

Шифр: А-14

Всероссийская олимпиада школьников
Региональный этап

по биологии

2019/2020

Ленинградская область

Район Тосненский

Школа МКОУ «Тельмановская СОШ»

Класс 11

ФИО Кислова Лара Михайловна

Шифр

11-14

Итого:

14,9

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 |
| Tyr | 3 | Tyr | 3 | Cys | 3 |
| Ser | 2 | Gln | 1 | Trp | 3 |
| Gln | 1 | Lys | 1 | Arg | 1 |
| Leu | 2 | Glu | 1 | Gly | 1 |
| Lys | 1 | Leu | 2 | Leu | 2 |
| Glu | 1 | Ser | 2 | Ser | 2 |
| ----- | ----- | Trp | 2 | ----- | ----- |

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 ; TAG → TAA ; TGA → 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 | Tyr | Ser | Gln | Leu | Lys | Glu | Trp | Cys | Arg | Gly |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| число замен | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 |

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

К какой группе (по физико-химическим свойствам) относятся 6 из 10 аминокислот, которые не могут перейти в стоп-кодон за одну замену? полярные незаряженные (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? это понижает вероятность мутации, т.к. необходимо 2 или более замен, чтобы аминокислота стала стоп-кодом (0,6 б.)

Сколько кодонов стандартного генетического кода кодируют аминокислоты? 61 (0,5 б.)

Сколько существует вариантов перехода одного кодона в другой путём одной нуклеотидной замены (приведите расчет)? $61 \cdot 9 = 549$ (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) $19 : 549 = 0,03$ (1 б.)

Какое наименьшее число видов факторов терминации трансляции должно быть в клетке позвоночного животного? 3 (0,5 б.) Как они распределены по компартментам (органеллам) клетки? в цитоплазме – eRF1 и eRF3, в митохондриях – RF2 (1 б.)

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

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

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

ЛИСТ ОТВЕТОВ. БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

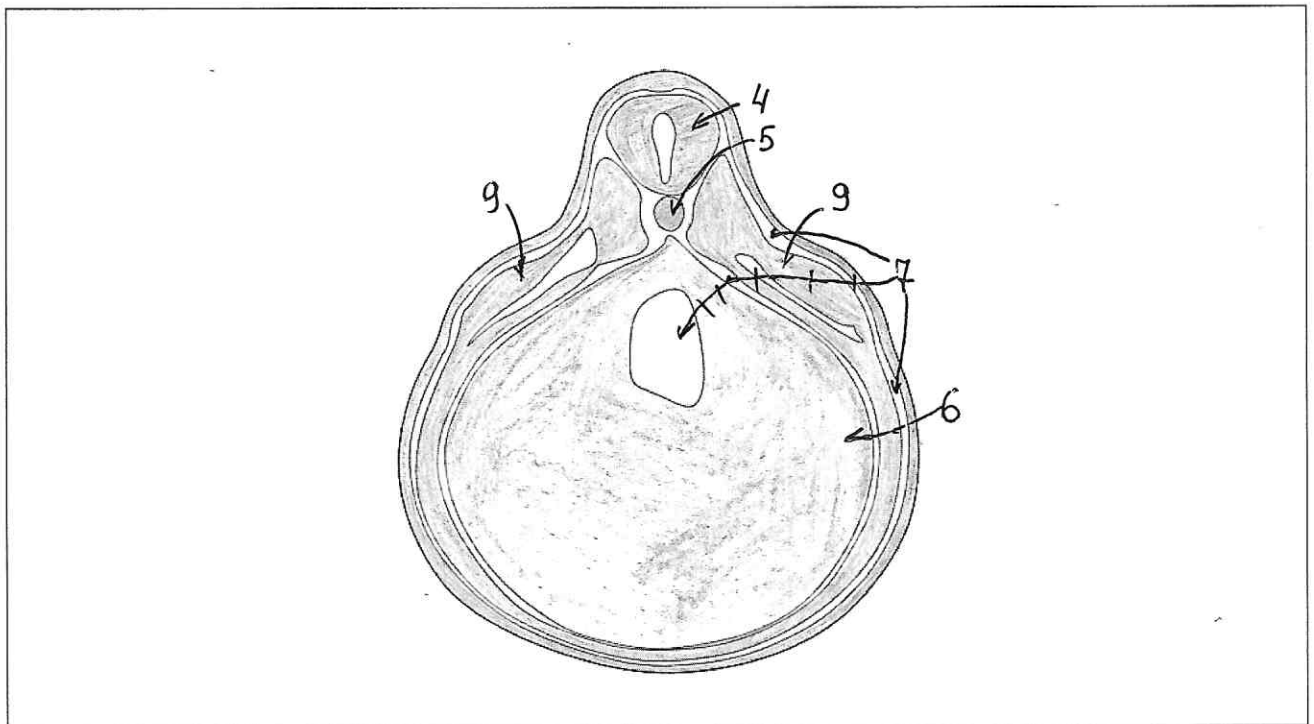
0

Задание 1. (10 баллов)

| номер | Название препарата | Типы клеток, присутствующие на препарате | Зародышевые листки, из которых сформировались ткани, присутствующие на препарате |
|-------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | костная ткань | остеоциты клетки костного мозга | эктодерма мезодерма |
| 2 | жировая ткань (подкожная жировая клетчатка) | 1) жировые клетки (липобласты) 2) клетки эпидермиса и дермы | 1) мезодерма 2) эктодерма |

8

Задание 2. (10 баллов)



Название стадии эмбрионального развития: нейрула

Систематическое положение объекта: класс Млекопитающие
подтип Позвоночные
тип Хордовые

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).

| № пятна | Цвет пятна | Значение Rf | Название пигмента |
|---------|------------------|-------------------------------|-------------------|
| 1 | светло-оранжевый | $\frac{29}{35}$ | каротин |
| 2 | ярко-зеленый | $\frac{25}{35} = \frac{5}{7}$ | хлорофилл а |
| 3 | бледно-зеленый | $\frac{23}{35}$ | хлорофилл б |
| 4 | светло-желтый | $\frac{18}{35}$ | ксантофилл |

Вопрос: (1балл) Какие пигменты теоретически должны присутствовать в спиртовой вытяжке зеленого листа? Приведите названия индивидуальных веществ: хлорофиллы а и б, ксантофилл, каротин, лютеин, зеаксантин

II. А) Таблица №2 (2 балла)

Впишите шифр

| Схема | А | Б | В | Г |
|-----------------------------|-----|----|----|---|
| Тип электронного транспорта | III | IV | II | I |

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

| Шифр схемы | Впишите тип электронного транспорта (текстом) | Синтез АТФ +/- | Образование протонного градиента ($\Delta\mu_{H^+}$) +/- | Выделение кислорода +/- | Синтез НАДФН +/- |
|------------|-----------------------------------------------|----------------|------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------|
| Б | циклический для ФСII | - | + | - | + |
| Г | псевдоциклический | + | + | - | - |

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

Проба № 2; № 1; № 3

III. В) (2 балла) Оптическая плотность больше всего уменьшилась в Пробе № 4

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

Почему? АДФ является источником дополнительной энергии и ускоряет электронный транспорт.

III. Г) (2 балла) Знаком косоугольного креста (X) отметьте верные и неверные утверждения

| Утверждение | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Верно | X | | | | X | | X | X |
| Неверно | | X | X | X | | X | | |