

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

**ОЛИМПИАДА
РОСТГМУ**

Шифр **ВЗД**

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

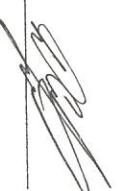
ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Гарина Пароль Сергеевна
(фамилия, имя, отчество)

Номер варианта **4**

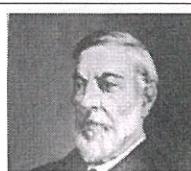
Время начала: **10 : 10**

Время окончания: **12 : 22**

Подпись участника 

Вариант № 4, задание № 1, (10 баллов) *B30*

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

Сумма баллов 0 (прописью ноль баллов)
 Члены жюри: Смирнов 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) Водоросли относят к низшим растениям, т.к. они не имеют разделения на ткани и органы, тело не дифференцировано, представлено слоевищем.

3

2) У водорослей существуют различные гипоцентры хлорофина (а, в, с). В зависимости от среды обитания, ширины, в их составе могут быть различные сочетания. Красные и бурые водоросли живут на больших широтах, потому что у них не вырабатывается пигмент хлорофилла, отвечающий за зеленую окраску.

2

3) В южных широтах температура выше.

0

4) Некоторые водоросли, обитающие в приливно-отливной зоне, имеют в своем составе ризоиды, что обеспечивает им надежное прикрепление к субстрату.

2

Т.к. водоросли не имеют разделения на ткани и органы их поверхность покрыта специальной оболочкой, защищающей от высыхания.

5) Водоросли можно использовать в приготовлении целебных отваров в народной медицине. Водоросли можно использовать в качестве бинтов для перевязки пострадавших.

2

9

Сумма баллов 9 (прописью девять)
Члены жюри: Мирчук (Мирчук)
Гусев (Гусев)

Вариант № 4, задание № 3, (20 баллов)

В30

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:

1.к. масса чайки 1 кг = 1000 г, \Rightarrow составлено пропорцию,

$$\frac{1000 - 100\%}{x - 40\%} \quad x = \frac{1000 \cdot 40}{100} = 400 \text{ г.}$$

БАЛЛЫ

5

На акватории моря могут прокормиться 5000 чаек
($2000 : 0,4$)

5

Сумма баллов 5 (прописью пять)
Члены жюри: (Маркова Ирина)
()

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

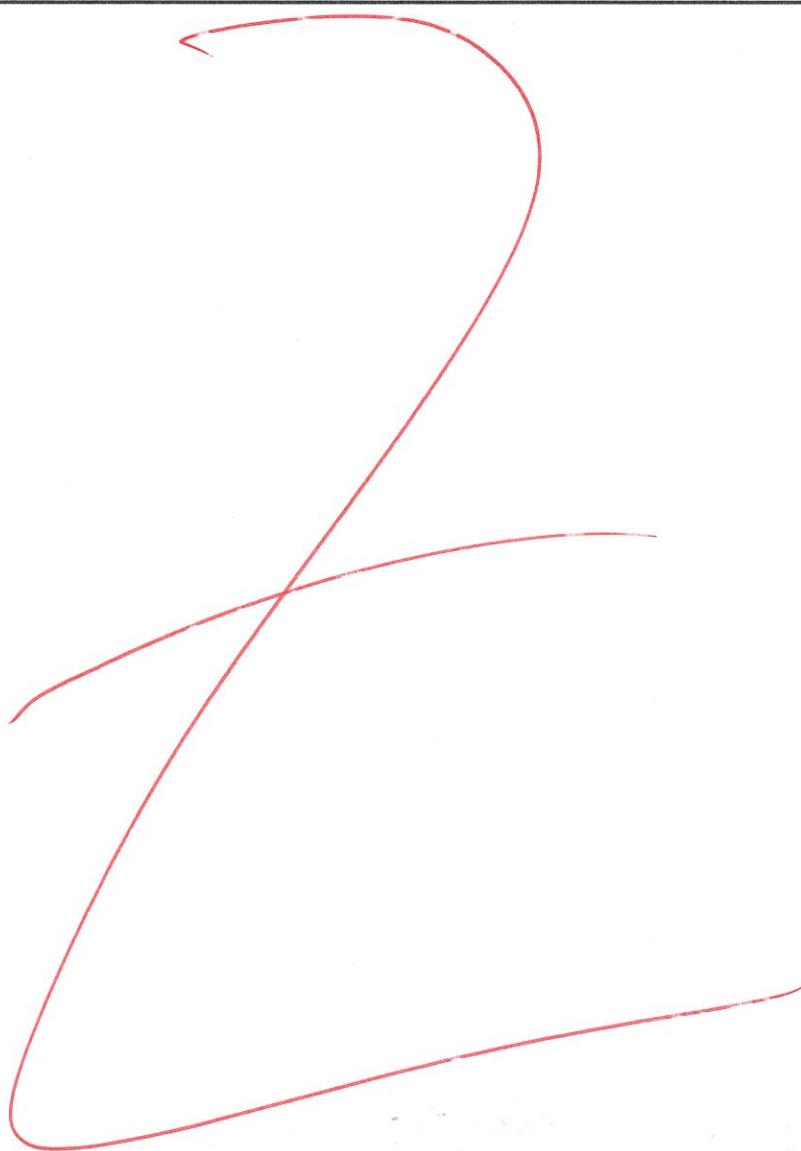
2. Укажите возможные варианты альтернативного сплайсинга первичного транскрипта, если стартовые кодоны находятся в 1 2 экзонах, стоп-кодон в 5 экзоне, в состав «зрелых» иРНК входит не менее 4 экзонов

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

Члены жюри:

Ольга Ильинская
(прописью)

Вариант № 4, задание № 5, (30 баллов)

330

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:

БАЛЛЫ

1. В результате второго скрещивания нарушается расщепление, характерное для III закона Менделя (9:3:3:1) и в F₂ получается 12:3:1, => скрещивание дигибридное.

=> ген A - доминантный, отвечающий за белую окраску в любом сочетании дает эту окраску.

AAB^B, AaB^b, AAB^b, AAB^B и т.д. - белая окраска.

AAB^B, Aabb, AaBb, AaB^B

~~a~~ - черная окраска (aabb; aaB^B)

aabb - коричневая

Ген A - подавляющий.

3

Т.к. в первом скрещивании все потомство получилось единогородным, => по I закону Менделя в скрещивании привнесли участие гомозиготные особи.

3) составьте схему скрещивания (I)

P. ♀ белая окраска × ♂ коричневая
AAB^B aabb
G AB ab

F₁. AaB^B - белая окраска - 100%

6

4) Во втором скрещивании привнесли участие особи, получившиеся при первом скрещивании.

P. ♀ AaB^B × ♂ белая окраска
белая окраска AaB^B
G AB Ab aB ab × AB A^B aB ab

Для определения потомства F₂ воспользуемся решеткой Пеннетта.

♂ ♂	AB	Ab	aB	ab
♀ AB	AAB ^B белая	AAB ^B белая	AaB ^B белая	AaB ^B белая
♀ Ab	AAB ^B белая	AAb ^B белая	AaB ^B белая	Aabb белая
♀ aB	AaB ^B белая	AaB ^B белая	aab ^B черная	aabb черная
♀ ab	AaB ^B белая	Aabb белая	aab ^B черная	aabb коричн.

6

5) Вероятность рождения черных щенков составляет 18,75%.

Ответ. 1) дигибридное скрещивание, где ген A - подавляющий

2) белый цвет: AAB_B; AAB_D; AAb_B; AaB_B, AaB_D;

AaD_B

черный цвет: aaB_B; aab_B

коричневый: aabb.

3) генотипы родителей I скрещивания:

♀ - AAB_B (G A_B), ♂ - aabb (G a_b)

генотипы и фенотипы F₁:

AaB_B - белая - 100% (G A_B A_B a_B a_b)

4) фенотипы F₂:

12 - белая окраска

3 - черная окраска

1 - коричневая окраска

5) вероятность рождения черных щенков - 18,75%

6

Сумма баллов

21 (прописью двадцать один
Двд (двадцать))

Члены жюри: