

МАТРИЦА ОТВЕТОВ

на задания теоретического тура регионального этапа
XXXVI Всероссийской олимпиады школьников по биологии. 2019-20 уч. год
10 - 11 классы [маx. 145 баллов]

ВАРИАНТ 1

Внимание! Образец заполнения: правильный ответ - , отмена ответа -

Задание 1. маx. 40 баллов

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|----|---|---|---|---|
| № | а | б | в | г | № | а | б | в | г | № | а | б | в | г | № | а | б | в | г | № | а | б | в | г |
| 1 | | | | | 9 | | | | | 17 | | | | | 25 | | | | | 33 | | | | |
| 2 | | | | | 10 | | | | | 18 | | | | | 26 | | | | | 34 | | | | |
| 3 | | | | | 11 | | | | | 19 | | | | | 27 | | | | | 35 | | | | |
| 4 | | | | | 12 | | | | | 20 | | | | | 28 | | | | | 36 | | | | |
| 5 | | | | | 13 | | | | | 21 | | | | | 29 | | | | | 37 | | | | |
| 6 | | | | | 14 | | | | | 22 | | | | | 30 | | | | | 38 | | | | |
| 7 | | | | | 15 | | | | | 23 | | | | | 31 | | | | | 39 | | | | |
| 8 | | | | | 16 | | | | | 24 | | | | | 32 | | | | | 40 | | | | |

Задание 2. маx. 75 баллов

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|----|---|---|---|---|---|---|
| № | ? | а | б | в | г | д | № | ? | а | б | в | г | д | № | ? | а | б | в | г | д | № | ? | а | б | в | г | д | № | ? | а | б | в | г | д |
| 1 | в | | | | | | 7 | в | | | | | | 13 | в | | | | | | 19 | в | | | | | | 25 | в | | | | | |
| 2 | в | | | | | | 8 | в | | | | | | 14 | в | | | | | | 20 | в | | | | | | 26 | в | | | | | |
| 3 | в | | | | | | 9 | в | | | | | | 15 | в | | | | | | 21 | в | | | | | | 27 | в | | | | | |
| 4 | в | | | | | | 10 | в | | | | | | 16 | в | | | | | | 22 | в | | | | | | 28 | в | | | | | |
| 5 | в | | | | | | 11 | в | | | | | | 17 | в | | | | | | 23 | в | | | | | | 29 | в | | | | | |
| 6 | в | | | | | | 12 | в | | | | | | 18 | в | | | | | | 24 | в | | | | | | 30 | в | | | | | |

Задание 3. маx. 30 баллов

1. маx. 3 балла

| | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|
| Болезнь | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| А | | | | | |
| Б | | | | | |
| В | | | | | |
| Г | | | | | |
| Д | | | | | |

(по 0,5 б.) = 2,5

2. маx. 4,5 балла

| | | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Цифра | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| А | | | | | | | | | |
| Б | | | | | | | | | |
| В | | | | | | | | | |
| Г | | | | | | | | | |
| Д | | | | | | | | | |
| Е | | | | | | | | | |
| Ж | | | | | | | | | |
| З | | | | | | | | | |

(по 0,5 б.) = 4,5

3. маx. 4 балла

| | | | | |
|------|---|---|---|---|
| Рис. | 1 | 2 | 3 | 4 |
| А | | | | |
| Б | | | | |
| В | | | | |
| Г | | | | |
| Д | | | | |
| Е | | | | |
| Ж | | | | |
| З | | | | |

(по 0,5 б.) = 4

4. маx. 4 балла

| | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Отвие | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| А | | | | | | | | |
| Б | | | | | | | | |
| В | | | | | | | | |

(по 0,5 б.) = 2

5. маx. 3 балла

| | | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|---|
| Группа | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А | | | | | | |
| Б | | | | | | |
| В | | | | | | |
| Г | | | | | | |
| Д | | | | | | |

(по 0,5 б.) = 1,5

6. маx. 4 балла

| | | | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ткани | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| А | | | | | | | | |
| Б | | | | | | | | |
| В | | | | | | | | |

(по 0,5 б.) = 2,5

7. маx. 3 балла

| | | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|---|
| Пр-ли | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| А | | | | | | |
| Б | | | | | | |
| В | | | | | | |
| Г | | | | | | |
| Д | | | | | | |
| Е | | | | | | |

(по 0,5 б.) = 0,5

8. маx. 2,5 балла

| | | | | | |
|--------|---|---|---|---|---|
| Пос-ть | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| А | | | | | |
| Б | | | | | |
| В | | | | | |
| Г | | | | | |
| Д | | | | | |

(по 0,5 б.) = 0

9. маx. 2,5 балла

| | | | | | |
|-------|---|---|---|---|---|
| Ст-ва | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| А | | | | | |
| Б | | | | | |
| В | | | | | |
| Г | | | | | |
| Д | | | | | |
| Е | | | | | |
| Ж | | | | | |
| З | | | | | |

(по 0,5 б.) = 1

Итого:
 90 - 0,5 = 89,5

Проверили:
 Сидов В.А. С.П.
 Баранова И.С.

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

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; 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 | Leu | Gln | Cys | Glu | Trp | Arg | Gly | Cys |
|--------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| число замен | 2 - | 3 - | 4 + | 2 + | 2 + | 2 + | 2 + | 1 - | 1 + | 1 - |

Какая аминокислота имеет наибольшую вероятность в результате случайной нуклеотидной замены мутировать в стоп-кодон? Ser (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) Pro, Ile, Met, Val, Phe, Thr, Ala, His, Asn, Asp

К какой группе (по физико-химическим свойствам) относятся 6 из 10 аминокислот, которые не могут перейти в стоп-кодон за одну замену? Неполярные (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? повышает, тк они не связываются между собой
миссенс взлет миссенс (0,66 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)? 9047 (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) 0,047. 0,328. 0,047 (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 митохондриях - 3 вида, в цитоплазме (цитоплазматическая) - 2 вида (eRF1, eRF3) (1 б.)

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

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

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

ЛИСТ ОТВЕТОВ. БИОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

65

Задание 1. (10 баллов)

| номер | Название препарата | Типы клеток, присутствующие на препарате | Зародышевые листки, из которых сформировались ткани, присутствующие на препарате |
|-------|--|--|--|
| 1 | Кожа млекопитающего Клетки Слизистая 15 Клетки с волосами - эпителий (плотный эпителий) Дермис + эпидермис + подкожная жировая клетчатка + волосяные фолликулы | (Многослойный ороговевший) Эпителий Истинный образ. Волосяной и волосяной луковицы Клетки эпидермиса и дермиса Клетки (подкожная жировая клетчатка) 15 Мезодермальные клетки (соединительная ткань) Мышечная ткань (сkeletal muscle волося) | Эктодерма 15 Эктодерма Мезодерма Эктодерма Мезодерма |
| 2 | Гистология клетки 15 | Соединительная ткань (хрящевая) Вязкая хрящевая ткань, хрящевая для мал. хряща | Мезодерма 15 |

95 + 15 = 105

Задание 2. (10 баллов)

Нейрула

Земля развивается из трех зародыш. листков → не сформировались из зародыш.

Закладывается хорда → три хордовые

Презомоноциклическая
Земноводные
(Позвоночные,
Людям Позвоночные
Класс Земноводные
Есть вторичная
полость тела)

4 15
5 15
6 15
7 15
8 15
9 15

Эк 0,5 + 0,5
М 0,5 + 0,5
Эп 15

Название стадии эмбрионального развития: Нейрула 15

Систематическое положение объекта: Три хордовые 1 15
(Презомоноциклическая - Позвоночные класс Земноводные (с хрящами))

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 | оранжево-красный | $Rf = \frac{7,6}{11} \approx 0,7$ | Каротин 0,5 |
| | 2 | желтый | $Rf = \frac{7,6}{11} \approx 0,7$ | ксантофиллы 0,5 |
| | 3 | лимонно-зеленый (бледнее) | $Rf = \frac{6,7}{11} \approx 0,6$ | хлорофилл а 0,5 |
| | 4 | зеленый (светлее) | $Rf = \frac{4,1}{11} \approx 0,4$ | хлорофилл б 0,5 |

Вопрос: (1балл) Какие пигменты теоретически должны присутствовать в спиртовой вытяжке зеленого листа? Приведите названия индивидуальных веществ:

хлорофилл а, хлорофилл б, каротиноиды (β-каротин, ксантин), ксантофиллы, флавоноиды
и небольшое количество лейкоцитов 0,6

II. А) Таблица №2 (2 балла)
Впишите шифр

| Схема | А | Б | В | Г |
|-----------------------------|-----------|------------|----------|-----------|
| Тип электронного транспорта | II 0,5 | III 0,5 | I 0,5 | IV 0,5 |

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

| Шифр схемы | Впишите тип электронного транспорта (текстом) | Синтез АТФ +/- | Образование протонного градиента (ΔμH ⁺) +/- | Выделение кислорода +/- | Синтез НАДФН +/- |
|------------|---|----------------|--|-------------------------|------------------|
| Б | Циклический 0,5 | + | * + | + | + |
| Г | Узильический 0,5 | - | * - | - | - |

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

Проба № 3; № 1; № 2 0

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

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

Почему? Да, потому что АТФ синтезируется в ходе фотосинтеза при протонном градиенте, который создается при протонном градиенте. При фотосинтезе в мембране гранумов происходит процесс синтеза АТФ. Добавление АДФ и фосфата приводит к синтезу АТФ.

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 | . |

АТФ как бы синтезируется АТФ синтезируется и в ходе фотосинтеза, так как скорость фотосинтеза зависит от количества АТФ.

1,5

1