

Муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников

по биологии 2022-2023 учебный год

Ответы

9 класс

**Часть I. Внесите свои ответы в ячейки [1 балл за ответ, max. 20 баллов]**

|       |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|       | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1-10  | б | г | в | в | г | б | г | а | а | в  |
| 11-20 | б | б | а | а | г | б | в | б | а | г  |

**Часть II. Внесите свои ответы в ячейки [2 балла за ответ, max. 20 баллов]**

|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|
|      | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 1-10 | б | г | а | г | в | б | б | а | а | в  |

**Часть III. Внесите свои ответы в ячейки.**

**Задание №1. [max. 5 баллов]. Соотнесите названия систематических групп беспозвоночных животных (1–5) с характерными для них органами выделения (А–Д):**

|                         |          |          |          |          |          |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Животные</b>         | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
| <b>Органы выделения</b> | <b>В</b> | <b>Д</b> | <b>А</b> | <b>Г</b> | <b>Б</b> |

**Задание №2. [max. 5 баллов]. На рисунке изображён поперечный срез проводящего пучка кукурузы. Соотнесите основные структуры проводящего пучка (А–Д) с их обозначениями на рисунке ниже:**

|                    |          |          |          |          |          |
|--------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Обозначения</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> |
| <b>Структуры</b>   | <b>В</b> | <b>Б</b> | <b>Д</b> | <b>Г</b> | <b>А</b> |

**Задание №3. [max. 6 баллов]. Установите соответствие между отделами головного мозга и находящимися в них функциональными центрами. Заполните таблицу в матрице ответов.**

За каждый правильный ответ ставится 1 балл. Найдите соответствие между:

|                               |          |          |          |          |          |          |
|-------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| <b>Отделы головного мозга</b> | <b>1</b> | <b>2</b> | <b>3</b> | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b> |
| <b>Функциональные центры</b>  | <b>В</b> | <b>А</b> | <b>Е</b> | <b>Б</b> | <b>Г</b> | <b>Д</b> |

**Задание № 4. [маx. 12 баллов]** На рисунках представлены диаграммы цветков различных семейств покрытосеменных растений. Каждой диаграмме подберите соответствующую формулу цветка из списка (А – Е) и укажите двух представителей семейства из списка (1–12). *Правильную последовательность цифр и букв запишите в матрицу ответов.*

| Семейства             | Лилейные | Злаковые | Капустные | Пасленовые | Бобовые | Астровые |
|-----------------------|----------|----------|-----------|------------|---------|----------|
| Номер формулы цветка  | Б        | А        | Г         | Д          | Е       | В        |
| Номера представителей | 2, 12    | 3, 8     | 7, 9      | 4, 11      | 1, 5    | 6, 10    |

**Часть IV. [маx. 6 баллов]** Вам предлагается решить задачу

Известно, что концентрация гемоглобина в крови 150 г/л, а 1г гемоглобина связывает 1,36 мл кислорода при насыщении. Сердечный выброс в покое составляет 5 л/мин (это означает, что через сердце перекачивается каждую минуту 5 л крови). Периферические ткани отнимают у оксигенированной крови 6 мл кислорода с каждых 100 мл крови. При нагрузке сердечный выброс возрастает до 30 л/мин.

- 1) Какое количество кислорода получают за минуту периферические ткани в покое и при нагрузке?
- 2) Объясните, с чем связано такое увеличение потребления кислорода периферическими тканями при нагрузке?
- 3) Рассчитайте молекулярную массу гемоглобина, исходя из того факта, что 1 молекула гемоглобина связывает 4 молекулы кислорода.

**ОТВЕТ**

1) 5л/мин крови отдадут  $5000\text{мл}/100\text{мл} \cdot 6\text{мл} = 300\text{мл}$  кислорода в покое (1б.) при нагрузке  $30000\text{мл}/100\text{мл} \cdot 6\text{мл} = 1800\text{мл}$  кислорода (1 б.)

2) при нагрузке возрастают энергетические затраты клетки, значит, интенсивнее должно проходить окисление дыхательных субстратов, больше затрачивается кислорода как окислителя (1б.)

3) 22 400 мл газа в н.у. - 1 моль, значит, 1,36 мл кислорода — это  $1,36/22400 = 6,07 \cdot 10^{-5}$  моль. Отсюда 1г гемоглобина — это  $6,07/4 \cdot 10^{-5} = 1,52 \cdot 10^{-5}$  моль, т. е.  $100000/1,52 = 65\,789$  — молекулярный вес гемоглобина (3 б.)

**Максимальный балл – 74 баллов**