

Исправления не допускаются.

Итоговый балл _____
(подпись председателя жюри)

Шифр _____
(заполняется оргкомитетом)

**Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
профиль «Биология»
заключительный этап
2024-2025 учебный год
10-11 классы**

Задание 1 (20 баллов)

Некоторые перелетные птицы (утки, гуси, журавли) во время сезонных миграций издают во время полета характерные крики. Какова биологическая роль такого способа коммуникации?

Перекрикивание птиц во время полета может преследовать несколько целей.

- 1) Ориентировка в стае, когда она находится в небе, особенно в условиях плохой видимости – ночью, в туман. Есть дневные и ночные мигранты, и виды, летящие и днем, и ночью. В ночное время поведение в стае может отличаться, т.к. визуальный контакт ограничен, то звуковая сигнализация может иметь свои особенности и играть большую роль (4 балла)
- 2) Крики лидера стаи служат ориентиром для остальных птиц, позволяя им синхронно маневрировать и поддерживать строй (4 балла)
- 3) Птицы в конце стаи кричат для стимуляции поддержания скорости тех, кто впереди (6 баллов)
- 4) Социальное общение птиц – ориентировка межвидовая о направлении полета, особенно для отставших от стаи. Также птицы реагируют в многовидовом сообществе не только на звуки своего вида (6 баллов)

За каждое биологически непротиворечивое утверждение может быть добавлено 4 балла, в случае неточностей балл может быть понижен до 2.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0960982224017019>

Исправления не допускаются.

Задание 2 (15 баллов)

Студент Института фундаментальной медицины и биологии Казанского университета Русин Максим был направлен на прохождение практики на станцию скорой помощи. Как-то раз бригада скорой помощи, к которой был прикреплен Максим выехала на вызов к месту ДТП (дорожно-транспортное происшествие). По приезду бригады скорой помощи выяснилось, что у одного из пострадавших проникающее ранение в левый глаз с инородным предметом в глазу (осколок стекла). Фельдшер скорой помощи дал задание Максиму наложить повязку перед транспортировкой пострадавшего в глазное отделение республиканской больницы. Максим наложил повязку на левый глаз, правый оставался открытым.

Оцените действие Русина Максима, правильно ли он поступил в данной ситуации? Чтобы Вы сделали на его месте?

Действия студента не верны. Необходимо наложить повязку на оба глаза (если не закрыть повязкой оба глаза, то движения здорового глаза будут вызывать движения и боль в пострадавшем глазу т.к. глаза у человека двигаются согласованно).

За указание неверности действий Максима – 5 баллов;

За указание необходимости наложения повязки на оба глаза – 5 баллов;

За указание причин, по которым нужно накладывать повязку на оба глаза – 5 баллов

Задание 3 (15 баллов)

У самок (но не у самцов) африканского трубкозуба (лат. *Orycteropus afer*) на конце хвоста имеется белая кисточка. Как Вы считаете, какова биологическая роль данного приспособления?

Трубкозуб – ночное животное. Детенышей воспитывает самка. Чтобы не терялись от матери в темноте.

За указание образа жизни трубкозуба (ночное животное) – 5 баллов

За указание причин, по которым только у самок есть необходимость в таком сигнализаторе (только она воспитывает детенышей) – 5 баллов

За указание роли сигнализатора – 5 баллов

За биологически непротиворечивые предположения иного рода также можно добавить по 2 балла за каждое в случае общей суммы баллов менее 15

Исправления не допускаются.

Задание 4 (25 баллов)

В последние годы многие организмы (одноклеточные водоросли, насекомые и их личинки, дрожжи) в виде экстрактов и растертых сухих препаратов рассматриваются в качестве альтернативного источника белка для человека и животных. Проведите анализ достоинств и недостатков (с точки зрения любых аспектов) каждого из этих вариантов альтернативных источников белка.

Положительные аспекты:

- высокая скорость роста и соответственно быстрое получение продукта в больших количествах, (1 балл)
- возможность выращивания на дешевых субстратах – отходах производства, (1 балл)
- высокая эффективность преобразования пищи – большая часть питательных веществ трансформируется в белок (2 балл)
- низкое количество отходов производства (1 балл)
- отсутствие необходимости больших площадей (1 балл)
- возможность выращивания в условиях космоса, арктики, и пр в закрытых помещениях. (2 балл)
- низкое потребление кислорода и малые выбросы углекислого газа (1 балл)
- высокое удельное содержание микроэлементов и витаминов, ненасыщенных жирных кислот (2 балла)
- Имеются данные, что различные виды насекомых могут обладать иммуностимулирующей, сахароснижающей, антиоксидантной и антигенотоксической активностью, а также положительным эффектом при сердечно-сосудистых и нервных заболеваниях. (3 балла)

Недостатки

- эстетические ограничения (1 балл)
- низкое содержание углеводов, это хитин, который практически не усваивается (3 балла)
- требуются технологии перевода биомассы в пригодный для еды формат – высушивание, перетирание. (1 балл)
- хитин-белковые взаимодействия значительно снижают биодоступность белка (1 балл)
- относительно низкое содержание фосфора и кальция (2 балла)
- отсутствие объективных данных о влиянии такого питания на здоровье человека и животных (2 балл)
- отсутствие объективных процедур контроля биологической безопасности. (1 балл)

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780081007228000115>

<https://www.annualreviews.org/content/journals/10.1146/annurev-food-052720-112443>

<https://www.frontiersin.org/journals/veterinary-science/articles/10.3389/fvets.2023.1200031/full>

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/09712119.2018.1474743>

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/1828051X.2020.1743209>

<https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC8831828/>

За каждое биологически непротиворечивое утверждение также может быть добавлен 1 балл

Исправления не допускаются.

Задание 5 (25 баллов)

Согласно прогнозам некоторых геофизиков и климатологов примерно через 250 миллионов лет континенты нашей планеты возможно вновь сольются воедино, образовав суперконтинент в экваториальной области – Пангею Ультиму. Согласно расчетам, на большей части нового суперконтинента будет очень жаркий и очень сухой климат из-за недостаточного переноса влаги от Мирового океана. Очевидно, что животный мир претерпит серьезные эволюционные изменения, чтобы приспособиться к обитанию в новом горячем и пустынном мире. Предложите набор приспособлений, которые помогут млекопитающим выжить в горниле Пангеи Ультимы. Укажите на ограничения и недостатки предложенных приспособлений.

Возможные приспособления:

- 1) Исключительно ночной образ жизни для наземных животных (3 балла). На день зарываться в землю (3 балла).
- 2) Появление радиаторов (огромные уши и т.п.) для увеличения площади поверхности теплообмена с окружающей средой (3 балла). Ограничение: не будет работать, если температура среды выше, чем температура тела (2 балла).
- 3) Увеличение температуры тела для обеспечения эффективности п. (2) (3 балла). Ограничение 1: возможно лишь до определенного предела из-за нестабильности белков (2 балла). Ограничение 2: также увеличение интенсивности метаболизма для поддержания высокой температуры – увеличение расхода калорий (2 балла)
- 4) Переход к жизненному циклу, включающему спячку (3 балла). Ограничение 1: требует наличия сезона богатого пищей и достаточно длительного для размножения (2 балла). Ограничение 2: маловероятно в экваториальной области, где сезонность выражена слабо (2 балла)

За иные биологически непротиворечивые предложения приспособлений и их ограничений – 2 балла за каждое