

ЛИСТ ОТВЕТОВ

на задания практического тура регионального этапа XXXVI Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2019-20 уч. год. 11 класс (вариант 1)

БИОИНФОРМАТИКА

Уважаемые участники олимпиады, заполните таблицу о том, кодоны каких аминокислот могут переходить в стоп-кодоны в результате одной нуклеотидной замены. В графе «аминокислота» для каждой аминокислоты напишите её **трехбуквенное сокращение**, в графе «№ позиции» - **порядковый номер нуклеотида** в кодоне этой аминокислоты, замена которого создает на месте аминокислоты стоп-кодон. Сами нуклеотиды в этой таблице писать не надо, серые ячейки заполнять тоже не надо (в сумме 7,6 б., по 0,4 балла за пару "аминокислота – номер нуклеотида").

Стоп-кодон TAA		Стоп-кодон TAG		Стоп-кодон TGA	
Аминокислота	№ позиции	аминокислота	№ позиции	аминокислота	№ позиции
Leu	2 +	Leu	2 +	Leu	2 +
Tyr	3 +	Tyr	3 +	Cys	3 +
Ser	2 +	Ser	2 +	Trp	1 -
Gln	1 +	Gln	1 +	Arg	1 +
Glu	1 +	Lys	1 -	Gly	1 +
Tyr	3 +	Glu	1 +	Cys	3 +
-----	-----		-	-----	-----

Замены нуклеотидов могут превращать один стоп-кодон в другой. Напишите в формате XXX→YYY все такие возможные переходы одного стоп-кодона в другой за 1 замену TAA→TAG, TAA→TGA, TGA→TAA, TAG→TAA (0,8 б.)

Перечислите все 10 аминокислот, чьи кодоны могут превращаться в стоп-кодоны за 1 нуклеотидную замену, укажите для каждой аминокислоты количество разных способов, превращающих её кодоны в стоп-кодон (в сумме 2 б., по 0,2 балла за столбец).

аминокислота	Leu	Tyr	Ser	Cys	Trp	Gln	Arg	Lys	Glu	Gly
число замен	3 +	4 +	2 -	2 +	1 -	2 +	1 -	1 -	2 +	1 +

Какая аминокислота имеет наибольшую вероятность в результате случайной нуклеотидной замены мутировать в стоп-кодон? Tyr (0,5 б.) Какие 10 аминокислот не могут заместиться на стоп-кодон за 1 нуклеотидную замену? Перечислите их (1 б., по 0,1 балла за каждую) Phe<sup>+</sup>, Pro<sup>+</sup>, His<sup>+</sup>, Ile<sup>+</sup>, Met<sup>+</sup>, Thr<sup>+</sup>, Asn<sup>+</sup>, Val<sup>+</sup>, Ala<sup>+</sup>, Asp<sup>+</sup>

К какой группе (по физико-химическим свойствам) относятся 6 из 10 аминокислот, которые не могут перейти в стоп-кодон за одну замену? \_\_\_\_\_ (0,5 б.) Повышает это или понижает вероятность появления стоп-кодона из-за мутации в участке, кодирующем коровую (а не поверхностную) последовательность глобулярного белка и почему? Понижает т.к. аминокислоты не превращаются в стоп-кодоны, как кодируют преимущественно кор. (0,6 б.)

Сколько кодонов стандартного генетического кода кодируют аминокислоты? \_\_\_\_\_ (0,5 б.) Сколько существует вариантов перехода одного кодона в другой путём одной нуклеотидной замены (приведите расчет)? 3 · 3 = 9 (1 б.) Какова вероятность того, что случайная нуклеотидная замена внутри рамки считывания будет приводить к возникновению стоп-кодона (считая, что нуклеотидные замены подчиняются модели Кантора-Джукса, а частоты всех кодирующих аминокислоты кодонов равны, приведите расчет, результат округлите до тысячных долей)  $\frac{9}{4 \cdot 20} = 0,1125$  (1 б.)

Какое наименьшее число видов факторов терминации трансляции должно быть в клетке позвоночного животного? 2 (0,5 б.) Как они распределены по компартментам (органеллам) клетки? В митохондриях, в цитоплазме (на рибосомах) (1 б.)

В митохондриях стоп-кодон TGA (0,5 б.) кодирует аминокислоту Gly (0,5 б.)

Последовательность антикодона глициновой тРНК, узнающей UGA 5'- ACG -3' (1 б.)

Последовательность антикодона исходной глициновой тРНК 5'- UGA -3' (1 б.)

Шифр

511-11

Итого:

9,08. 9,58

*Handwritten signatures*

ЛИСТ ОТВЕТОВ. БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

25

Задание 1. (10 баллов)

номер	Название препарата	Типы клеток, присутствующие на препарате	Зародышевые листки, из которых сформировались ткани, присутствующие на препарате
1	продольный срез кости	кровеносный сосуд остеобласты (соединительная ткань)	мезодерма 05
2	поперечный срез кости (продольный сосуд хорды)	хрящевые, паренхиматозные, мышцы глотки (обочу) эритроциты (соединительной, мышечной ткани)	мезодерма 15

Задание 2. (10 баллов)

5,0 + 1,5 + 0,5

7кл. - 1,5  
мезу - 0,5 + 0,5  
эн - 1,5

24 - 1,5  
25 - 1,5  
26 - ~~1,5~~ 0,5  
27 - (0,5)  
29 - (0,5)

Название стадии эмбрионального развития: Нейрула + 1,5

Систематическое положение объекта: Тип хордовые, подт. позвоночные  
класс земноводные

**Лист ответов**

на задания практического тура регионального этапа XXXVI Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2019-20 уч. год. 11 класс

**ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ (вариант 1)**

**I. Таблица №1. «Пигменты листа» (4 балла).**

Место для прикрепления фильтровальной бумаги с пятнами пигментов (степлером)	№ пятна	Цвет пятна	Значение Rf	Название пигмента
	1	желтый	0,1 мм/сек	ксантофиллы 0,5
	2	светно-зеленый	0,05 мм/сек	хлорофилл А 0,5
	3	темно-зеленый	0,03 мм/сек	хлорофилл В 0,5

1,5

Вопрос: (16 балл) Какие пигменты теоретически должны присутствовать в спиртовой вытяжке зеленого листа? Приведите названия индивидуальных веществ: Хлорофилл А, Хлорофилл В, Ксантофиллы, каротиноиды

**II. А) Таблица №2 (2 балла)**

Впишите шифр

Схема	А	Б	В	Г
Тип электронного транспорта	1 0	4 0	2 0	3 0

**II. Б) Таблица №3. «ЭТЦ фотосинтеза» (5 баллов)**

Шифр схемы	Впишите тип электронного транспорта (текстом)	Синтез АТФ +/-	Образование протонного градиента (Δμ <sub>H<sup>+</sup></sub> ) +/-	Выделение кислорода +/-	Синтез НАДФН +/-
Б	0	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,5	+ 0,5
Г	0	+ 0,5	- 0	- 0,5	- 0,5

**III. А) (2 балла)** Пробы в порядке возрастания оптической плотности:

Проба № 3; № 1; № 2

**III. В) (2 балла)** Оптическая плотность больше всего уменьшилась в пробе № 2

**III. Б) (2 балла)** Влияет ли добавление АДФ на скорость электронного транспорта?  Да /  Нет.

Почему? Транспорт электронов идет с затратой энергии, которая идет в виде АТФ, а также и АДФ (АТФ или образуется в ходе фотосинтеза из АДФ)

**III. Г) (2 балла)** Знаком креста (x) отметьте верные и неверные утверждения

Утверждение	1	2	3	4	5	6	7	8
Верно			x	x	x	x	x	x
Неверно	x	x	x			x	x	x

