

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

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

ОЛИМПИАДА
 РОСТГМУ

Шифр 230

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

ПИСЬМЕННАЯ РАБОТА

Зверев Денис Денисович

(фамилия, имя, отчество)

Номер варианта 1

Время начала: 10.00

Время окончания: 11.55

Подпись участника

[Подпись]

Ростов-на-Дону,
 24 февраля 2019 года

Укажите авторов известных высказываний о профессиональных и человеческих качествах врача, найдите портрет автора, занесите в таблицу соответствующие цифры.

Высказывание	Автор	Портрет
1. Необходимо, чтобы врач сохранял руки чистыми, а совесть — незапятнанной.	1. Абу Али ибн Сина	1. 
2. Врач должен обладать глазом сокола, руками девушки, мудростью змеи и сердцем льва.	2. А.П. Чехов	2. 
3. Профессия врача... - подвиг. Она требует самоотвержения, чистоты души и чистоты помыслов. Не всякий способен на это. Надо быть ясным умственно, чистым нравственно и опрятным физически.	3. В.М. Бехтерев	3. 
4. Если больному после разговора с врачом не становится легче, то это не врач.	4. Парацельс	4. 
5. Знания и опыт полезны для врача, но все знания мира не сделают человека врачом, если у него нет силы воли и духа.	5. Гиппократ	5. 

Высказывание	1	2	3	4	5
Автор	5 +	1 +	4	2	3
Портрет	2 +	4 +	3	5	1

Сумма баллов 4 (прописью четыре балла)
 Члены жюри: [Signature] (Щербаков А.В.)
 _____ (_____)



В безмолвном океане на поверхности плавают серебристые рыбки, на глубине 200-400 м. – красноватого цвета, глубже фиолетовые, далее глубоководные могут быть вовсе не окрашены. При этом костистые легко меняют плотность тела за счет изменения объема плавательного пузыря и этим регулируют глубину погружения. Некоторые рыбы (например, горбуша) мечут икру, а затем закапывают ее в мелкий гравий, а не в ил. Дайте ответ на каждый вопрос:

1. На самом ли деле рыбы немые, согласно поговорки «Нем как рыба»?
2. Какое значение имеет окраска рыб, почему глубоководные не окрашены?
3. За счет чего всплывают и погружаются хрящевые рыбы, ведь у них нет плавательного пузыря?
4. Какое биологическое значение имеет закапывание икры в гравий?
5. Какое медицинское значение имеют рыбы?

РЕШЕНИЕ:

БАЛЛЫ

1. В воде звуковые волны преломляются на границе раздела, и некоторые рыбы, например жухи, способны воспринимать звуки, издаваемые рыбами, которые являются их партнерами. Кроме того, существует вид рыб, которые способны издавать звуки частотой свыше 200 герц, с помощью которых могут общаться или даже противостоять.
2. Окраска рыб служит им в качестве защиты, например, яркая окраска, предупреждающая хищников о наличии яда, контрастные окраски, способствующие маскировке рыб на фоне дна, коралловых рифов и т.д.; рыбки могут окрашиваться контрастно тем рыб.
3. Хрящевые рыбы постоянно во время нахождения в движении, т.е. они могут контролировать положение головы благодаря плавникам (например, белая акула), либо вести приоткрытый рот и дышать (например, скаты).
4. Закапывание икры в гравий служит для защиты яиц от хищников, т.е. в иле могут обитать организмы, которые могут уничтожить икру в иловых массах. Кроме того, в гравии икра может быть менее заметна для хищников.
5. Рыбы имеют огромное медицинское значение: 1. Чеснок, употребляемый человеком в пищу содержит много ~~анти~~ необходимых аминокислот и витаминов. 2. Некоторые вещества, которые выделяют рыбы в ходе жизнедеятельности, используются в фармацевтике. 3. Многие ~~рыбы~~ рыбы синтезируют яды, которые могут использоваться в качестве для лечения при кожных, ~~ее~~ заболеваниях и др. ~~и~~ против боли.

1
1
3
0
0

Сумма баллов 5 (прописью пять)

Члены жюри: [подпись] (Ивсанова Н.В.)
[подпись] (Ташкиши М.М.)

В свежесозрытый пруд было запущено 2 кг малька окуня. Какое минимальное количество комбикорма (кг) использовал хозяин пруда, если в конце сезона он выловил 8 кг окуня? В 100 г комбикорма запасено 300 ккал энергии, а в 100 г биомассы консументов -100 ккал.

РЕШЕНИЕ:

БАЛЛЫ

- 1) 2 кг малька окуня живило 2000 ккал., а в 8 кг. выловлен окунь живило 8000 ккал.
 - 2) Окунь выловлен 6 кг. Выжило мальками комбикорма 6000 ккал.
 - 3) Т.к при переходе с одного трофического уровня на другой сохраняется только 10% энергии, поэтому кол-во комбикорма, содержащего 60000 ккал.
 - 4) Т.к в 100 г комбикорма живило 300 ккал, 60000 ккал содержится в 20 кг комбикорма.
- Ответ: минимальное количество комбикорма составит 20 кг.

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.

Ген, кодирующий полипептид состоит из 4 экзонов.

1. Составьте схему экзон-интронного первичного транскрипта.
2. Составьте схемы вариантов альтернативного сплайсинга первичного транскрипта, если 1 и 2 экзоны имеют старт-кодона, 4 экзон несет стоп кодон.

3. Рассчитайте молекулярную массу белков, полученных в ходе трансляции, где матрицей являлись альтернативно сплайсированные РНК при условии, что 1 экзон состоит из 300 нуклеотидов, 2 – из 150 нуклеотидов, 3 из 900 нуклеотидов, 4 экзон из 600 нуклеотидов. Молекулярная масса аминокислот в среднем равна 100.

4. Рассчитайте длину транскрибируемого участка гена, если сумма нетранслируемых нуклеотидов равна 6000.

Рассчитайте длину «зрелых» РНК, если расстояние между нуклеотидами равно 0,34 нм

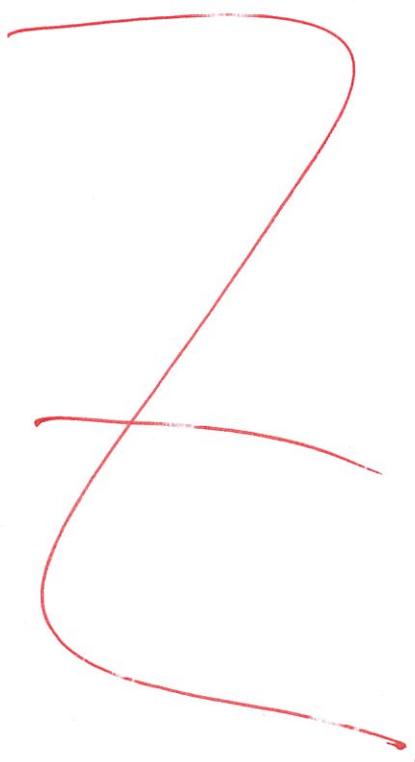
5. Будут ли различаться свойства образовавшихся белков? Могут ли они иметь общие свойства и функцию? Ответ поясните.

РЕШЕНИЕ:

БАЛЛЫ

3) Мал. масса 1 а.к. равна 100
 Суммарное количество нуклеотидов в 4-х экзонах составляет $300 + 150 + 900 + 600 =$
 $= 1950$
 1950 нуклеотидов кодирует 650 а.к.
 Мал. масса белков, полученных в ходе трансляции составит $650 \cdot 100 = 65000$
 Ответ: 65000.

25



Катаракта и полидактилия у человека обусловлены доминантными аутосомными генами, расстояние между которыми 20 морганид. Оба родителя в семье гетерозиготны по обоим парам генов. Однако известно, что матери обоих супругов страдали только катарактой, а отцы только полидактилией.

- 1) Определите тип сцепления генов родителей. Ответ обоснуйте
- 2) Определите генотипы родителей и виды гамет, которые они образуют, с учетом расстояния между генами
- 3) Составьте решетку Пеннета
- 4) Определите соотношение генотипов и фенотипов детей
- 5) Какова вероятность рождения в этой семье здоровых детей по обоим признакам?

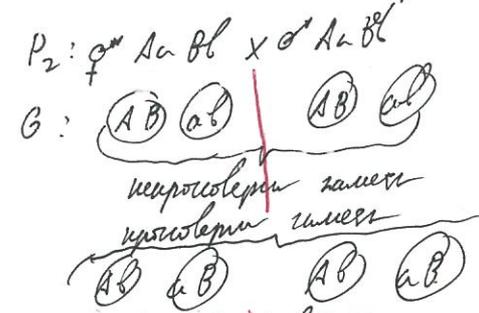
РЕШЕНИЕ:

БАЛЛЫ

1) Сцеплены ли гены? Если да, то как? Если нет, то как? $\frac{A}{+} \frac{B}{+}$, т.е. по заданию можно, что мы и сделали. $\frac{a}{+} \frac{b}{+}$, т.е. по заданию кроссинговер.

1.6
2.6
3.3
4.0
5.0

2) Фенотипы
 А катаракта
 а норм
 В полидактилия
 в норм
 $P_2: \text{♀ } AaBb$ катаракта, полидактилия
 $\text{♂ } AaBb$ катаракта, полидактилия
 $P_1: \text{♀ } AAbb$ катаракта, норм
 $\text{♂ } aaBB$ норм, полидактилия



3) F_2

	AB 0,1	aB 0,4	Ab 0,4	ab 0,1
$0,1$ AB	$AABB$	$AaBb$	$AaBb$	$AaBb$
$0,4$ aB	$AaBb$	$AAbb$	$AaBb$	$AaBb$
$0,4$ Ab	$AaBb$	$AaBb$	$aaBB$	$aaBb$
$0,1$ ab	$AaBb$	$AaBb$	$aaBb$	$aaab$

оставлены без учета кроссинговера

4) Фенотипы: 1:2:2:4:1:2:1:2:1 Фенотипы: 9:3:3:1

1 $AABB$ катаракта, полидактилия
 2 $AaBb$ катаракта, полидактилия
 2 $AaBb$ катаракта, полидактилия
 4 $AaBb$ катаракта, полидактилия
 1 $AAbb$ катаракта, норм } 9
 2 $AaBb$ катаракта, норм } 3
 1 $aaBB$ норм, полидактилия } 3
 2 $aaBb$ норм, полидактилия } 3
 1 $aaab$ норм, норм } 1

6%

5) из 16 детей только один здоров по обоим признакам, что составляет 6,25%

15

Сумма баллов 15 (прописью пятнадцать баллов)
Члены жюри: А.С. (Имя)
()