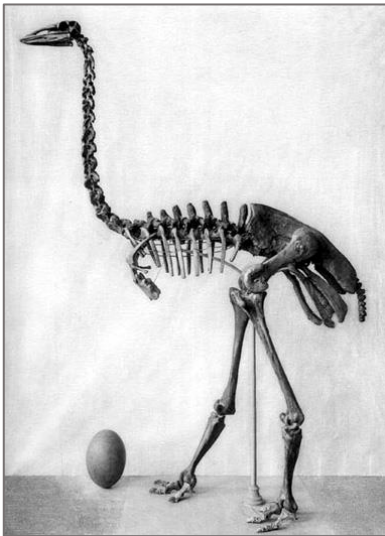


**Межрегиональные предметные олимпиады КФУ**  
**профиль «Экология»**  
**заключительный этап**  
**2023-2024 учебный год**  
**8-9 класс**



**Задание 1.** «...Когда Синдбад прибыл на остров, перед ним блеснул огромный белый купол. Мореход обошел его, но не обнаружил дверей; попытался взобраться наверх, но не смог, так как поверхность купола была совершенно гладкой. В конце концов выяснилось, что купол — вовсе не купол, а невероятных размеров яйцо!» Считается, что в сказке «Тысячи и одной ночи» описывается яйцо эпиорниса, скелет которого изображен на рисунке. К эпиорнисовым относятся одни из самых крупных птиц, существовавших в историческое время. Мадагаскарский эпиорнис (*Aepyornis maximus*) или слоновая птица, достигал более трёх метров в высоту и массы до 450 кг, их яйца достигали 30-32 см в длину, что в 160 раз превосходит размеры куриного яйца. Птицы обитали на острове до середины XVII века и вымерли в результате охоты людей, выжигания лесов под сельхозугодья, а также климатических изменений. Ближайшие из ныне живущих родственников эпиорниса

являются эндемиками совсем другого острова и не могут похвастаться подобными размерами. Кто это и где они обитают? Охарактеризуйте строение, типичное местообитание и образ жизни этих птиц. К какой жизненной форме они относятся? (20 баллов)

**Ответ.** Сравнение ДНК, полученных из яиц эпиорниса, показало, что ближайшими родственниками слоновых птиц являются современные нелетающие птицы киви. Пять видов рода киви (*Apteryx*), относящегося к бескилевым, являются эндемиками Новой Зеландии. Размеры киви небольшие, не больше обычной курицы. Характерен половой диморфизм. Все виды имеют сильные четырёхпалые ноги и длинный тонкий клюв с ноздрями на самом кончике. Крылья не развиты, хвост отсутствует. Перья киви больше напоминают густую шерсть. Глаза очень маленькие, поэтому птицы в основном полагаются на развитый слух и отличное обоняние.

Киви ведут ночной образ жизни. Днем прячутся в дуплах, под корнями деревьев или в специально вырытых норах. Питаются насекомыми и прочими наземными беспозвоночными, а также ягодами и упавшими на землю плодами. Добычу киви разыскивают с помощью обоняния и осязания. Относятся к жизненной форме норных, роющих землю организмов.

**Критерии оценивания:**

Краткий ответ с указанием существующего в настоящее время вида – до 10 баллов.

Полный правильный ответ с перечислением всех признаков вида до 20 баллов.

**Задание 2.** В естественных условиях сосна обыкновенная формирует леса либо на бедных почвах в сухих местообитаниях (песчаные террасы рек), либо наоборот, в болотистых местообитаниях, а также на территориях, часто проходимых пожарами. В то же время культуры сосны (посадки) прекрасно растут на богатых почвах со средней увлажненностью, но только в случае своевременного ухода. Объясните, почему так происходит? Благодаря какому биологическому механизму сосна способна проявлять такой широкий диапазон толерантности? Какой экологический фактор для сосны является лимитирующим? Что произойдет с посадками сосны на богатых почвах без проведения ухода и почему? (20 баллов)

**Ответ.** Сосна обладает широким диапазоном модификационной (фенотипической) изменчивости, т.е. способностью приобретать новые признаки под влиянием факторов окружающей среды. Благодаря этому сосна способна проявлять стратегию пациента, когда в экстремальных условиях, неблагоприятных для других лесообразующих видов, она спокойно растет и размножается. Лимитирующим для сосны является фактор освещенности (не выносит затенения). В мезофитных условиях, на богатых почвах у сосны появляется много конкурентов, которые в отсутствие

поддержки со стороны человека, способны вытеснить сосну из благоприятного местообитания, затеняя молодые растения и препятствуя прорастанию семян.

**Критерии оценивания:**

Краткий ответ с обозначением понимания явления – до 10 баллов

Полный правильный ответ с перечислением всех свойств – до 20 баллов

**Задание 3.** В Амазонии встречаются лягушки из семейства древолазов. Они отличаются очень яркой расцветкой, которая сама за себя говорит: «Не подходи, я очень ядовитая!». И действительно – железы этих лягушек выделяют очень токсичные яды, от которых до сих пор нет противоядия. Но самое удивительное, что при разведении их в домашних условиях, эти лягушки абсолютно безвредны. Как вы думаете, почему при разведении в домашних условиях лягушки утрачивают способность вырабатывать токсичные соединения? (20 баллов)

**Ответ:** У всех обычных лягушек железы выделяют жидкость для лучшего скольжения

в воде и для защиты кожных покровов (например, от солнца), но у древолазов железы выделяют смертоносный яд, для производства которого лягушкам необходимо есть определенных ядовитых насекомых, чтобы синтезировать токсины в своем организме и выводить их через железы на кожу. В домашних условиях, при отсутствии ядовитых насекомых в корме, лягушки не способны вырабатывать яд.

**Критерии оценивания:**

Краткий ответ с обозначением понимания явления – до 15 баллов

Полный правильный ответ с объяснением механизма действия – до 20 баллов

**Задание 4.** Гидропоника – это способ выращивания растений на искусственных средах без почвы. Чем вызвана необходимость и актуальность использования подобного метода в современном сельском хозяйстве? Каковы его преимущества по сравнению с традиционным способом получения с/х продукции? Почему этот способ выращивания с/х культур считается наиболее затратным с экономической точки зрения? (20 баллов)

**Ответ.** В случае гидропонного выращивания растения получают из раствора все необходимые питательные вещества в нужных количествах и точных пропорциях, что почти невозможно осуществить при выращивании в почве. Используя технологию гидропоники в закрытых помещениях можно регулировать концентрацию углекислого газа в воздухе, благоприятную для фотосинтеза, регулировать влажность и температуру воздуха, а также продолжительность и интенсивность освещения. Создание идеальных условий для роста растений обеспечивает получение максимальных урожаев, лучшего качества и за более короткие сроки. Необходимость использования гидропоники вызвана также сокращением пригодных для сельского хозяйства площадей и возможностью организации городского сельского хозяйства.

Недостатком гидропоники считается дороговизна производства: велики затраты на создание и поддержание в рабочем состоянии гидропонных установок, необходимо постоянное потребление электроэнергии для внесения минеральных веществ и освещения парников.

**Критерии оценивания:**

Краткий ответ с обозначением понимания явления – до 10 баллов

Полный правильный ответ с перечислением всех характеристик – до 20 баллов.

**Задание 5.** Правительство Эфиопии планирует в 2024 году запустить крупную ГЭС «Хыдасе» («Возрождение»). Эта плотина должна стать одной из крупнейших на каскаде ГЭС Голубого Нила и по заявлениям Эфиопского правительства выступает важным драйвером экономики Эфиопии.



Голубой Нил – правый приток крупнейшей африканской реки Нил, которая является основным источником воды в Египте и Судане. В сезон дождей Голубой Нил обеспечивает 60% стока Нила, поэтому заполнение водохранилища и эксплуатация ГЭС в Эфиопии вызывает опасения у этих стран. Каких экономических и экологических последствий постройки крупной плотины и создания водохранилища они опасаются? Влияет ли строительство крупных водохранилищ на климат? Есть ли различия в последствиях строительства и эксплуатации крупных ГЭС в тропиках и в умеренном климате? Какие примеры крупных ГЭС и экологических последствий их строительства вы можете привести? (20 баллов)

**Ответ.** Строительство ГЭС позволяет использовать большие объёмы вырабатываемой электроэнергии в интересах экономики государства, ГЭС также создаёт высокооплачиваемые рабочие места и может положительно повлиять на систему орошения региона. Гидроэнергетика часто позиционируется как наиболее экологичная среди всех традиционных видов получения энергии и воспринимается как одновременное решение вопроса энергообеспечения и проблемы глобальных климатических изменений.

Вместе с тем, создание крупных водохранилищ снижает качество и количество пресной воды в смежных регионах, осушает леса и водно-болотные угодья, затопливает плодородные земли и разрушает места обитания и нереста ихтиофауны. Эти изменения затрудняют для людей и экосистем адаптацию к изменениям климата, ведут к экономическим потерям. В тропических регионах, в том числе и в Африке, государства, экономика которых сильно зависима от ГЭС, регулярно испытывают убытки от потерь энергии, связанные с засухами. Кроме того, крупные водохранилища усиливают производство парниковых газов, причем в тропиках они являются особенно сильными источниками парникового газа метана. А между тем, свободно текущие реки играют важную роль, помогая поглощать углерод.

Примером строительства крупной ГЭС может служить Жигулевская ГЭС с созданием Куйбышевского водохранилища, что привело к затоплению огромных площадей плодородных пойменных угодий, перемещению населения с изменением традиционного уклада жизни, снижению биоразнообразия, в том числе за счет исчезновения проходных видов рыб.

**Критерии оценивания:**

Краткий ответ с обозначением понимания явления – до 10 баллов

Полный правильный ответ с перечислением всех характеристик – до 20 баллов.