

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	Г(Ц)
	Лей	Про	Глн	Арг	У(А)
Г(Ц)	Вал	Ала	Асп	Гли	У(А)
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц(Г)
	Вал	Ала	Асп	Гли	А(Т)
Г(Ц)	Вал	Ала	Асп	Гли	Г(Ц)
	Вал	Ала	Асп	Гли	У(А)
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц(Г)

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

ОЛИМПИАДА
РОСТГМУ

Шифр В 17

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Суренко Иван Александрович
 (фамилия, имя, отчество)

Номер варианта 4

Время начала: 10.00

Время окончания: 11.47

Подпись участника 

Ростов-на-Дону,
 24 февраля 2019 года

Укажите имена российских врачей и биологов, чьи научные достижения легли в основу отечественной медицины. Ответ запишите цифрами в таблицу.

Имя ученого	Основные научные достижения	Портрет ученого
1. И.М. Сеченов	1. Основоположник советской нейрохирургии	1. 
2. В.М. Бехтерев	2. Заложил основы военно-полевой хирургии брюшной полости, ввел принципы антисептики и асептики в хирургическую практику	2. 
3. Н.В. Склифосовский	3. Основоположник рефлексологии и патопсихологического направления в России	3. 
4. И.И. Мечников	4. Открыл явление торможения в ЦНС, основатель психологии	4. 
5. Н.Н. Бурденко	5. Создал фагоцитарную теорию иммунитета	5. 

Имя ученого	1	2	3	4	5
Основные достижения	3 -	2 -	5 -	4 -	4 -
Портрет	5 -	4 -	1 +	2 +	3 -

Сумма баллов 0 (прописью ноль баллов)

Члены жюри: Ск (Селютин А.В.)

()

По внешнему виду водоросли похожи на растения суши, но являются низшими. Они нуждаются в солнечном свете, но многие живут на больших глубинах и имеют красную окраску. Водоросли растут значительно лучше в северных морях. Некоторые обитают в приливно-отливной зоне и часть суток находятся вне воды, что не приносит им вреда. Дайте ответ на каждый вопрос:

1. По каким критериям водоросли относятся к низшим растениям?
2. Как выживают глубоководные красные и бурые водоросли, почему они не зеленые?
3. Почему в морях южных широт водоросли растут хуже?
4. Какие приспособления имеют водоросли для перенесения неблагоприятных условий?
5. Как, по вашему мнению, можно использовать водоросли в медицине?

РЕШЕНИЕ:

БАЛЛЫ

- | | |
|--|---|
| 1. Они не имеют тканей и органов. | 3 |
| 2. В их клетках содержится специальный в-во, такое как кератин, поэтому они могут выживать осуществлять фотосинтез на глубине, куда солнечные лучи почти не проникают. | 2 |
| 3. В холодной воде кислород растворяется лучше, чем в теплой. | 3 |
| 4. Специальный внешний слой предохраняет их от высыхания. | 0 |
| 5. Из водорослей получают такие в-ва как: йод, бром, агар. | 2 |

Сумма баллов 10 (прописью десять)
Члены жюри: Касяков М.С.
Шассот Н.Ч.

Какое количество чаек может прокормиться на акватории моря, на которой в течение года образуется 2000 кг сухой массы фитопланктона? Масса чайки составляет 1 кг (доля сухого вещества — 40%).

РЕШЕНИЕ:

Составим пищевую цепь:

фитопланктон → рыба → чайки.

Найдем массу сухого в-ва чайки:

$$\begin{array}{l} 1 \text{ кг} - 100\% \\ x - 40\% \end{array} \quad x = \frac{40}{100} = 0,4 \text{ кг.}$$

$$2000 \text{ кг} \rightarrow 20000 \text{ кг} \rightarrow 200000 \text{ кг.}$$

$$200000 \text{ кг} \times 0,4 = 80000 \text{ чаек.}$$

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.

Молекулярная масса первичного транскрипта равна 3690000Д

1. Составьте схему экзон-интронной организации первичного транскрипта и найдите длину первичного транскрипта

2. Укажите возможные варианты альтернативного сплайсинга первичного транскрипта, если стартовые кодоны находятся в 1 2 экзонах, стоп-кодон в 5 экзоне, в состав «зрелых» иРНК входит не менее 4 экзонов

3. Найдите длину и молекулярную массу «зрелых» иРНК, образовавшихся в ходе альтернативного сплайсинга, если расстояние между нуклеотидами 0,34 нм, масса одного нуклеотида 300, 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. Сделайте предположение сколько белков может синтезироваться при альтернативном сплайсинге «зрелых» иРНК. Могут ли они иметь общие свойства и функцию? Ответ поясните.

РЕШЕНИЕ:

1. 1-экзон, интрон, 2-экзон, интрон, 3-экзон, интрон, 4-экзон, интрон, 5-экзон.

2. 1 иРНК 1 экзон, 2 экзон, 3 экзон, 4 экзон, 5 экзон.

2 иРНК 1 экзон, 3 экзон, 4 экзон, 5 экзон.

3 иРНК 1 экзон, 2 экзон, 4 экзон, 5 экзон.

4 иРНК 2 экзон, 3 экзон, 4 экзон, 5 экзон.

3. 1 иРНК = $(100 + 50 + 300 + 500 + 600) \times 0,34 = 527$ нм

2 иРНК = $(100 + 300 + 500 + 600) \times 0,34 = 510$ нм

3 иРНК = $(100 + 50 + 500 + 600) \times 0,34 = 425$ нм

4 иРНК = $(50 + 300 + 500 + 600) \times 0,34 = 493$ нм.

4.

БАЛЛЫ

2

68

0

При скрещивании чистопородных собак коричневой масти с чистопородными собаками белой масти все потомство оказалось белой масти. Во втором поколении гибридов получено 118 белых, 32 черных и 10 коричневых щенков.

1. Как с точки зрения взаимодействия генов можно объяснить полученные результаты?
2. Определите все возможные генотипы окраски шерсти у собак.
3. Составьте схему первого скрещивания, указав генотипы и фенотипы родителей и потомства.
4. Составьте схему второго скрещивания, укажите генотипы, типы гамет родителей, фенотипы и генотипы потомства.
5. Какова вероятность рождения черных щенков во втором поколении? В ответе используйте запись решетки Пеннета.

РЕШЕНИЕ:

1. Рецессивный эпистаз, т.к. рецессивная алель подавляет фенотипическое проявление других генов.

2. А - черный
а - коричневый
В - подавление окраски
в - проявление окраски.

3. P: aa bb x Aa Bb
G: ab AB, aB, Ab, ab
F₁: Aa Bb, Aa bb, aa Bb, aa bb

4.

	0,4 AaBb (бел)	0,4 aaBb (бел)	0,1 Aabb (черн)	0,1 aabb (кор.)	
0,4 AaBb (бел)	AaBb 0,16 (бел)	AaBb 0,16 (бел)	AaBb 0,04 (бел)	AaBb 0,04 (бел)	
0,4 aaBb (бел)	AaBb 0,16 (бел)	aaBb 0,16 (бел)	Aabb 0,04 (бел)	aaBb 0,04 (бел)	
0,1 Aabb (черн)	AaBb 0,04 (бел)	AaBb 0,04 (бел)	Aabb 0,01 (черн)	Aabb 0,01 (черн)	
0,1 aabb (кор.)	AaBb 0,04 (бел)	aaBb 0,04 (бел)	Aabb 0,01 (черн)	aaBb 0,01 (кор.)	

БАЛЛЫ

3

0

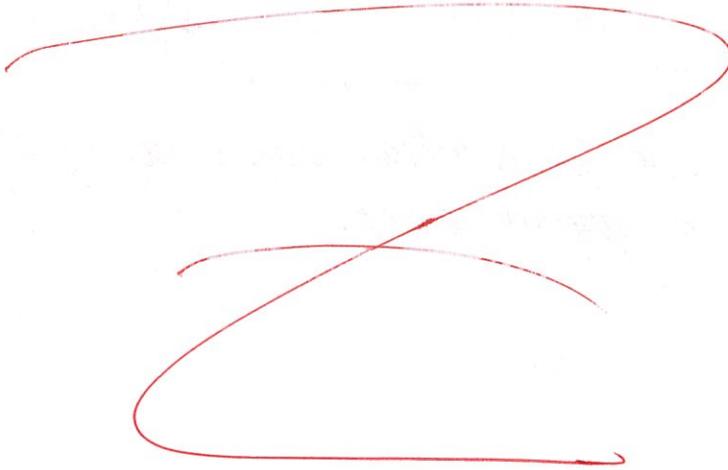
0

$$\left. \begin{aligned} AaBb &= 16+16+16+4+4+4+4 = 64\% \\ aaBb &= 16+4+4 = 32\% \end{aligned} \right\} 96\% \text{ багчы.}$$

①

$$Aabb = 1+1+1 = 3\% \text{ - черны}$$

$$aabb = 1\% \text{ - кривые.}$$



Сумма баллов 3 (прописью три)

Члены жюри: Али (Аликулов)
()