

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
516

ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП
Южно-Российской олимпиады школьников «Будущий врач» (биология)
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Гурьев Илья Евгеньевич
(фамилия, имя, отчество)

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Номер варианта 3

Время начала:

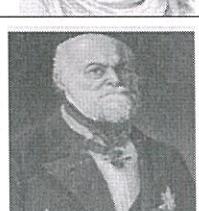
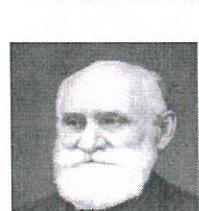
10.00

Время окончания: 12.14

Подпись участника Илья Гурьев

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	3	1	5	4	2
Портрет	5	3	1	2	4

Сумма баллов 0 (прописью ноль)
Члены жюри: Л (Сурбасова Л.Б.)

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) Корочка хлеба состоит из полисахаридов. Во рту у человека есть слюнные железы, сокрет которых содержит фермент, который разлагает полисахариды до моносахаридов. Или же есть инсулоза, которая сделана на вклад.

2

3) Съедоб из фруктовой пеканы является выработкой слизи, которая, попадая в феногидраты перстневую кишечную, подвергает дальнейшему разрушению. И для того, чтобы не попасть находящему в попе у восстановившегося, врачи рекомендуют бережливую пищу.

1

4) Челюстные органы раздражают ~~просто~~ тонкую стеники щёчек и кишечника, что стимулирует между мускулатурой сокращение, стимулирующее более активно выделить секреты железы. Витые члены органы сокращаются, спазмируются, что приводят к боли. Всё это, ^{которое} вызывает бредовые органы, причиняют бред человеку, поэтому дел препятствия ~~вспышкам~~ этих действий активизируется рвотный рефлекс.

1

Сумма баллов 4 (прописью четыре)
Члены жюри: Жибекова Н.С. (Иласын Н.С.)
Каеевская М.Д.

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

Изложимо было

Олени - 1000 особей

Волки - 10 особей.

Из-за того, что каждый волк потребляет 30 оленей в год, то количество оленей уменьшается.

$$1000 - 30 \cdot 10 = 400 \text{ (выжило)}$$

Значит, что выжившие увеличивают своё количество на 40%, то олений будет 980.

$$400 + 400 \cdot 0,4 = 980 \text{ (стали после 1 года)}$$

Таким образом, после 1 года олений стал 980.

Годовой прирост волков равен 10% \Rightarrow после 1 года волков стало 11.

$$10 + 10 \cdot 0,1 = 11 \text{ (стали после 1 года)}$$

В результате деятельности волков олений стало меньше.

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

то выжившие увеличивают своё количество.

$$650 + 650 \cdot 0,4 = 910 \text{ (стали после 2 года)}$$

Ответ: через 2 года численность в популяции олений будет равна 910 особям.

5

7

12

Сумма баллов 12 (прописью одиннадцать)
Члены жюри: Наталья Смирнова ()

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 экзоп-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:

БАЛЛЫ

1) В первичном транскрипте входит 12230 нуклеотидов, поэтому его масса будет равна 3669000.

15

$$12230 \cdot 300 = 3669000.$$

Заданное расстояние между нуклеотидами, можно найти длину первичного транскрипта.

15

$$12230 \cdot 0,34 \text{ нм} = 4157,86 \text{ нм}.$$

3) зрелая иРНК из 1 экзона.

«зрелая» иРНК из 1 экзона

$$\text{масса} = 100 \cdot 3 \cdot 300 = 90000$$

масса = $100 \cdot 3 \cdot 300 = 90000$.

масса = $500 \cdot 3 \cdot 300 = 450000$

«зрелая» иРНК из 2 экзона

«зрелая» иРНК из 2 экзона

$$\text{масса} = 50 \cdot 3 \cdot 300 = 45000$$

$$\text{масса} = 600 \cdot 3 \cdot 300 = 540000$$

«зрелая» иРНК из 3 экзона

$$\text{масса} = 300 \cdot 3 \cdot 300 = 170000$$

$$\text{масса} = 600 \cdot 3 \cdot 300 = 540000$$

4) Общее кол-во аминокислот = 1550

05

$$\text{Общая масса} = 1550 \cdot 110 = 170500$$

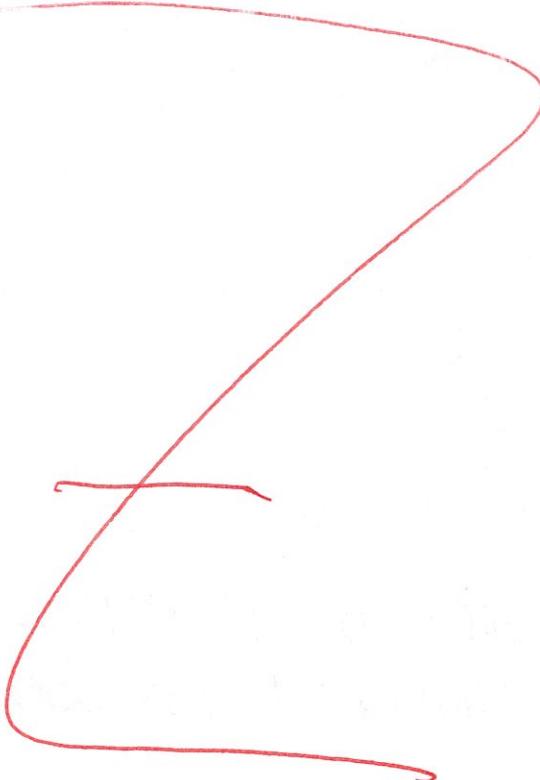
5) Свойства белков будут различаться, т.к. они

05

будут иметь разные % и различную последовательность %.

При дальнейшем на обороте.

Но в большинстве случаев и способности и специальности шахматистов низки, некоторые даже имеют склонение к ходу вправо, а следовательно ходы вправо.



Сумма баллов 2 (прописью две)
Члены жюри: Миронов (Мордухай Болеслав)

Вариант № 3, задание № 5, (30 баллов)

Б16

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

3

1) Окраска шерсти кроликов наследуется по принципу
редукциирования.

2) фенотип

возможные лекотипы

сплошная

СС; Сс^h; Сс^{ch}; Сс.

окраска

с^{ch}с^{ch}; с^{ch}с.

шиншилловая

с^hс^h; с^hс.

окраска

альбиносы

СС.

светло-серая
окраска

с^{ch}с^{ch}.

6

Продолжение на
дороге.

3) P: ♀ C^{ch}C^{ch} (желтая окраска) × ♂ C^hC^h (желтой окр.)

G: C^{ch}

C^h

6

F₁: C^{ch}C^{ch}_h (светло-серая окраска)

4) P: ♀ C^{ch}C^{ch} (светло-серая окраска) × ♂ C^{ch}C^{ch}_h (светло-серая окр.)

G: C^{ch} C^h

C^{ch} C^h

6

F₂: C^{ch}C^{ch} (желтая окраска)

C^{ch}C^h (светло-серая окраска)

C^{ch}C^h (светло-серая окраска)

C^hC^h (желтой окраски)

5) P: ♀ C^{ch}C (желтая окраска) × ♂ C^hC (желтой окр.)

G: C^{ch} C

C^h C

6

F₁: C^{ch}C^h (светло-серая окраска)

C^{ch}C (желтая окраска)

C^hC (желтой окраски)

C C (авбакиги)

Тут авбакиги, рецессивной, поэтому не может привест к
изменению в генотипе его отк (C C).

Родители имели ген авбакиги, а также они были
героинотены по этому признаку, поэтому они
образовали гаметы с этим геном (C).

Встречи гамет случайны, и при встрече двух гамет
с геном авбакиги, образовавшие генотену окра-
нили с авбакигией (CC).

Сумма баллов 24 (прописью двадцать четыре)

Члены жюри: Л.Н. (Подпись Лидия Николаевна)