

Исправления не допускаются.

Итоговый балл _____
(подпись председателя жюри)

Шифр _____
(заполняется оргкомитетом)

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

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)

На уроке биологии учитель предложил ученикам провести опыт, который заключался в выполнении глотательных движений. После выполнения данной работы учениками он спросил сколько глотательных движений смогли сделать ученики. Последовал ответ что от 3 до 5 раз. Далее учитель объяснил ученикам почему количество глотательных движений произведенных кряду ограничивается таким числом повторений.

Как вы думаете почему после 3-5 глотательных движений кряду становится сложным или невозможным продолжить эти действия? Какой отдел/раздел нервной системы человека принимает участие в осуществлении глотательных движений?

Чтобы осуществить глотательные движения необходим раздражающий сигнал рецепторов на слизистой неба, корень языка, задняя часть глотки (слюной, водой, пищей), после нескольких глотательных движений становится невозможным проводить дальше эти движения т.к. во рту не остается слюны. Сигналы от рецепторов идут в продолговатый мозг, который и отвечает за глотательный рефлекс.

За указание комплекса частей тела, раздражение рецепторов которых нужно для возникновения возможности глотательных движений – 5 баллов

За указание причины невозможности длительного повторения глотательных движений – 5 баллов

За указание части нервной системы, отвечающей за формирование глотательного рефлекса – 5 баллов

Задание 3 (15 баллов)

Известны растения, семена которых распространяются разными животными после поедания плодов – явление эндозоохии. Разные растения имеют различные приспособления к распространению своих семян подобным образом, предположите, какие именно особенности строения плода и семени облегчают такое распространение? Какие животные будут наиболее эффективными распространителями таких семян и почему? Какие преимущества приобретают растения, перешедшие на подобный способ распространения семян.

Сочная мякоть, семена с плотной оболочкой, способные без излишних повреждений пройти через ЖКТ (до 3 баллов)

Мякоть съедобная, содержимое семени горькое и жгучее после разгрызания, чтобы глотали целиком, не грызли (до 3 баллов)

Наилучшими распространителями являются птицы, поскольку не жуют и далеко летают (до 3 баллов),

Семя при прохождении через ЖКТ претерпевает скарификацию – обработку, облегчающую прорастание (до 3 баллов),

Семя высевается в ареале обитания животных – переносчиков (до 3 баллов).

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)

Представим на минуту, что на закончившейся 01.12.2024 года в Пусане (Южная Корея) пятой сессии «Межправительственного переговорного комитета по разработке международного юридически обязывающего документа о загрязнении пластиком, в том числе в морской среде» было принято международное соглашение, которое обязало бы все государства нашей планеты отказаться от производства и использования упаковочного пластика. Предположите, какой вред природе, окружающей среде в целом, а также общественному здоровью принесет исполнение подобного решения. Свои предположения обоснуйте.

Упаковочный пластик реально заменить только упаковкой из целлюлозы (бумагой). В связи с этим надо будет минимум удвоить производство картона и бумаги, что приведет к увеличению расхода древесины, которую придется изъять из природы (за счет вырубки лесов либо вырастить специально), также производство бумаги потребует значительного расхода чистой пресной воды, а также значительного увеличения расходов на очистку сточных вод целлюлозно-бумажных производств. Вторичная переработка бумаги также потребует значительного количества чистой пресной воды. Выращивание сырья для бумаги потребует изъятия из оборота площадей сельхозугодий, которые сейчас используются для производства пищи, приведет к увеличению использования минеральных удобрений со всем комплексом негативных последствий для окружающей среды, возникающих при их чрезмерном использовании. Бумажная упаковка негерметична, что приведет к уменьшению срока хранения продуктов питания и значительно ухудшит продовольственную безопасность, а также облегчит распространение болезнетворных бактерий. Также отказ от упаковочного пластика в пользу других типов упаковки снизит доступность чистой питьевой воды в регионах, где доступ к ней затруднен и это негативно отразится на здоровье населения. Помимо этого, отказ от герметичных пластиковых упаковок лишит нас возможности пользоваться (или серьезно затруднит такую возможность) одноразовыми и стерильными медицинскими принадлежностями, что крайне негативно отразится на общественном здоровье.

За указание бумаги как единственной реальной альтернативы пластиковой упаковке 2 балла;

За обоснование необходимостикратно увеличить производство бумаги – 2 балла

За указание необходимости увеличения производства сырья для бумаги за счет ускоренной вырубки лесов и выращивания – 2 балла (1+1)

За указание необходимости использования большого количества пресной воды при производстве бумаги - 2 балла

За указание увеличения расходов на очистку сточных вод целлюлозно-бумажных производств – 2 балла

За указание необходимости использования большого количества пресной воды при вторичной переработке бумаги – 1 балл

За указание изъятия из сельхозоборота земель для выращивания сырья для бумаги – 2 балла

За указание вреда от использования интенсивных агротехнологий при выращивании сырья для бумаги – 2 балла

За указание негерметичности бумажной упаковки – 2 балла, вследствие чего уменьшится рок продуктов питания (1 балл) и облегчится распространение болезнетворных микроорганизмов (1 балл)

За указание снижения доступности питьевой воды – 2 балла

За указание невозможности использования одноразовых и стерильных медицинских приспособлений при отказе от упаковочного пластика – 4 балла

За каждую иную биологически непротиворечивую версию – 1 балл