

Задание 1. (задача для школьников 6-8 классов)

Белка — известный персонаж детских сказок и рассказов. Во многих городах её можно встретить в парках, выпрашивающую угощения. Особенно выручают такие столовые белок зимой, когда корма совсем мало. В природе белки обитают в густых лесах, где им приходится рассчитывать только на себя.

Напишите, чем могут питаться белки в природе в зимнее время года?

Какие ещё звери и птицы могут претендовать на их корм?

Критерии задания 1.

Белки в природе могут есть зимой:

- 110)* семена шишек, шишки
 - 111) семена шишек ели
 - 112) семена шишек сосны
 - 113) семена сибирского кедра
 - 114) семена лиственницы
 - 115) семена пихты
- 120)* орехи
 - 121) кедровые орехи
 - 122) орехи лещины, лесной орех
- 130) семена дикорастущих растений
- 131) жёлуди
- 132) каштан
- 133) грибы, сушёные грибы
- 141) стебли растений
- 142) почки
- 143) хвоя
- 144) лишайники
- 145) мох
- 146) кора
- 147) корешки
- 150)* ягоды
 - 151) калина
 - 152) рябина
 - 153) шиповник
 - 154) боярышник
 - 155) брусника
 - 156) малина
 - 157) смородина
 - 158) облепиха

- 159) черника
- 161) плоды дикорастущих растений
- 171) мыши
- 172) птицы
- 173) спящие насекомые

**Критерии 110, 120 и 150 ставятся если дан только общий ответ без уточнений.*

Белки в природе НЕ могут есть зимой:

травы, листья, побеги; грецкий орех, семечки подсолнечника, хлеб, хлебные крошки, клубни, фрукты, сухофрукты, яблоки, груши, семечки тыквы, сало, арахис, миндаль; рептилий (ящерицы, змеи), лягушек (*если не написано, что спящие*).

Основные конкуренты белок:

- 181) дятлы
- 182) клесты
- 183) сойки
- 184) кедровки
- 185) мыши
- 186) полёвки
- 187) другие грызуны

Все остальные варианты не верны.

Задание 2. (задача для школьников всех классов)

Нам не понаслышке известно, что, оставляя на продолжительное время банку или какую-нибудь другую открытую ёмкость с, казалось бы, чистой водой, через некоторое время мы обнаруживаем, что стенки банки зеленеют. Это различные водоросли, которые начинают развиваться в воде.

С чем связано такое «самозарождение»?

Какие ещё организмы мы сможем найти в таком искусственном водоёме через некоторое время, и какие условия среды позволяют им там жить?

Критерии задания 2.

Поскольку в вопросе сказано, что стенки банки зеленеют, речь идет в первую очередь о появлении цианобактерий (называемых также сине-зелеными водорослями) и различных зеленых водорослей, как одноклеточных, так и многоклеточных. Также зеленый цвет могут придавать эвгленовые водоросли, которые современная систематика относит к группе экскаваты, не родственной зеленым водорослям. Как они могут там оказаться?

211) В казалось бы чистой воде могут находиться микроскопические организмы, которые в небольших количествах незаметны, но в банке могут размножиться и в массе станут видны.

212) В воде могут находиться споры бактерий или водорослей, из которых вырастут соответствующие организмы.

213) Споры могли находиться на стенках банки и пережить высыхание.

214) Споры или другие переживающие высыхание стадии могут попасть в воду в банке из воздуха с различными частицами, которые мы обозначаем общим словом «пыль»

Ответ «зеленые бактерии» (если речь не о цианобактериях) не может считаться верным, так как для их развития нужен источник серы.

Можно себе представить, что зеленоватый налет могут формировать диатомовые водоросли (однако обычно они дают бурую окраску) и крайне маловероятно, что зеленый налет сформирован красными водорослями. Такие ответы могут быть засчитаны в качестве дополнительного балла, если автор ясно выражает свою мысль. Просто перечисление бурых и красных водорослей баллов не даёт.

Какие ещё организмы мы сможем найти в таком искусственном водоёме через некоторое время?

На первой стадии в практически чистой воде могут развиваться фотосинтетики, которым не нужно ничего, кроме воды, углекислого газа (из воздуха) и света, а также небольшого количества минеральных солей, которые обычно присутствуют в водопроводной воде или в воде из природного источника.

Другие организмы могут быть довольно разнообразны, их появление может происходить в основном так же, как и фотосинтетиков, — за счет присутствия в воде или в банке их самих или их переживающих стадий: спор, яиц, цист и т.п.

221) Наиболее вероятно появление инфузорий, амёб и других одноклеточных гетеротрофов, которых чаще всего обозначают устаревшим термином простейшие.

222) Также возможно появление многоклеточных животных, таких как коловратки, мелкие нематоды (из круглых червей), мелкие плоские черви.

223) Могут появиться личинки летающих насекомых (например, комаров) если у насекомых была возможность их отложить.

224) Возможно размножение каких-то бактерий.

225) Возможно появление некоторых грибов.

226) Менее вероятно появление мелких ракообразных (чаще всего называют дафний и циклопов).

Какие условия среды позволяют им там жить?

231) Главное условие среды для всех перечисленных выше организмов — наличие органических веществ, которые они могут получать, поедая размножившиеся водоросли и их остатки.

232) Другое условие для большинства животных и многих других организмов — наличие кислорода.

Многие школьники в качестве условия пишут «тепло», однако повышенная температура как правило не является необходимым фактором, а может играть и отрицательную роль, поскольку с повышением температуры уменьшается количество растворенного в воде кислорода.

233) Для того, чтобы в воде могли появиться личинки летающих насекомых, главное условие — незакрытая в течение продолжительного времени банка.

234) Для многих организмов важным условием является наличие свободного места для оседания.

235) Благоприятным фактором для бурного размножения большинства организмов является низкая конкуренция, поскольку на первых этапах заселения банки там организмов очень мало.

236) Что касается бактерий и грибов, для их развития также необходимо питание (отмечено в критерии 231 и отдельно засчитываться не должно), если это свободноживущие организмы. Однако многие бактерии и грибы — паразиты, в этом случае для их развития необходимо, чтобы в банке были их хозяева.

Нельзя считать правильным ответ, если в нем предполагается заселение банки бактериями, которые, скажем являются болезнетворными для человека. Если же приводятся паразиты широкого спектра хозяев — необходимо отметить, на ком они могут паразитировать.

237) Вирусы конечно тоже могут попадать в банку, однако их размножение возможно только при наличии тех клеток, в которых они могут жить. Простое упоминание вирусов в качестве возможных обитателей банки баллов не даёт.

Задание 3. (задача для школьников всех классов)

Довольно давно ученым пришла в голову мысль, что хорошо бы искусственным путем получить светящиеся растения. Их можно было бы использовать для освещения дорог, улиц, домов и участков.

На основе каких природных процессов можно было бы осуществить такую идею?

Какие последствия могло бы иметь использование таких растений в массовом масштабе?

Критерии задания 3.

На основе каких природных процессов можно было бы осуществить такую идею?

311) Природные процессы, на основе которых можно искусственно полу-

чить светящиеся растения, можно назвать биолюминисценция.

Биолюминисценция свойственна организмам самых разных систематических групп: бактерий, водорослей, грибов, животных. Химически система может быть организована по-разному.

312) Часто это различные вещества, носящие общее название люциферин, которые могут светиться под действием фермента люцифераза. Такая система может быть теоретически перенесена в растения с помощью методов генетической инженерии, существуют практические разработки ученых на основе люциферин-люциферазной системы светлячков и некоторых грибов.

313) Также возможно использование системы светящихся белков, которые позволяют светиться некоторым медузам и кораллам.

314) Есть также возможность использовать процессы свечения на основе некоторых процессов фотосинтеза. Хлорофилл может испускать свет, однако этот свечение очень короткое и слабое, а также происходит под воздействием света в дневное время. Чтобы эти процессы можно было использовать для освещения, нужно каким-то образом решать эти проблемы. *Этот критерий засчитывается только в том случае, если школьник понимает проблемы, связанные с использованием фотосинтеза.*

Какие последствия могло бы иметь использование таких растений в массовом масштабе?

321) Основная идея, положенная в основу разработки светящихся растений — использование таких растений в освещении (уличном или внутреннем) и снижение расходов на электроэнергию.

322) Поскольку получение светящихся растений, а также поддержание их жизни может потребовать существенных материальных затрат, они могут не компенсировать выгоду от экономии электроэнергии.

323) Появление светящихся растений в массовом масштабе может привести к тому, что такие растения могут «уходить» в природные сообщества.

Внедрение светящихся растений в природные сообщества, особенно в массовом масштабе, может иметь значительные экологические последствия.

324) Свечение растения может нарушить суточные и годовые биологические ритмы, которые у большинства организмов регулируются за счет освещения.

3241) Могут нарушиться ритмы в самих светящихся растениях или в тех, кто растет рядом с ними.

3242) Могут нарушиться процессы гнездования и размножения у птиц.

3243) Могут нарушиться процессы размножения и развития у насекомых и других беспозвоночных, связанных с растениями.

325) Также массовое появление светящихся растений может повлиять на

поведение ночных организмов.

3251) Ночные хищники окажутся в ситуации, когда привычные методы охоты не работают.

3252) Организмы, приспособившиеся к защите от хищников в темноте, окажутся в уязвимом состоянии.

3253) Может нарушиться ориентация в пространстве тех животных, которые используют световые ориентиры (например, многих насекомых).

3254) Нарушится коммуникация тех организмов, которые используют световые сигналы для общения (например, светляков).

326) Кроме того, внедрение системы генов и белков, позволяющих растению светиться, может оказаться небезразличным для тех организмов, которые едят эти растения или сожительствоуют с ними, что может привести к существенным перестройкам связей в экосистеме.

3261) Светящиеся растения могут стать несъедобными для тех, кто их обычно ел.

3262) Светящиеся растения могут оказаться привлекательными для тех, кто раньше ими не питался.

3263) Светящиеся растения могут потерять каких-то полезных сожителей, которые не смогут взаимодействовать с ними в новых условиях.

3264) Светящиеся растения могут оказаться уязвимы для болезнетворных организмов, с которыми прежде достаточно успешно справлялись.

Задание 4. (задача для школьников всех классов)

Найден фотоаппарат биолога, участвующего в морской экспедиции, с множеством фотоснимков морских организмов. Снимки представляют научный интерес, но описания к ним нет. Задача усложняется тем, что иногда на фото целый организм, а иногда какая-то деталь. Необходимо каждую фотографию определить до типа и класса, а также написать какая эта стадия развития и какие части организма видны на фотографии. (*смотри Приложение.*)

Критерии задания 4.

**Критерий за частично верный ответ/Критерий за верный ответ*

Фото 1.

(4011/4012) Тип: Кольчатые черви (Аннелиды, Annelida)

(4013/4014) Класс: Многощетинковые черви (Полихеты, Polychaeta)

(4015) Стадия развития: взрослое животное

(4018) Часть организма: (а) передний отдел тела, (b) простомиум, (c) перистомиум, (d) усики, (e) пальпы, (f) глазки, (g) первые членики, (h) пароподии на них

Фото 2.

(4021/4022) Тип: Кишечнополостные (Coelenterata) или Стрекающие (Cnidaria)

(4023/4024) Класс: Сцифоидные медузы (Scyphozoa) или Ставромедузы (Stauromedusae)

(4025) Стадия развития: взрослое животное

(4028) Часть организма: (a) щупальца, (b) стебелек

Фото 3.

(4031/4032) Тип: Иглокожие (Echinodermata)

(4033/4034) Класс: Офиуры или Змеехвостки (Ophiuroidea)

(4035) Стадия развития: взрослое животное

(4038) Часть организма: (a) центральный диск (с ротовой или нижней стороны), (b) ротовое отверстие, (c) начала 5 лучей («рук»), (d) элементы скелета (иглы)

Фото 4.

(4041/4042) Тип: Членистоногие (Arthropoda)

(4043/4044) Класс: Ракообразные (Crustacea)

Вариант Тип: Ракообразные (Crustacea), Класс: Высшие раки (Malacostraca)

(4045) Стадия развития: взрослое животное

(4048) Часть организма: (a) все тело со спинной стороны, (b) сегменты тела, (c) рострум, (d) карапакс, (e) антенны I, (f) ходильные ноги, (g) уropоды, (h) тельсон

Фото 5.

(4051/4052) Тип: Моллюски (Mollusca)

(4053/4054) Класс: Брюхоногие моллюски или Гастроподы (Gastropoda)

(4055) Стадия развития: взрослое животное

(4058) Часть организма: (a) голова, (b) ротовое отверстие, (c) щупальца, (d) глаза, (e) мантия, (f) нога, (g) на заднем плане можно увидеть раковину

Фото 6.

(4061/4062) Тип: Кишечнополостные (Coelenterata) или Стрекающие (Cnidaria)

(4063/4064) Класс: Коралловые полипы (Anthozoa)

(4065) Стадия развития: взрослые животные

(4068) Часть организма: (a) несколько особей у которых видны (b) щупальца и (c) подошвы

Фото 7.

(4071/4072) Тип: Моллюски (Mollusca)

(4073/4074) Класс: Брюхоногие моллюски или Гастроподы (Gastropoda)

(4075) Стадия развития: взрослое животное

(4078) Часть организма: (a) тело целиком (сбоку), (b) нога, (c) мантия, (d) щупальца, (e) ринофоры

Фото 8.

(4081/4082) Тип: Кольчатые черви (Аннелиды, Annelida)

(4083/4084) Класс: Многощетинковые черви (Полихеты, Polychaeta)

(4085/4086) Стадия развития: поздняя личинка (нектохета)

(4088) Часть организма: (a) тело целиком, (b) передние, задние и средние сегменты тела, (c) глаза, (d) усики, (e) параподии

Фото 9.

(4091/4092) Тип: Кольчатые черви (Аннелиды, Annelida)

(4093/4094) Класс: Многощетинковые черви (Полихеты, Polychaeta)

(4095) Стадия развития: взрослое животное

(4098) Часть организма: (a) тело сбоку, (b) щупальца, (c) параподии, (d) жабры на одном из передних сегментов

Фото 10.

(4101/4102) Тип: Моллюски (Mollusca)

(4103/4104) Класс: Двустворчатые моллюски (Bivalvia)

(4105) Стадия развития: взрослое животное.

(4108) Часть организма: (a) часть раковины, (b) сифоны

Фото 11.

(4111/4112) Тип: Иглокожие (Echinodermata)

(4113/4114) Класс: Морские звезды (Asteroidea)

(4115/4116) Стадия развития: личинка (брахиолярия)

(4118) Часть организма: (a) животное целиком, в нем можно различить (b) остатки личинки бипиннарии, (c) формирующийся диск, (d) лучи развивающейся молодой звезды

Фото 12.

(4121/4122) Тип: Кольчатые черви (Аннелиды, Annelida)

(4123/4124) Класс: Многощетинковые черви (Полихеты, Polychaeta)

(4125) Стадия развития: взрослый червь

(4128) Часть организма: (a) туловищные сегменты червя, (b) каждый с парой параподий. Хорошо заметны (c) спинной усик параподий, (d) щетинки.

Фото 13.

(4131/4132) Тип: Кольчатые черви (Аннелиды, Annelida)

(4133/4134) Класс: Многощетинковые черви (Полихеты, Polychaeta).

(4135) Стадия развития: взрослый червь

(4138) Часть организма: (а) туловищные сегменты червя с (b) параподиями (редуцированы до параподиального валика). На них заметны (с) щетинки.

Фото 14.

(4141/4142) Тип: Иглокожие (Echinodermata)

(4143/4144) Класс: Офиуры или Змеехвостки (Ophiuroidea)

(4145) Стадия развития: взрослое животное.

(4148) Часть организма: (а) край центрального диска, (b) отходящий от него луч (рука). На луче хорошо заметны (с) узлы и пластинки известкового скелета и выступающие снизу (d) амбулакральные ножки.

Фото 15.

(4151/4152) Тип: Кишечнополостные (Coelenterata) или Стрекающие (Cnidaria)

(4153/4154) Класс: Коралловые полипы (Anthozoa)

(4155) Стадия развития: взрослые животные

(4158) Часть организма: (а) щупальца одной взрослой особи, которая сидит в углублении камня.

Фото 16.

(4161/4162) Тип: Мшанки (Bryozoa, Ectoprocta)

(4163/4164) Класс: Голоротые (Gymnolaemata)

(4165) Стадия развития: взрослое животное

(4168) Часть организма: (а) колония, состоящая из (b) кальцифицированных ячеек-домиков, (с) некоторые особи (зооиды), которые высунулись из домиков и их (d) щупальца

Фото 17.

(4171/4172) Тип: Иглокожие (Echinodermata)

(4173/4174) Класс: Морские звезды (Asteroidea)

(4175/4176) Стадия развития: личинка (бипиннария)

(4178) Часть организма: (а) животное целиком. Хорошо различима (b) пищеварительная система и (с) выросты тела, служащие для парения в толще воды.

Фото 18.

(4181/4182) Тип: Членистоногие (Arthropoda)

(4183/4184) Класс: Ракообразные (Crustacea).

Вариант Тип: Ракообразные (Crustacea), Класс: Высшие раки (Malacostraca).

(4185) Стадия развития: взрослое животное

(4188) Часть организма: (a) передний отдел тела, (b) глаз, (c) членистые конечности и (d) рострум, (e) антенны I (антеннулы), (f) антенны II (антенны)

Фото 19.

(4191/4192) Тип: Кольчатые черви (Аннелиды, Annelida)

(4193/4194) Класс: Многощетинковые черви (Полихеты, Polychaeta)

(4195) Стадия развития: взрослое животное

(4198) Часть организма: (a) червь целиком с (b) окологлоточными щупальцами и (c) сегментированным телом

Фото 20.

(4201/4202) Тип: Мшанки (Bryozoa, Ectoprocta)

(4203/4204) Класс: Голоротые (Gymnolaemata)

(4205) Стадия развития: взрослое животное

(4208) Часть организма: (a) колония, состоящая из (b) кальцифицированных ячеек-домиков. Все особи (зооиды) находятся в домиках.

Фото 21.

(4211/4212) Тип: Членистоногие (Arthropoda)

(4213/4214) Класс: Ракообразные (Crustacea)

Вариант Тип: Ракообразные (Crustacea), Класс: Высшие раки (Malacostraca)

(4215) Стадия развития: взрослое животное

(4218) Часть организма: (a) задний отдел тела, (b) сегменты брюшка, (c) задние членистые ноги (двухветвистые уropоды).

Фото 22.

(4221/4222) Тип: Кольчатые черви (Аннелиды, Annelida)

(4223/4224) Класс: Многощетинковые черви (Полихеты, Polychaeta)

(4225) Стадия развития: взрослое животное

(4228) Часть организма: (a) червь целиком с (b) окологлоточными щупальцами и (c) кальцинированным домиком, в который спрятано все тело. На заднем плане видно, что червь сидит на (d) колонии мшанок. Тип Мшанки (Bryozoa, Ectoprocta)

Фото 23.

(4231/4232) Тип: Кишечнополостные (Coelenterata) или Стрекающие (Cnidaria)

(4233/4234) Класс: Гидроидные (Hydrozoa)

(4235) Стадия развития: взрослое животное

(4238) Часть организма: (а) колония полипов. В каждом полипе хорошо заметны (b) окологротовые щупальца, (с) конический рот

Фото 24.

(4241/4242) Тип: Членистоногие (Arthropoda)

(4243/4244) Класс: Ракообразные (Crustacea)

Вариант Тип: Ракообразные (Crustacea), Класс: Высшие раки (Malacostraca)

(4245) Стадия развития: взрослое животное

(4248) Часть организма: (а) передняя часть тела со спинной стороны. Хорошо заметны: (b) антенны I, (с) ходильные ноги (периоподы), (d) глаза, (е) скафоцериты (части ротового аппарата)