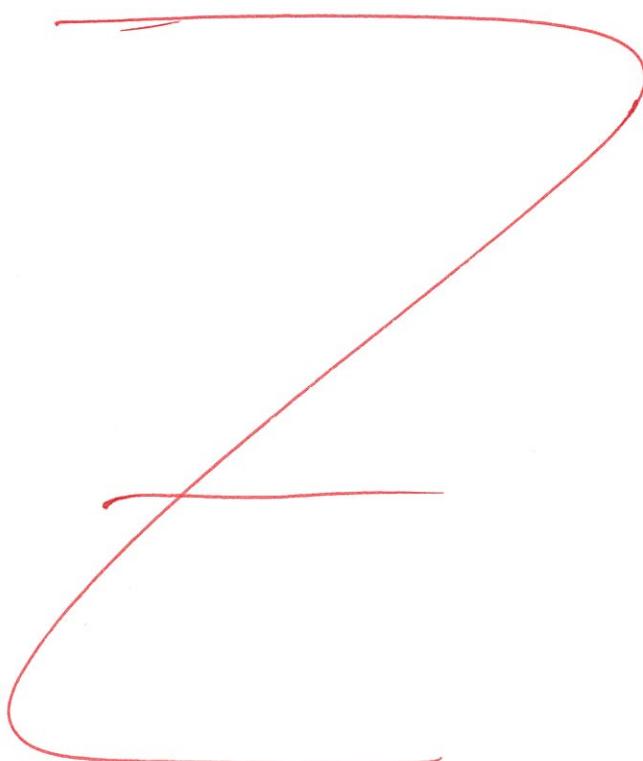
$$1) 0,34 \text{ нм} \cdot 12230 = 4158,2 \text{ нм} - \text{длина транскрипта}$$

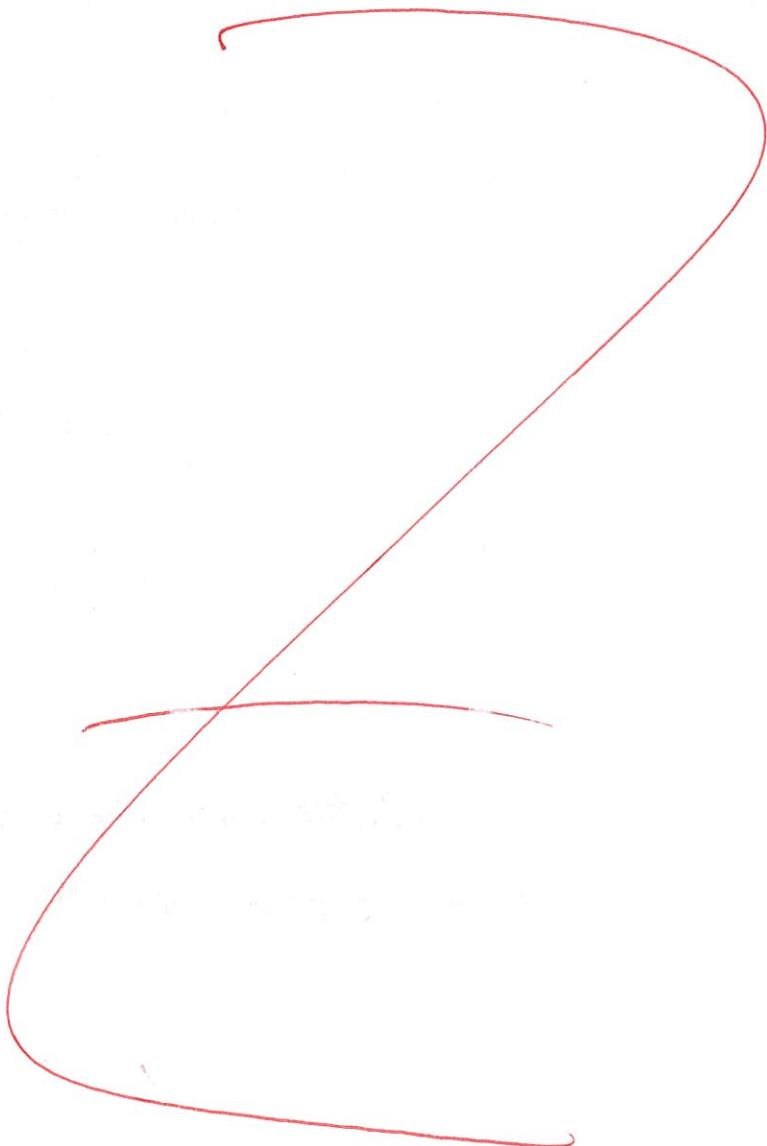
$$12230 \cdot 300 = 3669000 - \text{масса транскрипта}$$

БАЛЛЫ

15

15





Сумма баллов 2 (прописью два)
Члены жюри: Галог (Моргуль ИВ)
()

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^l) окраски доминируют над геном альбинизма (c). Гетерозиготы от скрещивания кроликов с шиншилловой и гималайской окраской ($c^{ch}c^l$) 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) Окраска шерсти у кроликов наследуется негависимо.

2) $C^{ch}C^{ch}$, $C^{ch}c^l$, C^lC^l , $c^{ch}c^l$, $c^{ch}c$, c^lc , cc .

3)	P_1	$\text{♀ } C^{ch}C^{ch}$	\times	$\text{♂ } C^lC^l$
	G	(C^{ch})		(C^l)
	F_1	$C^{ch}C^l$ $c-c$	$C^{ch}C^l$ $c-c$	$C^{ch}C^l$ $c-c$

Дано:
 c^{ch} - шиншилловая (ш)
 c^l - гималайская (г)
 c - альбинизм (ал)
 $c^{ch}c^l$ - светло-серая (с-с)

6

4)	P_2	$\text{♀ } C^{ch}C^l$	\times	$\text{♂ } C^{ch}C^l$
	G	(C^{ch}) (C^l)		(C^{ch}) (C^l)
	F_2	$C^{ch}C^{ch}$ $c-c$	$C^{ch}C^l$ $c-c$	$C^{ch}C^l$ $c-c$

По условию $50(\text{ш}): 100(\text{с-с}) : 49(\text{г})$
 $\times 1:2:1$
 $\rightarrow 1:2:1$

6

5)	P_3	$\text{♀ } C^{ch}C$	\times	$\text{♂ } C^lC$
	G	(C^{ch}) (C)		(C^l) (C)

6

F_3	$C^{ch}C^l$ $c-c$	$C^{ch}C$ $ш$	C^lC $г$	CC $ал$
	25%	25%	25%	25%

Т.к. у обоих родителей были рецессивные гены, то при скрещивании получилось 100% гетерозигот по рецессивному признаку, то есть появился кролик-альбинос.

2

Сумма баллов 18 (прописью восемнадцать)
Члены жюри: Петр (Павличко)
