

ТАБЛИЦА ГЕНЕТИЧЕСКОГО КОДА

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

**ОЛИМПИАДА
РостГМУ**

Шифр

ВЗ8

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Стабилен Тимур Сенченов
(фамилия, имя, отчество)

Номер варианта 4

Время начала:

10 : 10

Время окончания:

12 : 44

Подпись участника

Проф.

Q 132, 133, 134
A 132, 133, 134

Q 135, 136, 137, 138
A 135, 136, 137, 138

Q 139, 140, 141, 142
A 139, 140, 141, 142

Q 143, 144, 145, 146, 147
A 143, 144, 145, 146, 147

Q 148, 149, 150, 151, 152
A 148, 149, 150, 151, 152

Q 153, 154, 155, 156, 157
A 153, 154, 155, 156, 157

Q 158, 159, 160, 161, 162
A 158, 159, 160, 161, 162

Q 163, 164, 165, 166, 167
A 163, 164, 165, 166, 167

Q 168, 169, 170, 171, 172
A 168, 169, 170, 171, 172

Q 173, 174, 175, 176, 177
A 173, 174, 175, 176, 177

Q 178, 179, 180, 181, 182
A 178, 179, 180, 181, 182

Вариант № 4, задание № 1, (10 баллов)

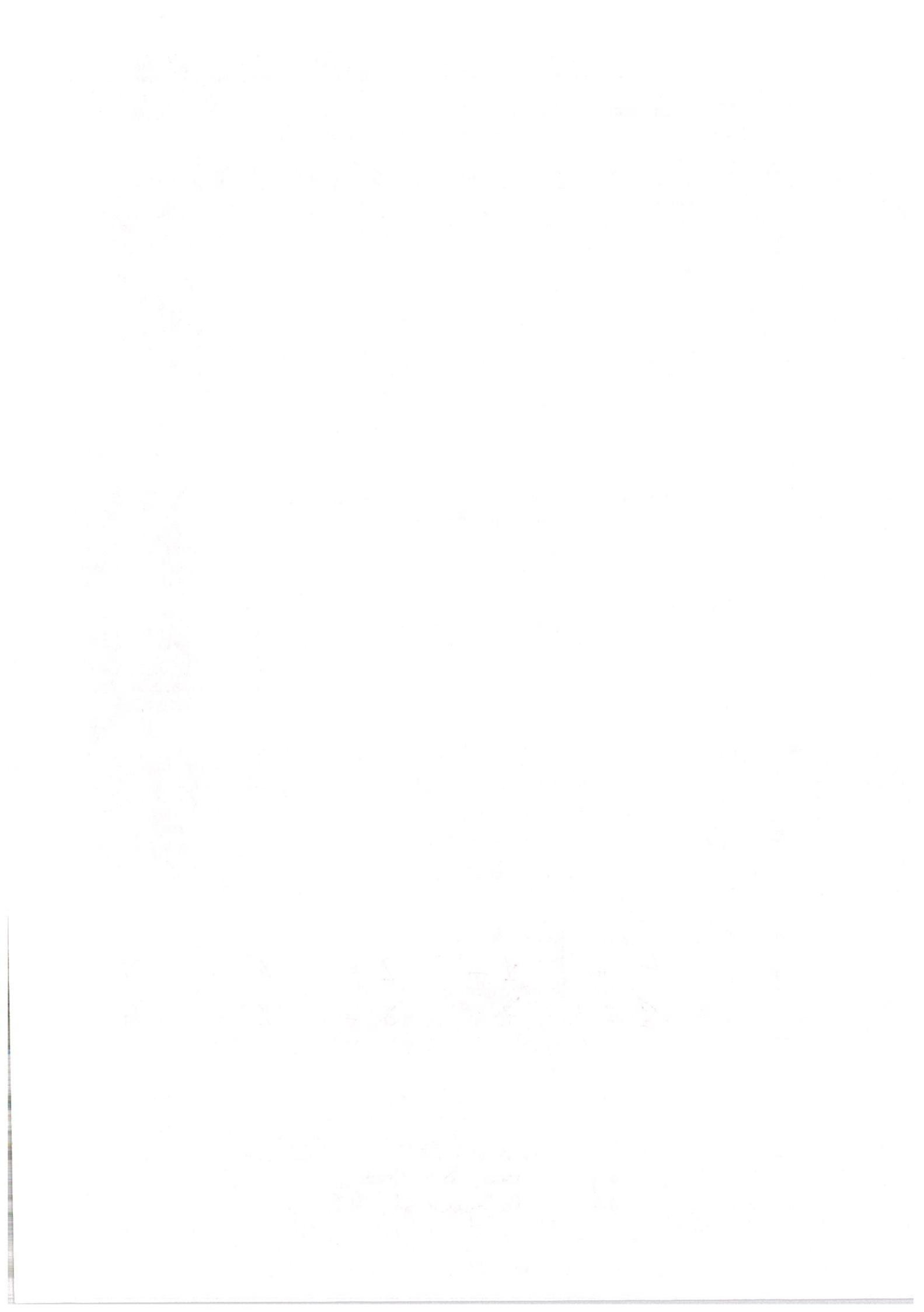
33

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. П.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	4 +	1 -	2 +	5 +	3 -
Портрет	1 -	4 -	3 -	2 -	5 -

Сумма баллов 2 (прописью две двойки)
 Члены жюри: чл (Свирин А.Р.)
()



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:

РЕШЕНИЕ:	БАЛЛЫ
1) Водоросли обладают к низшим растениям, так как у них нет дифференцировки на ткани и органы, как у высших растений, а есть только симбиоз, или галлюм.	3
2) Глубоководные красные и бурые водоросли не зеленые, так как в них отсутствует пигмент хлорофилл, потому что солнечный свет не доходит до этих растений, следовательно, в хлорофилле они не нуждаются. Красные и бурые водоросли имеют другие пигменты, окрашивающие их в соответствующие цвета, и вещества, и вещества, которое обеспечивают водорослям питание, благодаря тому они фотосинтезируют.	2
3) В южном широтах водоросли растут хуже, так как условия морей южных широт (активной солнечной свет, высокая температура воды, в некоторых случаях высокая соленость воды) не благоприятны для их роста. Также в морях южных широт имеется большое разнообразие видов хищников, которые могут поедать водоросли, что более является неблагоприятным условием для жизни этих растений.	0
5) Многие водоросли содержат в себе питательные вещества, которое благоприятно влияют на организмы человека. Так, например, водоросль ламинария, содержащая йод, может благоприятно действовать и использоваться в случаях, когда наблюдается недостаток йода в организме. Также многие водоросли можно применять в косметологии, так как эти растения благоприятно действуют на кожу, обладая тонизирующими, питательными и противодействующими старением свойствами.	2

Сумма баллов 7 (прописью семь)
Члены жюри: (*Юр. Нарышкин*) (*Глебовская*)

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:

БАЛЛЫ

1) Найдём массу сухого вещества чайки.

$$1 \text{ кг} - 100\%$$

$$x - 40\%$$

$$x = \frac{1 \text{ кг} \cdot 40\%}{100\%} = 0,4 \text{ кг}$$

5

2) Найдём количество чаек, которое может прокормиться 1000 кг сухой массы фитопланктона.

$$1000 : 0,4 \text{ кг} = 5000 \text{ чаек}$$

0

Ответ: на акватории моря, на которой в течение года образуется 1000 кг сухой массы фитопланктона может прокормиться 5000 чаек, в которых доля сухого вещества составляет 40%.

~~5~~

Сумма баллов 5 (прописью пять)
Члены жюри: Миронова Елена ()

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

Молекулярная масса первичного транскрипта равна 3690000Д

1. Составьте схему экзон-инtronной 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

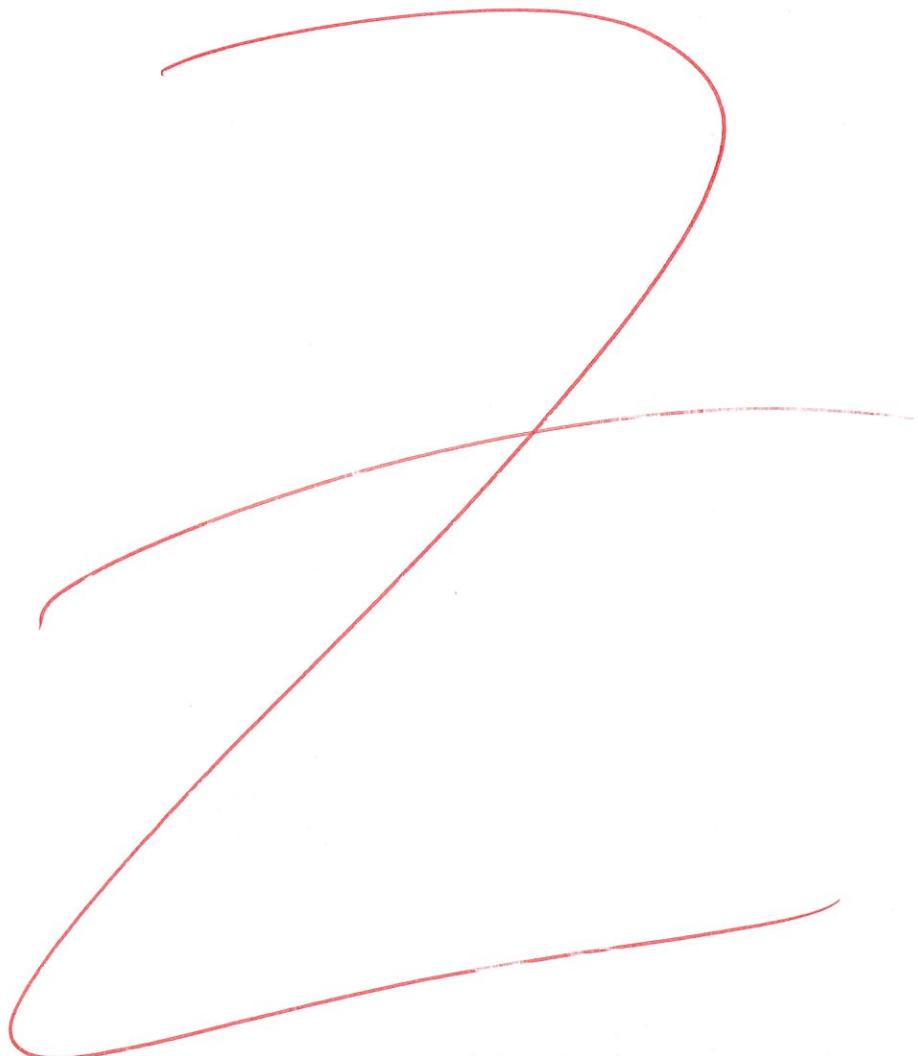
3. Найдите длину и молекулярную массу «зрелых» иРНК, образовавшихся в ходе альтернативного сплайсинга, если расстояние между нуклеотидами 0,34 нм, масса одного нуклеотида 300, 1 экзон кодирует – 100 аминокислот, 2 экзон – 50 аминокислот, 3 экзон – 300 аминокислот, 4 экзон – 500 аминокислот, 5 экзон – 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:

БАЛЛЫ



Сумма баллов _____ 0 (прописью ноль)
Члены жюри: Алтын Мустаисов

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 Пеннетта.

РЕШЕНИЕ:

Если при первом скрещивании все потомство оказалось белой масти, значит, этот признак является доминантным, тогда коричневая масть - рецессивная. Если при скрещивании получили еще и черных щенков, значит в собаках были гены, отвечающие за черную окраску.

Дано:

A - белая масть
a - коричневая масть
B - черная масть
b - нечерная масть

Определить генотипы и фенотипы родителей и потомства в обоих скрещиваниях

Решение:
I скрещивание:
P: ♀ AABb × ♂ aabb
бел кор
G: AB ab

F₁: AaBb - 100%
II скрещивание:
P: ♀ AaBb × ♂ Aabb
бел бел ab ab
G: AB Ab aB ab ab ab ab

F₂: Планир. решетка Пеннетта

	♀ AB	Ab	aB	ab
♂ AB	AABB бел	AABb бел	AaBB бел	AaBb бел
♂ Ab	AABb бел	AAbb бел	AaBb бел	Aabb бел
♂ aB	AaBb бел	Aabb бел	aaBB чёрн.	aaBb чёрн.
♂ ab	AaBb бел	Aabb бел	aaBb чёрн.	aabb кор.

БАЛЛЫ

0

6

6

6

3) Вероятность рождения чёрных щенков:

$$P = \frac{32}{160} = 0,2$$

Ответ: I спаривание: генотипы и фенотипы родителей:

♀ AABb (гаметы: AB, Ab, aB, ab) - белая, ♂ aabb (гаметы: ab) - коричневая
генотипы и фенотипы потомства:
Aabb - белая

2) II спаривание: генотипы и фенотипы родителей:

♀ Aabb (гаметы: AB, Ab, aB, ab) - белая

♂ Aabb (гаметы: AB, Ab, aB, ab) - белая.

генотипы и фенотипы потомства

A-B- - белая, 12

aabb - коричневая, 3

aabb - коричневая, 1

3) Вероятность рождения чёрных щенков - 0,2

0

Сумма баллов

18

(прописью

Восемнадцать

Члены жюри:

Руф

(*Анастасия*)