

Задачи и упражнения по общей экологии

Часть 1. ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ

Введение. Экология как наука

1. Экология – это:

- а) наука о взаимоотношениях человека с окружающей средой;
- б) наука о взаимоотношениях живых организмов с окружающей средой;
- в) природа;
- г) охрана и рациональное природопользование.

2. Ученый-биолог, автор названия науки «экология»:

- а) Ч.Дарвин;
- б) А.Тенсли;
- в) Э.Геккель;
- г) К.Линней.

3. Опираясь на определение экологии, установите, какие утверждения являются грамотными:

- а) «В нашем районе плохая экология»;
- б) «Экология в наших местах испорчена»;
- в) «Экологию необходимо охранять»;
- г) «Экология – основа природопользования»;
- д) «Экология – здоровье людей»;
- е) «Экология у нас стала хуже»;
- ж) «Экология – это наука».



Глава 1. Организм и среда.

Потенциальные возможности размножения организмов

1. Расположите названные виды деревьев в порядке возрастания числа семян, производимых ими за год: дуб черешчатый, береза повислая, кокосовая пальма. Как изменяется в выстроенном вами ряду деревьев размер семян (плодов)?

2. Расположите названные виды животных в порядке увеличения их плодовитости: шимпанзе, свинья, обыкновенная щука, озерная лягушка. Объясните, почему самки одних видов приносят за один раз 1–2 детеныша, а других – несколько сотен тысяч.

3. На территории, окружающей взрослую плодоносящую ель, число всходов маленьких елочек может достигать 700–900 штук на 10 м². Через двадцать лет на этой площади останутся 2–3 молодые ели. Почему большая часть елочек погибнет? Объясните биологическое значение подобного явления.

4*. Бактерии способны очень быстро размножаться. Каждые полчаса путем деления из одной клетки образуются две. Если одну бактерию поместить в идеальные условия с обилием пищи, то за сутки ее

потомство должно составить $248 = 281474976710700$ клеток. Такое количество бактерий заполнит 0,25-литровый стакан. Какое время должно пройти, чтобы бактерии заняли объем 0,5 л?

- а) одни сутки;
- б) двое суток;
- в) один час;
- г) полчаса.

5*. Постройте график роста численности домашних мышей в течение 8 месяцев в одном амбаре. Исходная численность составляла две особи (самец и самка). Известно, что в благоприятных условиях пара мышей приносит 6 мышат каждые 2 месяца. Через два месяца после рождения мышата становятся половозрелыми и сами приступают к размножению. Отношение самцов и самок в потомстве 1:1.



6*. Прочитайте приведенные ниже описания особенностей размножения некоторых видов рыб примерно одинакового размера. На основе этих данных сделайте заключение о плодовитости каждого вида и сопоставьте названия видов с числом откладываемых рыбами икринок: 10 000 000, 500 000, 3 000, 300, 20, 10. Почему в выстроенном вами ряду видов рыб наблюдается падение плодовитости?

Дальневосточный лосось кета откладывает относительно крупную икру в специально вырытую ямку на дне реки и засыпает ее галькой. Оплодотворение у этих рыб наружное.

Треска откладывает мелкую, плавающую в толще воды, икру. Такая икра называется пелагической. Оплодотворение у трески наружное.

Африканские тилапии (из окунеобразных) собирают отложенную и оплодотворенную икру в ротовую полость, в которой вынашивают ее до вылупления молоди. Рыбы в это время не питаются. Оплодотворение у тилапий наружное.

У мелких *кошачьих акул* оплодотворение внутреннее, они откладывают крупные яйца, покрытые роговой капсулой и богатые желтком. Акулы маскируют их в укромных местах и некоторое время охраняют.

У *катранов*, или *колючих акул*, живущих в Черном море, также внутреннее оплодотворение, но их зародыши развиваются не в воде, а в половых путях самок. Развитие происходит за счет питательных запасов яйца. У катранов рождаются зрелые, способные к самостоятельной жизни детеныши.

Обыкновенная щука откладывает мелкую икру на водные растения. Оплодотворение у щук наружное.



7*. Почему человек из птиц преимущественно разводит лишь представителей отряда курообразных и гусеобразных? Известно, что по качеству мяса, скорости роста, размерам, степени привыкания к человеку им не уступают ни дрофы, ни стрепеты, ни кулики, ни голуби.

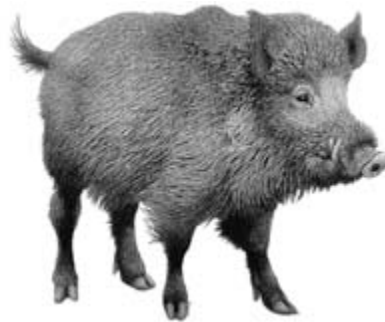
8*. Если любой вид способен к беспредельному росту численности, почему же существуют редкие и находящиеся под угрозой исчезновения организмы?

Общие законы зависимости организмов от факторов среды

1. Распределите перечисленные факторы среды по трем категориям – абиотические, биотические и антропогенные: хищничество, вырубка лесов, влажность воздуха, температура воздуха, паразитизм, свет, строительство зданий, давление воздуха, конкуренция, выброс углекислого газа заводом, соленость воды.

2. Выберите правильное определение закона ограничивающего фактора:

- а) оптимальное значение фактора наиболее важно для организма;
- б) из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, значение которого больше всего отклоняется от оптимального;
- в) из всех факторов, действующих на организм, наиболее важен тот, значение которого меньше всего отклоняется от оптимального.



3. Выберите фактор, который можно считать ограничивающим в предлагаемых условиях.

- 1. Для растений в океане на глубине 6000 м: вода, температура, углекислый газ, соленость воды, свет.
- 2. Для растений в пустыне летом: температура, свет, вода.
- 3. Для скворца зимой в подмосковном лесу: температура, пища, кислород, влажность воздуха, свет.
- 4. Для речной щуки в Черном море: температура, свет, пища, соленость воды, кислород.
- 5. Для кабана зимой в северной тайге: температура; свет; кислород; влажность воздуха; высота снежного покрова.

4. Из перечисленных веществ с наибольшей вероятностью будет лимитировать рост пшеницы на поле:

- а) углекислый газ;
- б) кислород;
- в) гелий;
- г) ионы калия;
- д) газообразный азот.

5*. Может ли один фактор полностью компенсировать действие другого фактора?

Основные пути приспособления организмов к среде

1. Три основных способа приспособления организмов к неблагоприятным условиям среды: подчинение, сопротивление и избегание этих условий. К какому способу можно отнести:

- а) осенние перелеты птиц с северных мест гнездования в южные районы зимовок;
- б) зимнюю спячку бурых медведей;
- в) активную жизнь полярных сов зимой при температуре минус 40 оС;
- г) переход бактерий в состояние спор при понижении температуры;
- д) нагревание тела верблюда днем с 37 оС до 41 оС и остывание его к утру до 35 оС;
- е) нахождение человека в бане при температуре в 100 оС, при этом его внутренняя температура остается прежней – 36,6 оС;
- ж) переживание кактусами в пустыне жары в 80 оС;
- з) переживание рябчиками сильных морозов в толще снега?

2. Чем отличаются теплокровные (гомойотермные) организмы от холоднокровных (пойкилотермных)?

3. Из перечисленных организмов к гомойотермным относятся:

- а) окунь речной;
- б) лягушка озерная;
- в) дельфин-белобочка;
- г) гидра пресноводная;
- д) сосна обыкновенная;
- е) ласточка городская;
- ж) инфузория-туфелька;
- з) клевер красный;
- и) пчела медоносная;
- к) гриб подберезовик.



4. В чем преимущество гомойотермии над пойкилотермией?

5. В чем недостатки гомойотермии по сравнению с пойкилотермией?

6. Температура тела песка остается постоянной (38,6 °С) при колебаниях температуры окружающей среды в диапазоне от –80 °С до +50 °С. Перечислите приспособления, которые помогают песцу удерживать постоянную температуру тела.

7. Можно ли бактерий, постоянно обитающих в горячих источниках гейзеров при температуре 70 оС и не способных выжить, если температура их клеток изменится всего на несколько градусов, назвать теплокровными организмами?

8. Клесты строят гнезда и выводят птенцов зимой (в феврале). Это происходит потому, что:

- а) у клестов есть особые приспособления, помогающие переносить низкие температуры;
- б) в это время много корма, которым питаются взрослые птицы и птенцы;
- в) им необходимо успеть вывести птенцов до прилета основных конкурентов – птиц из южных районов.

9*. Какие птицы несколько десятилетий тому назад из средних и северных широт улетали осенью на юг, а сейчас живут круглый год в крупных городах. Объясните, с чем это связано.

10*. Почему в холодных частях ареала можно встретить темноокрашенных рептилий чаще, чем в теплых? Например, обитающие за полярным кругом гадюки преимущественно меланисты (черные), а на юге – светлоокрашенные.

11. При летнем похолодании стрижи бросают свои гнезда и перемещаются на юг, иногда на сотни километров. Птенцы впадают в оцепенение и способны в таком состоянии, без пищи, находиться несколько дней. При потеплении родители возвращаются. Объясните, чем вызваны откочевки.

12*. Почему птицы и млекопитающие легче переносят низкую внешнюю температуру, чем высокую?

13*. Объясните, почему у поверхности водоемов живут растения преимущественно зеленой окраски, а на больших морских глубинах – красной.

Основные среды жизни

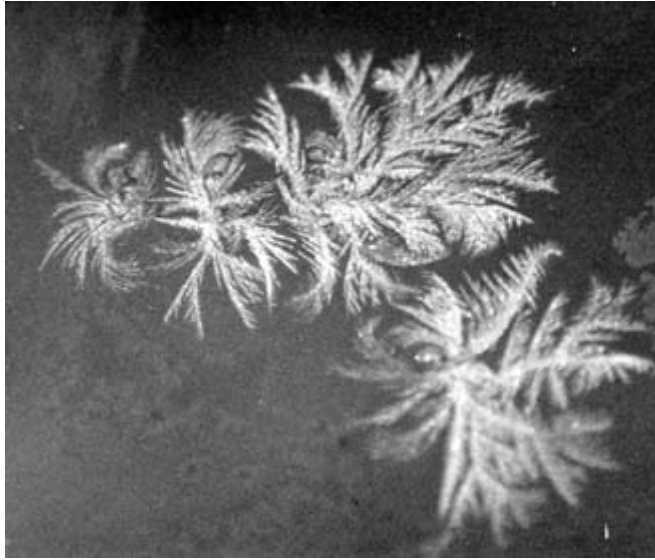
1. Самые быстродвигающиеся животные живут в среде:

- а) наземно-воздушной;
- б) подземной (почва);
- в) водной;
- г) в живых организмах.

2. Назовите самое крупное животное, которое когда-либо существовало (и существует ныне) на Земле. В какой среде оно обитает? Почему в других средах обитания возникнуть и существовать такие крупные животные не могут?

3. Объясните, почему в давние времена воины определяли приближение вражеской конницы, приложив ухо к земле.

4. Ученые-ихтиологи сталкиваются с серьезными проблемами при сохранении глубоководных рыб для музеев. Поднятые на палубу корабля, они в буквальном смысле слова взрываются. Объясните, почему это происходит.



- 5.** Объясните, почему глубоководные рыбы имеют либо редуцированные, либо гипертрофированные (увеличенные) глаза.
- 6.** Если смешать воду, песок, неорганические и органические удобрения, будет ли эта смесь почвой?
- 7.** Заполните пропуски, выбирая одно слово из пары в скобках.

Многочлеточным паразитам, обитающим в органах и тканях человека, ... (грозит, не грозит) высыхание; в среде их обитания колебания температуры, солености, давления ... (сильные, слабые); среда, в которой они обитают, для них химически ... (агрессивна, не агрессивна); они ... (имеют, не имеют) защитные покровы; они ... (имеют, не имеют) органы, связанные с поиском пищи; они ... (имеют, не имеют) слух; они ... (имеют, не имеют) органы зрения; количество продуцируемых ими яиц ... (большое, не большое).

8*. В каких средах обитания животные имеют наиболее простое строение органа слуха (сравнивать необходимо близкородственные группы животных)? Почему? Доказывает ли это, что в этих средах животные плохо слышат?

9. Объясните, почему постоянноводные млекопитающие (киты, дельфины) имеют гораздо более мощные теплоизоляционные покровы (подкожный жир), чем наземные звери, обитающие в суровых и холодных условиях. Для сравнения: температура соленой воды не опускается ниже $-1,3\text{ }^{\circ}\text{C}$, а на поверхности суши она может падать до $-70\text{ }^{\circ}\text{C}$.)

10*. Весной многие люди жгут пожухлую прошлогоднюю траву, обосновывая это тем, что свежая трава будет расти лучше. Экологи, напротив, утверждают, что это делать нельзя. Почему?



Пути воздействия организмов на среду обитания

1. Прошел дождь. Из-за тучи вышло яркое жаркое солнце. На какой территории через пять часов содержание почвенной влаги будет больше (тип почвы одинаков): а) на свежеспаханном поле; б) на спелом пшеничном поле; в) на невыпасном лугу; г) на выпасном лугу? Объясните, почему.
2. Объясните, почему овраги чаще формируются в нелесных природных зонах: степях, полупустынях, пустынях. Какая человеческая деятельность приводит к формированию оврагов?
- 3.* Установлено, что летом после жары над лесом выпадает большее количество осадков, чем над близлежащим обширным полем. Почему? Объясните роль характера растительности в формировании уровня засушливости тех или иных территорий.
- 4.* В некоторых странах и на островах законом запрещен ввоз живых коз. Власти мотивируют это тем, что козы могут навредить природе страны и изменить климат. Объясните, как это может быть.

Приспособительные формы организмов

- 1.* Почему на мелких океанических островах среди насекомых преобладают бескрылые формы, тогда как на близлежащем материке или крупных островах – крылатые?

Приспособительные ритмы жизни

1. Перечислите известные вам абиотические факторы среды, значения которых периодически и закономерно изменяются во времени.
2. Выберите из списка те места обитания, в которых животные не имеют суточных ритмов (при условии, что они обитают только в пределах одной конкретной среды): озеро, река, воды пещер, поверхность почвы, дно океана на глубине 6000 м, горы, кишечник человека, лес, воздух, грунт на глубине 1,5 м, дно реки на глубине 10 м, кора живого дерева, почва на глубине 10 см.
3. В каком месяце обычно приносят потомство антарктические пингвины Адели в европейских зоопарках – в мае, июне, октябре или феврале? Ответ объясните.

4. Почему окончился неудачей эксперимент с акклиматизацией южноамериканской ламы в горах Тянь-Шаня (где климат похож на привычные условия родных мест животного)?

ГЛАВА 2. СООБЩЕСТВА И ПОПУЛЯЦИИ

Типы взаимодействий организмов

1. Назовите типы биотических отношений, которые могут проявляться при взаимодействии пары организмов: а) корова – человек; б) большой пестрый дятел – ель; в) кишечная палочка – человек; г) рыба прилипала – акула; д) тля – рыжий муравей; е) наездник-трихограмма – яйца капустной белянки; ж) муха ктырь – комнатная муха; з) человек – кровососущий комар; и) грызун песчанка – саксаульная сойка; к) лось – белка; л) ель – гусеница сибирского шелкопряда; м) волк – ворон.

2. Из предложенного списка составьте пары организмов, которые в природе могут находиться в мутуалистических (взаимовыгодных) отношениях между собой (названия организмов можно использовать только один раз): пчела, гриб подберезовик, актиния, дуб, береза, рак-отшельник, осина, сойка, клевер, гриб подосиновик, липа, клубеньковые азотфиксирующие бактерии.

3. Из предложенного списка составьте пары организмов, между которыми в природе могут образовываться трофические (пищевые) связи (названия организмов можно использовать только один раз): цапля, ива, тля, амeba, заяц-русак, муравей, водные бактерии, кабан, лягушка, смородина, росянка, муравьиный лев, комар, тигр.

4. Лишайники являются примером биотических отношений:

- а) симбиоза (мутуализма);
- б) паразитизма;
- в) комменсализма;
- г) хищничества;
- д) конкуренции.

5. Примером отношений типа «хищник – жертва» не могут служить пары организмов (выберите правильный ответ):

- а) щука и карась;
- б) лев и зебра;
- в) пресноводная амeba и бактерия;
- г) муравьиный лев и муравей;
- д) шакал и гриф.

6. Соотнесите предлагаемые понятия и определения:

1) мутуализм (симбиоз); 2) нейтрализм; 3) конкуренция; 4) аменсализм; 5) комменсализм (квартиранство); 6) комменсализм (нахлебничество); 7) паразитизм; 8) хищничество (трофизм).

А. Взаимодействие двух или нескольких особей, последствия которого для одних отрицательны, а для других безразличны.

Б. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни используют остатки пищи других, не причиняя им вреда.

- В. Взаимовыгодное взаимодействие двух или нескольких особей.
- Г. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни предоставляют убежища другим, и это не приносит хозяину ни вреда, ни пользы.
- Д. Совместное обитание двух особей, непосредственно не взаимодействующих между собой.
- Е. Взаимодействие двух или нескольких особей, имеющих сходные потребности в одних и тех же ограниченных ресурсах, что приводит к снижению жизненных показателей взаимодействующих особей.
- Ж. Взаимодействие двух или нескольких организмов, при котором одни питаются живыми тканями или клетками других и получают от них место постоянного или временного обитания.
- З. Взаимодействие двух или нескольких особей, при котором одни поедают других.

7. Как вы думаете, для чего прогрессивные технологии посадки деревьев в бедную почву предполагают заражение грунта определенными видами грибов?

8.* Назовите организмы, являющиеся симбионтами человека. Какую роль они выполняют?

9.* Взаимоотношения взрослой ели и соседствующего проростка дуба являются примером:

- а) аменсализма;
- б) комменсализма;
- в) паразитизма;
- г) нейтрализма;
- д) мутуализма.

10.* Лишайники – пример симбиотических (мутуалистических) взаимоотношений между грибами и водорослями (или грибами и цианобактериями – синезелеными водорослями). Предположите, из какого первоначального типа биотических отношений мог сформироваться этот вариант симбиоза.

Законы и следствия пищевых отношений

1. Соотнесите предлагаемые понятия и определения:

1) паразит; 2) фильтратор; 3) хищник; 4) собиратель; 5) пасущийся организм.

А. Организм, который активно разыскивает и убивает относительно крупные жертвы, способные убежать, прятаться или сопротивляться.

Б. Организм (имеющий, как правило, небольшие размеры), который использует живые ткани или клетки другого организма в качестве источника питания и среды обитания.

В. Организм, который поглощает многочисленные пищевые объекты, как правило, растительного происхождения, на поиск которых он не тратит много сил.

Г. Водное животное, процеживающее через себя воду с многочисленными мелкими организмами, которые служат ему пищей.

В. Организм, который разыскивает и поедает относительно мелкие, не способные убежать и сопротивляться пищевые объекты.

2. Объясните, почему в Китае в середине XX в. вслед за уничтожением воробьев резко снизился урожай зерновых. Ведь воробьи – зерноядные птицы.

Законы конкурентных отношений в природе

1. Для каждой предложенной пары организмов подберите ресурс (из приведенных ниже), за который они могут конкурировать: ландыш – сосна, полевая мышь – обыкновенная полевка, волк – лисица, окунь – щука, канюк – сова-неясыть, барсук – лисица, рожь – василек синий, саксаул – верблюжья колючка, шмель – пчела.

Ресурсы: нора, нектар, семена пшеницы, вода, зайцы, свет, мелкая плотва, ионы калия, мелкие грызуны.

2.* Близкородственные виды часто обитают вместе, хотя принято считать, что между ними существует наиболее сильная конкуренция. Почему в этих случаях не происходит вытеснения одним видом другого?

3.* В природе сосна обыкновенная формирует леса на относительно бедных почвах в болотистых или, наоборот, сухих местах. Посаженная руками человека, она прекрасно растет на богатых почвах со средней увлажненностью, но только в том случае, если человек ухаживает за посадками. Объясните, почему так происходит.

Популяции

1. Выберите значение, оценивающее показатель плотности населения популяции:

- а) 20 особей;
- б) 20 особей на гектар;
- в) 20 особей на 100 размножающихся самок;
- г) 20%;
- д) 20 особей на 100 ловушек;
- е) 20 особей в год.

2. Выберите значение, оценивающее показатель рождаемости (или смертности) населения популяции:

- а) 100 особей;
- б) 100 особей в год;
- в) 100 особей на гектар;
- г) 100.

3. Зайцы-беляки и зайцы-русаки, обитающие на одной территории, составляют:

- а) одну популяцию одного вида;
- б) две популяции двух видов;
- в) две популяции одного вида;
- г) одну популяцию разных видов.

4. На территории площадью 100 км² ежегодно производили рубку леса. На момент организации на этой территории заповедника было отмечено 50 лосей. Через 5 лет численность лосей увеличилась до 650 голов. Еще через 10 лет количество лосей уменьшилось до 90 и стабилизировалось в последующие годы на уровне 80–110 голов.

Определите плотность поголовья лосей: а) на момент создания заповедника; б) через 5 лет после создания заповедника; в) через 15 лет после создания заповедника. Объясните, почему сначала численность лосей резко возросла, а позже упала и стабилизировалась.

5. Охотоведы установили, что весной на площади 20 км² таежного леса обитало 8 соболей, из которых 4 самки (взрослые соболи не образуют постоянных пар). Ежегодно одна самка в среднем приносит трех детенышей. Средняя смертность соболей (взрослых и детенышей) на конец года составляет 10%. Определите численность соболей в конце года; плотность весной и в конце года; показатель смертности за год; показатель рождаемости за год.

6.* Является ли популяцией: а) группа гепардов в Московском зоопарке; б) семья волков; в) окуни в озере; г) пшеница на поле; д) улитки одного вида в одном горном ущелье; е) птичий базар; ж) бурые медведи на острове Сахалин; з) стадо (семья) оленей; и) благородные олени в Крыму; к) колония грачей; л) все растения ельника? Ответ обоснуйте.

7.* Чем объяснить то, что если в борьбе двух (не бойцовых) собак одна подставит незащищенную шею, другая не станет за нее хватать, в то время как в борьбе рыси и собаки такое поведение окажется роковым для подставившей шею собаки?

8.* В лесу ученые равномерно расставили ловушки на зайцев-беляков. Всего было поймано 50 зверьков. Их поместили и отпустили. Через неделю отлов повторили. Поймали 70 зайцев, из которых 20 были уже с метками. Определите, какова численность зайцев на исследуемой территории, считая, что меченые в первый раз зверьки равномерно распределились по лесу.

Демографическая структура популяции

1. Объясните, почему из популяции кабана, без риска ее уничтожить, можно изъять до 30% особей, тогда как допустимый отстрел лосей не должен превышать 15% численности популяции?

2. Какие организмы имеют простую, а какие – сложную возрастную структуру популяций?

3. Объясните, почему значительная весенняя гибель взрослых землероек-бурозубок приведет к резкому и продолжительному спаду численности популяции, в то время как полное уничтожение всех вылетевших весной взрослых майских жуков не приведет к подобному результату.

4. Постройте возрастные пирамиды, отражающие возрастной состав населения России (140 млн жителей) и Индонезии (190 млн жителей), используя приведенные данные.

Возрастная группа	Россия	Индонезия
от 0 до 10 лет	20 млн	48 млн
от 11 до 20 лет	22 млн	37 млн
от 21 до 30 лет	22 млн	32 млн
от 31 до 40 лет	21 млн	25 млн
от 41 до 50 лет	20 млн	19 млн
от 51 до 60 лет	13 млн	13 млн
от 61 до 70 лет	15 млн	9 млн
от 71 до 80 лет	6 млн	6 млн
от 81 и старше	1 млн	1 млн

5*. Назовите факторы, которые побуждают людей в аграрных обществах заводить больше детей, а в индустриальных – меньше.

(Ответ: см. таблицу.)

Факторы \ Тип общества	Аграрное	Индустриальное
Гарантии в старости	Дети – основные гаранты благополучной старости из-за слабо развитых социальных механизмов	Развитые социальные механизмы гарантии старости
Образование и профессиональные возможности	Слабые, поэтому девушки и юноши относительно рано женятся	Развитые, поэтому девушки и юноши вступают в брак позже
Роль женщины	Возможностей меньше (главная задача – рожать и воспитывать детей)	Возможностей больше
Дети	Являются помощниками в хозяйственной деятельности	Практически не являются помощниками в хозяйственной деятельности
Религия	Сильные позиции	Более слабые позиции
Доступность противозачаточных средств	Малодоступны	Доступны

6*. Почему ученые считают, что демографический взрыв на юге может привести к катастрофическим экологическим последствиям для всей планеты?

7*. В п. 4 (см. «Биология», №16/2002) вы должны были по данным таблицы построить возрастные пирамиды населения России и Индонезии. Сравните построенные пирамиды и ответьте на вопросы.

- А. Численность населения какой страны растет?
- Б. Численность населения какой страны стабильна с тенденцией к сокращению?
- В. Почему в возрастной пирамиде населения России группа от 51 до 60 лет имеет численность меньшую, чем соседние группы?
- Г. Население какой страны близко к простой замене численности одного поколения другим?
- Д. Рассчитайте долю (в %) молодежи (возраст от 0 до 30 лет) в России и в Индонезии.
- Е. В какой стране демографический потенциал выше?

Рост численности и плотность популяций

1. Какая среда будет более емкой (выберите правильный ответ):

- а) для пшеницы – орошаемое поле, лес, луг, пустошь, вырубка, поле;
- б) для бобра – река, протекающая по степи; река, протекающая по еловому лесу; река, протекающая по осиновому лесу; река, протекающая по тундре;
- в) для колорадского жука – хвойный лес, луг, картофельное поле;
- г) для окуня – озеро, болото, подземный водоем;
- д) для рыжего таракана – лес, чистая комната, поле, кухня;
- е) для больших синиц – поле, озеро, лес, лес с кормушками.

2. Постройте график роста численности населения на земном шаре. До XIX в. она росла медленно и в 1700 г. составила 0,6 млрд человек. Рубеж первого миллиарда был преодолен в 1830 г., второго – в 1939 г., третьего – в 1960 г., четвертого – в 1975 г., пятого – в 1987 г. В 1994 г. численность людей на Земле достигла 5,5 млрд, а в 1998 г. – 5,9 млрд.

3. Взрывной рост численности мирового населения во второй половине XX в. произошел за счет:

- а) повышения уровня рождаемости;
- б) снижения уровня смертности благодаря улучшению питания и санитарно-гигиенических условий жизни;
- в) промышленной революции;
- г) использования новых источников энергии;
- д) улучшения женского образования.

4. Онкологические заболевания слабее влияют на демографию людей, чем холера или СПИД, так как:

- а) они затрагивают в основном людей старших возрастов (пострепродуктивное поколение);
- б) от этих болезней умирает относительно мало людей;
- в) с ними легче справляется современная медицина.

5. Статистические данные показывают, что более 80% раковых заболеваний вызываются факторами окружающей среды. Долевое распределение причин, вызывающих рак человека, выглядит следующим образом: курение – 30%, химические вещества пищи – 35%, неблагоприятные условия работы – 5%, спиртные напитки – 3%, излучения – 3%, загрязнения воздуха и воды – 2%, другие причины – 5%, причины, не связанные с влиянием окружающей среды, – 17%. Ежегодно в мире регистрируется 5,9 млн новых случаев заболевания раком и умирает 3,4 млн больных. Рассчитайте, сколько человек в мире умирает в год от рака, вызванного курением.

6*. В 70-х гг. XIX в. на Вест-Индийские острова были завезены 9 мангустов для борьбы с расплодившимися крысами – вредителями плантаций сахарного тростника. Зверьки прижились и стали размножаться. Со временем количество мангустов возросло до сотен тысяч. Крыс стало меньше, однако вместе с ними стали исчезать местные виды лягушек, птиц, ящериц, крабов. На этом фоне значительно размножились насекомые, питающиеся сахарным тростником. Как вы думаете, почему люди не получили ожидаемого эффекта от акклиматизации мангустов и повышения урожайности тростника? Почему численность мангустов резко возросла? Почему размножились насекомые, питающиеся сахарным тростником?

Численность популяций и ее регуляция в природе

1. Более стабильную динамику численности имеют виды:

- а) с простой возрастной структурой;
- б) со сложной возрастной структурой;
- в) с переменной возрастной структурой.

2. Из приведенных примеров выберите те, которые описывают случаи, когда на новых территориях виды-вселенцы, не встретив врагов-регуляторов, давали взрыв численности: американский клен в Европе, колорадские жуки в Европе, кролики в Австралии, волнистые попугайчики в Европе, кукуруза в Европе, домовые воробьи в Америке, канадская элодея в Европе, канадская голубая ель в Старом Свете.

3. Постройте график изменения заготовок шкурок зайца-беляка на севере европейской части России последовательно за 27 лет (объем заготовок приводится в баллах).

Баллы: 2, 1, 2, 3, 3, 4, 5, 15, 30, 80, 100, 60, 55, 0, 1, 1, 1, 2, 8, 90, 100, 100, 130, 10, 2, 1, 2.

Сколько лет длится один цикл в динамике численности зайца-беляка?

Биоценоз и его устойчивость

1. Ученый, который обосновал учение о биоценозах (выберите правильный ответ):

- а) В.Иогансен;
- б) К.Мебиус;
- в) Ч.Элтон;
- г) К.Тимирязев.

2. Биоценоз – это совокупность организмов:

- а) одного вида, обитающих на определенной территории;
- б) разных видов, совместно живущих и связанных друг с другом;
- в) одного вида, обитающих на разнородных участках ареала;
- г) обитающих в одной биогеографической области.

3. В хозяйстве вырыли котлован и заполнили его водой. Можно ли сразу же поселить в нем рыб и без подкормки ждать роста их численности?

4. Экологическая ниша вида – это:

- а) местообитание вида;
- б) территория, на которой обитает вид;
- в) пространство, занимаемое видом;
- г) положение вида в сообществе и комплекс условий обитания.

5*. Какой абиотический фактор определяет вертикальную структуру биоценозов. Почему?

6*. Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов (растительных компонентов биоценозов), используя формулу Жаккара:

$$K = C \times 100\% / (A+B)-C ,$$

где А – число видов данной группы в первом сообществе, В – число видов данной группы во втором сообществе, а С – число видов, общих для двух сообществ. Индекс выражается в процентах сходства.

Первый фитоценоз – сосняк-черничник: сосна обыкновенная, черника, брусника, зеленый мох, майник двулистный, седмичник европейский, ландыш майский, гудьера ползучая, грушанка круглолистная.

Второй фитоценоз – сосняк-брусничник-зеленомошник: сосна обыкновенная, брусника, зеленый мох, ландыш майский, грушанка средняя, зимолобка, вереск обыкновенный, кукушник, плаун булавовидный.

7*. Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов (растительных компонентов биоценозов), используя формулу Жаккара (см. предыдущее задание): первый располагается в заповеднике, другой – в соседнем лесу, где отдыхают люди.

Список видов первого фитоценоза: дуб черешчатый, липа, лещина, осока волосистая, мужской папоротник, подмаренник Шульцеса, сныть обыкновенная.

Список видов нарушенного фитоценоза: дуб черешчатый, яблоня домашняя, липа, одуванчик лекарственный, подорожник большой, осока волосистая, земляника лесная, сныть обыкновенная, крапива двудомная, горец птичий, лопух большой, череда.

Выпишите названия видов, которые исчезли из сообщества дубравы под действием вытаптывания.

Выпишите названия видов, которые появились в дубраве благодаря вытаптыванию и другим процессам, сопутствующим отдыху людей в лесу. Используя дополнительную литературу, запишите

против каждого названия вида его краткую экологическую характеристику (предпочитаемые биотопы, отношение к антропогенным факторам и др.)

ГЛАВА 3. ЭКОСИСТЕМЫ

Законы организации экосистем

1. Ученый – основоположник биогеоценологии:

- а) Э.Геккель;
- б) В.Сукачев;
- в) В.Докучаев;
- г) К.Тимирязев;
- д) К.Мебиус.

2. Ученый, который ввел в науку понятие «экосистема»:

- а) А.Тенсли;
- б) В.Докучаев;
- в) К.Мебиус;
- г) В.Иогансен.

3. Заполните пропуски названиями функциональных групп экосистемы и царств живых существ.

Организмы, потребляющие органическое вещество и перерабатывающие его в новые формы, называют Они представлены в основном видами, относящимися к ... миру. Организмы, потребляющие органическое вещество и полностью разлагающие его до минеральных соединений, называют Они представлены видами, относящимися к ... и Организмы, которые потребляют минеральные соединения и, используя внешнюю энергию, синтезируют органические вещества, называют Они представлены в основном видами, относящимися к ... миру.

4. Все живые существа на Земле существуют благодаря органическому веществу, в основном вырабатываемому:

- а) грибами;
- б) бактериями;
- в) животными;
- г) растениями.

5. Вставьте пропущенные слова.

Сообщество организмов разных видов, тесно взаимосвязанных между собой и населяющих более или менее однородный участок, называют В его состав входят: растения, животные ... и Совокупность организмов и компонентов неживой природы, объединенных круговоротом веществ и потоком энергии в единый природный комплекс, называют ... , или

6. Из перечисленных организмов к продуцентам относится:

- а) корова;
- б) белый гриб;
- в) клевер луговой;
- г) человек.

7. Выберите из списка названия животных, которых можно отнести к консументам второго порядка: серая крыса, слон, тигр, дизентерийная амеба, скорпион, паук, волк, кролик, мышь, саранча, ястреб, морская свинка, крокодил, гусь, лисица, окунь, антилопа, кобра, степная черепаха, виноградная улитка, дельфин, колорадский жук, бычий цепень, кенгуру, божья коровка, белый медведь, медоносная пчела, кровососущий комар, стрекоза, яблоневая плодожорка, тля, серая акула.

8. Из перечисленных названий организмов выберите продуцентов, консументов и редуцентов: медведь, бык, дуб, белка, подосиновик, шиповник, скумбрия, жаба, ленточный червь, гнилостные бактерии, баобаб, капуста, кактус, пеницилл, дрожжи.

9. В экосистеме основной поток вещества и энергии передается:

- а) от редуцентов к консументам и далее к продуцентам;
- б) от консументов к продуцентам и далее к редуцентам;
- в) от продуцентов к консументам и далее к редуцентам.

10*. Объясните, почему существование жизни на Земле было бы невозможно без бактерий и грибов.

11*. Объясните, почему в прудах-охладителях при тепловых электростанциях экономически выгодно содержать растительноядных рыб.

12*. Назовите организмы, которые являются продуцентами, но не принадлежат к Царству растений.

13*. Организмы, не являющиеся абсолютно необходимыми в поддержании замкнутого круговорота биогенных элементов (азота, углерода, кислорода и др.):

- а) продуценты;
- б) консументы;
- в) редуценты.

Законы биологической продуктивности

1. Определите правильно составленную пастбищную цепь питания:

- а) леопард – газель – трава;
- б) клевер – заяц – орел – лягушка;
- в) перегной – дождевой червь – землеройка – горностай;
- г) трава – зеленый кузнечик – лягушка – уж.

2. Составьте пять цепей питания. Все они должны начинаться с растений (их частей) или мертвых органических остатков (детрита). Промежуточным звеном в первом случае должен быть дождевой червь; во втором – личинка комара в пресном водоеме; в третьем – комнатная муха; в четвертом – личинка майского жука; в пятом – инфузория туфелька. Все цепи питания должны заканчиваться человеком. Предложите наиболее длинные варианты цепей. Почему количество звеньев не превышает 6–7?

(Варианты ответов:

- 1) одуванчик – детрит – дождевой червь – курица – человек;
- 2) детрит – личинка комара – мелкая плотва – окунь – щука – человек;
- 3) детрит – личинка комнатной мухи (взрослая муха) – стрекоза – голавль – человек;
- 4) сосна (корни) – личинка майского жука – кабан – человек;

5) детрит – инфузория туфелька – малек карася – водная личинка стрекозы – нырковая утка – человек.

На каждый последующий трофический уровень переходит приблизительно только 10% энергии предыдущего уровня. Поэтому суммарное количество энергии в пищевых цепях стремительно падает.)

3. Назовите животных, которые в цепях питания могут занимать место консументов (потребителей) как первого, так и второго или даже третьего порядка.

4. Назовите растения, которые могут занимать место и продуцента, и консумента второго порядка.

5. Укажите пастбищные (1) и детритные (2) пищевые цепи:

- а) диатомовые водоросли – личинка поденки – личинка ручейника;
- б) бурая водоросль – береговая улитка – кулик-сорока;
- в) мертвое животное – личинка падальной мухи – травяная лягушка – уж обыкновенный;
- г) нектар – муха – паук – землеройка – сова;
- д) коровий помет – личинка мухи – скворец – ястреб-перепелятник;
- е) листовая подстилка – дождевой червь – землеройка – горностай.

6. Из общего количества энергии, передающегося в пищевой сети с одного трофического уровня на другой, примерно 10% :

- а) изначально поступает от солнца;
- б) расходуется в процессе дыхания;
- в) идет на построение новых тканей;
- г) превращается в бесполезное тепло;
- д) выделяется в экскрементах.

7. В прудовых хозяйствах выгоднее выращивать толстолобиков, а не щук, потому что:

- а) толстолобики быстрее растут;
- б) щуки чаще гибнут от болезней и неблагоприятных условий;
- в) толстолобики питаются энергетически дешевой растительной пищей, а щуки – дорогой, животной.

8. Многократно или однократно используется вещество в биогенном круговороте? Многократно или однократно используется энергия в биогенном круговороте?

9. На последующий трофический уровень переходит примерно 10% энергии, заключенной в организме. Объясните, куда расходуются остальные 90%.

10. На суше наименее продуктивные экосистемы расположены в:

- а) тропических лесах;
- б) умеренных лесах;
- в) степях и саваннах;
- г) арктических пустынях;
- д) субтропических лесах;
- е) жарких пустынях;
- ж) горах выше 3000 м.

11. Самый высокий прирост первичной продукции в водных экосистемах имеют (выберите правильные ответы):

- а) озера умеренных широт;
- б) воды океана умеренных широт;
- в) воды океана субтропиков;
- г) воды океана тропиков;
- д) устья рек в жарких районах Земли;
- е) океанское мелководье коралловых рифов.

12*. Назовите организмы, которые должны или могли бы быть на месте пропусков в описании пищевых цепей:

- а) нектар цветов – муха – ? – синица – ?;
- б) древесина – ? – дятел;
- в) листья – ? – кукушка;
- г) семена – ? – гадюка – аист;
- д) трава – кузнечик – ? – уж – ?.

13*. Известно, что многие химические вещества, созданные человеком (например, сельскохозяйственные яды), плохо выводятся из живого организма естественным путем. Объясните, почему от этих соединений больше всего будут страдать животные верхних трофических уровней (хищники, сам человек), а не нижних.

14. Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько нужно травы, чтобы вырос один орел весом 5 кг (пищевая цепь: трава – заяц – орел). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

15. Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы выросла одна щука весом 10 кг (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – окунь – щука). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

16. Зная правило десяти процентов, рассчитайте, сколько понадобится фитопланктона, чтобы вырос один медведь, весом в 300 кг (пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – мелкие рыбы – лосось – медведь). Условно принимайте, что на каждом трофическом уровне всегда поедаются только представители предыдущего уровня.

17*. Продуктивность кораллового рифа выше продуктивности большинства районов открытого океана вблизи экватора, потому что эта экосистема получает больше (выберите правильный ответ):

- а) солнечного света;
- б) элементов питания;
- в) воды;
- г) тепла.

31*. Если в лесу на площади в 1 га, взвесить отдельно всех насекомых, все растения и всех хищных позвоночных (земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих вместе взятых), то представители какой группы суммарно будут весить больше всего? Меньше всего? Почему?

32. Вес самки одного из видов летучих мышей, питающихся насекомыми, не превышает 5 грамм. Вес каждого из двух ее новорожденных детенышей – 1 грамм. За месяц выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4.5 грамма. На основании правила экологической пирамиды

определите, какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления самкой растительноядных насекомых? (*)

Чем можно объяснить большое различие суточной потребности в энергии (на единицу массы тела) у человека и у мелких птиц или мелких млекопитающих? (**)

17*. Продуктивность кораллового рифа выше продуктивности большинства районов открытого океана вблизи экватора, потому что эта экосистема получает больше:

- а) солнечного света;
- б) элементов питания;
- в) воды;
- г) тепла.

18*. Если в лесу на площади в 1 га взвесить отдельно всех насекомых, все растения и всех хищных позвоночных (земноводных, рептилий, птиц и млекопитающих вместе взятых), то представители какой группы суммарно будут весить больше всего; меньше всего? Ответ объясните.

19. Вес самки одного из видов летучих мышей, питающихся насекомыми, не превышает 5 г. Вес каждого из двух ее новорожденных детенышей – 1 г. За месяц выкармливания детенышей молоком вес каждого из них достигает 4,5 г. На основании правила экологической пирамиды определите, какую массу насекомых должна потребить самка за это время, чтобы выкормить свое потомство. Чему равна масса растений, сохраняющаяся за счет истребления самкой растительноядных насекомых?

20.* Чем можно объяснить большое различие суточной потребности в энергии (на единицу массы тела) у человека и у мелких птиц или мелких млекопитающих?

Агроценозы и агроэкосистемы

1. Вставьте пропущенные слова.

Агроценоз представляет собой искусственный ... , возникший в результате Агроценозы могут существовать только при постоянных затратах ... со стороны человека.

2. Замечено, что в агроценозах численность видов – потребителей растений при массовых вспышках размножения многократно превосходит их численность в естественных биоценозах. Это связано с:

- а) повышенной продуктивностью агроценозов;
- б) произрастанием на огромных территориях монокультур;
- в) чередованием разных агроценозов из года в год на одной территории;
- г) высоким биологическим разнообразием агроценозов.

3. Нередко использование химических препаратов (пестицидов) против сельскохозяйственных вредителей вызывает на следующий год еще большую вспышку их численности. Это связано с тем, что современные пестициды:

- а) не очень ядовиты для вредителей;
- б) подавляют вредителей и одновременно их естественных регуляторов (хищников и паразитов);
- в) усиливают репродуктивные способности вредителей;
- г) ослабляют репродуктивные способности вредителей.

4. Приведите примеры агроценозов. Назовите агроценозы, которые можно встретить в вашей местности.

5.* Вещества, используемые в сельском хозяйстве для уничтожения насекомых, называются:

- а) гербициды;
- б) фитонциды;
- в) фунгициды;
- г) инсектициды.

6.* Как изменяется мощность (толщина) почвы в природных зонах от тундры через лесную зону к степям и далее к пустыням?

7.* Летом в прудах и небольших озерах, расположенных рядом с полями, которые интенсивно обрабатывались азотными удобрениями, погибла практически вся рыба. Было установлено, что гибель наступила из-за нехватки кислорода. Объясните это явление.

8.* Для того чтобы выжить, серой жабе необходимо съесть в день 5 г слизи – вредителей сельскохозяйственных культур. На площади в 1 га обитает около 10 жаб. Рассчитайте массу вредителей, которых уничтожат жабы, на небольшом поле площадью 10 га за теплое время года (с мая по конец сентября – 150 дней).

9.* Экологи убеждены, что использование более продуктивных сортов сельскохозяйственных растений и пород животных решает не только экономические, но и природоохранные проблемы. Почему?

Саморазвитие экосистем – сукцессии

1. Среди перечисленных изменений экосистем выберите циклические (А) и поступательные (Б): 1) листопад; 2) зарастание озера; 3) цветение растений; 4) зарастание болота кустарником; 5) сезонные миграции птиц.

2. Опишите, какие изменения будут происходить с непроточным озером, которое год от года мелеет. Можно ли назвать изменения в озере сукцессией? Изменится ли при этом состав организмов и продуктивность экосистемы? Будет ли наблюдаться этот процесс в полной мере в проточном озере и почему?

3. Что произойдет с распаханном полем в лесной зоне через несколько лет, если человек перестанет возделывать на нем культурные растения?

4. Для восстановления на равнине елового леса после рубки потребуется около 100–150 лет. Тот же процесс на крутых склонах гор занимает 500–1000 лет. Это связано с:

- а) отсутствием в горах видов растений промежуточных стадий восстановления елового леса;
- б) особыми погодными условиями гор;
- в) смывом почвы после рубок леса.

5. Как нужно рубить лес в горах, чтобы сократить время естественного восстановления ельника?

6. Какие полезные ископаемые биогенного происхождения появились из-за несбалансированности круговорота веществ в экосистемах?

7. Правильно ли утверждение:

- а) основной причиной саморазвития экосистем (сукцессии) является несбалансированность круговорота веществ;
- б) в ходе саморазвития экосистем видовой состав не меняется;
- в) зарастание непроточного озера называется саморазвитием экосистемы (сукцессией);
- г) виды, слагающие экосистемы, не способны изменять окружающую среду в ходе своей жизнедеятельности;
- д) зрелые сообщества внутренне устойчивы;
- е) неустойчивые стадии при смене экосистем называют незрелыми сообществами;
- ж) в зрелых сообществах все, что производят продуценты, потребляют консументы, а в незрелых часть органических веществ выводится из круговорота;
- з) внешние по отношению к экосистемам факторы не способны вывести зрелые сообщества из устойчивого состояния?

8.* Объясните, почему чуждые для местных экосистем виды растений произрастают, как правило, по нарушенным местам: обочинам дорог, свалкам, берегам рек, заброшенным стройкам, отвалам грунта, пороям животных, на выпасных и сенокосных лугах, в агроценозах и т.д. Почему их не встретишь в ненарушенных сообществах?

9.* Ответьте на вопрос и обоснуйте, какая сукцессия более продолжительная (во всех случаях она заканчивается лесной стадией):

- а) зарастание заброшенной пашни;
- б) зарастание лесного пожарища;
- в) зарастание вырубки;
- г) зарастание отвалов грунта при добыче полезных ископаемых;
- д) зарастание заброшенной лесной дороги.

10.* В еловом лесу, расположенном выше течения равнинной реки, которую перегородили плотиной гидроэлектростанции, начались смены травянистого покрова. Вначале под пологом елей росли кислица, майник и седмичник. Постепенно они были заменены черникой и зеленым мхом, позже появился влаголюбивый злак молиния и мох кукушкин лен. Ели стали погибать и вываливаться. Проростки ели погибали на ранних стадиях развития. Постепенно кукушкин лен был вытеснен сфагнумом. Почему произошли эти изменения? Можно ли их назвать сукцессией еловой экосистемы? Что произойдет в дальнейшем с еловым лесом?

Биологическое разнообразие как основное условие устойчивости популяций, биоценозов и экосистем

1. В природное сообщество (например, в сосняк брусничный) входят:

- а) тысячи видов организмов;
- б) несколько видов;
- в) миллионы видов;
- г) миллиарды видов.

2. Правильны ли утверждения (да или нет):

- а) полночленный видовой состав сообщества – основа устойчивости экосистемы;
- б) взаимная дополнительность видов растений в экосистемах способствует более полному использованию солнечной энергии;
- в) в сообществе виды не могут функционально замещать друг друга;
- г) экосистемы не способны к саморегуляции;

- д) чем разнообразнее и сложнее структура экосистемы, тем хуже ее регуляторные способности;
- е) разнообразие видов в экосистемах обеспечивает надежность их функционирования?

Биосфера

1. Учение о биосфере создал:

- а) Жан Батист Ламарк;
- б) Луи Пастер;
- в) Василий Васильевич Докучаев;
- г) Алексей Николаевич Северцов;
- д) Владимир Николаевич Сукачев;
- е) Владимир Иванович Вернадский;
- ж) Николай Иванович Вавилов.

2. Биосфера – это:

- а) оболочка Земли, в которой существуют и взаимодействуют с окружающей средой (или когда-либо существовали и взаимодействовали) живые существа;
- б) оболочка Земли, включающая часть литосферы, атмосферы и гидросферы;
- в) оболочка Земли, в которой существует человечество.

3. Слоями атмосферы являются:

- а) стратосфера;
- б) тропосфера;
- в) гидросфера;
- г) ионосфера;
- д) литосфера.

4. Верхняя граница биосферы находится на высоте:

- а) 100–120 м;
- б) 1–2 км;
- в) 10–12 км;
- г) 16–20 км;
- д) 100–120 км;
- е) 160–200 км.

5. Граница биосферы в океане находится на глубине:

- а) 100–120 м;
- б) 1–2 км;
- в) 5–6 км;
- г) 10–11 км;
- д) 20 км;
- е) 100 км.

6. Граница биосферы в литосфере находится на глубине:

- а) 1–2 м;
- б) 10–12 м;
- в) 100–120 м;

- г) 1 км;
- д) 3 км.

7. Правильны ли утверждения (да или нет):

- а) 4 млрд лет тому назад, на заре зарождения жизни, существовали атмосфера, гидросфера и почва;
- б) атмосферный азот появился в основном в результате вулканической деятельности;
- в) энергия, заключенная в нефти, угле, торфе, – это связанная растениями энергия солнца;
- г) ядерная энергия – это энергия солнца, связанная растениями и другими организмами;
- д) почва представляет собой биокосное вещество, потому что состоит из минеральных компонентов, органических соединений и организмов;
- е) биологический круговорот веществ в биосфере – основа для поддержания стабильных условий существования жизни и человечества;
- ж) роль живых существ в разрушении и выветривании горных пород незначительна;
- з) живые существа не способны менять климат планеты;
- и) озоновый экран возник на Земле благодаря жизнедеятельности растений;
- к) почва появилась при выходе организмов на сушу?

8. В состав биосферы входят:

- а) организмы и абиотическая среда;
- б) только организмы.

9. Энергия Солнца на Земле тем или иным способом не расходуется на:

- а) аккумуляцию в виде энергии химических связей в органических веществах;
- б) нагревание и испарение водных масс;
- в) движение камней с гор вниз;
- г) перемещение воздушных масс;
- д) передвижение автомобилей;
- е) преодоление силы тяжести при взлете современного космического корабля.

10. В каких природных процессах в биосфере, происходящих при участии организмов, происходит связывание, а в каких – освобождение углекислоты?

11. Определите, к какому типу круговорота элементов (осадочному или газовому) относятся круговороты серы, азота, кислорода, углерода, фосфора.

12. Зная законы миграции элементов в биосфере, расположите места сбора лекарственных трав по возрастанию опасности для здоровья, которая может возникнуть при использовании этих растений: в городе, рядом с автомобильными дорогами, рядом с железнодорожным полотном, в лесу далеко от населенного пункта, рядом с деревней.

13.* Выберите из перечисленных организмов те группы, которые участвуют в формировании карбонатных осадочных пород:

- а) диатомовые водоросли;
- б) рыбы;
- в) фораминиферы;
- г) птицы;
- д) звери;
- е) моллюски;
- ж) растения.

14. Выберите из перечисленных организмов те группы, которые участвуют в формировании кремнистых осадочных пород:

- а) диатомовые водоросли;
- б) рыбы;
- в) фораминиферы;
- г) птицы;
- д) звери;
- е) моллюски;
- ж) растения.

15.* Общее содержание углекислого газа в атмосфере Земли составляет около 1100 млрд т. Установлено, что за один год растительность ассимилирует почти 1 млрд т углерода. Примерно столько же его выделяется в атмосферу. Определите, за сколько лет весь углерод атмосферы пройдет через организмы (атомный вес углерода – 12, кислорода – 16).

ГЛАВА 4. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ИХ РЕШЕНИЯ

Современные проблемы охраны природы

1. Выберите из предложенного списка исчерпаемые невозобновимые природные ресурсы: рыбы, растения, энергия морских приливов, энергия ветра, уголь, атмосферный воздух, птицы, нефть, воды океанов, пресные воды, железосодержащие руды, почва, солнечная энергия, медный колчедан, полиметаллические руды, природный газ, поваренная соль, леса, солнечный свет, млекопитающие, торф, жемчуг.

2. Расположите перечисленные источники получения энергии в порядке убывания их экологической безопасности: гидроэлектростанции (ГЭС) на равнинных реках; ГЭС на горных реках; атомные электростанции; солнечные станции; теплоэлектростанции (ТЭЦ) на угле; ТЭЦ на природном газе; ТЭЦ на торфе; ТЭЦ на мазуте; приливно-отливные электростанции; ветряные электростанции.

3. Урбанизация – это процесс:

- а) роста численности населения;
- б) роста доли городского населения;
- в) загрязнения среды отходами;
- г) усиления давления человека на среду обитания.

4.* Почему ученые-экологи считают, что люди, экономно расходующие воду, электроэнергию, газ, пищу, предметы обихода, реально охраняют природу?

5.* Почему в большинстве стран сокращаются площади лесов?

Современное состояние и охрана атмосферы

1. В атмосфере Земли содержится 20,95%:

- а) азота;
- б) кислорода;
- в) углекислого газа;
- г) углеводов;
- д) аргона.

2. Парниковый эффект, вызванный увеличением в атмосфере углекислого газа, приводит к:

- а) понижению температуры нижних слоев атмосферы;
- б) повышению температуры нижних слоев атмосферы;
- в) таянию вечных снегов и затоплению низменных участков земли;
- г) отравлению организмов;
- д) увеличению радиационного фона на Земле.

3. Доля какого газа в атмосфере Земли увеличивается вследствие деятельности человека?

4. Почему в черте города заболеваемость деревьев выше, а продолжительность их жизни меньше, чем в близлежащей сельской местности?

5. Озоновый слой находится в:

- а) нижнем слое атмосферы;
- б) верхнем слое атмосферы;
- в) верхнем слое океана;
- г) глубине океана.

6. Почему в крупных городах главные автомобильные магистрали необходимо проектировать параллельно, а не перпендикулярно направлению основных ветров?

7*. Дайте прогноз состояния окружающей среды при понижении концентрации углекислого газа в атмосфере.

8*. Расчеты, проведенные учеными, говорят о том, что в ближайшие 150–180 лет количество атмосферного кислорода сократится на одну треть по сравнению с настоящим временем. Какие виды человеческой деятельности способствуют сокращению доли кислорода в атмосфере?

9*. Растительность Западной Европы, северо-востока США и некоторых других районов земного шара вырабатывает во много раз меньше кислорода, чем его потребляют промышленность и гетеротрофные организмы, обитающие на этих территориях. Почему на этих территориях сохраняется жизнь?

10*. Рассмотрите таблицу, в которой показано количество выбрасываемых в атмосферу Москвы основных загрязняющих веществ в 1992 г.

ТАБЛИЦА. Поступление в атмосферу Москвы загрязняющих веществ (в тыс. т/г)

Загрязняющие вещества	Стационарные источники	Транспорт
Пыль	24,3	-
Оксид серы (IV)	51,3	-
Оксид углерода (II)	28,4	711,0
Оксиды азота	111,0	38,1
Летучие органические соединения	49,6	-
Нефтепродукты	3,6	162,2
Прочие	4,6	-

Рассчитайте, какое количество загрязняющих веществ в год (в тыс. т) выделяют в атмосферу Москвы транспорт и стационарные источники (заводы, фабрики и т.п.). Кто загрязняет атмосферу больше: транспорт или стационарные источники? Во сколько раз? Рассчитайте, сколько килограммов атмосферных загрязняющих веществ приходится в год на одного жителя Москвы (население Москвы составляет 10 млн человек).

Рациональное использование и охрана водных ресурсов

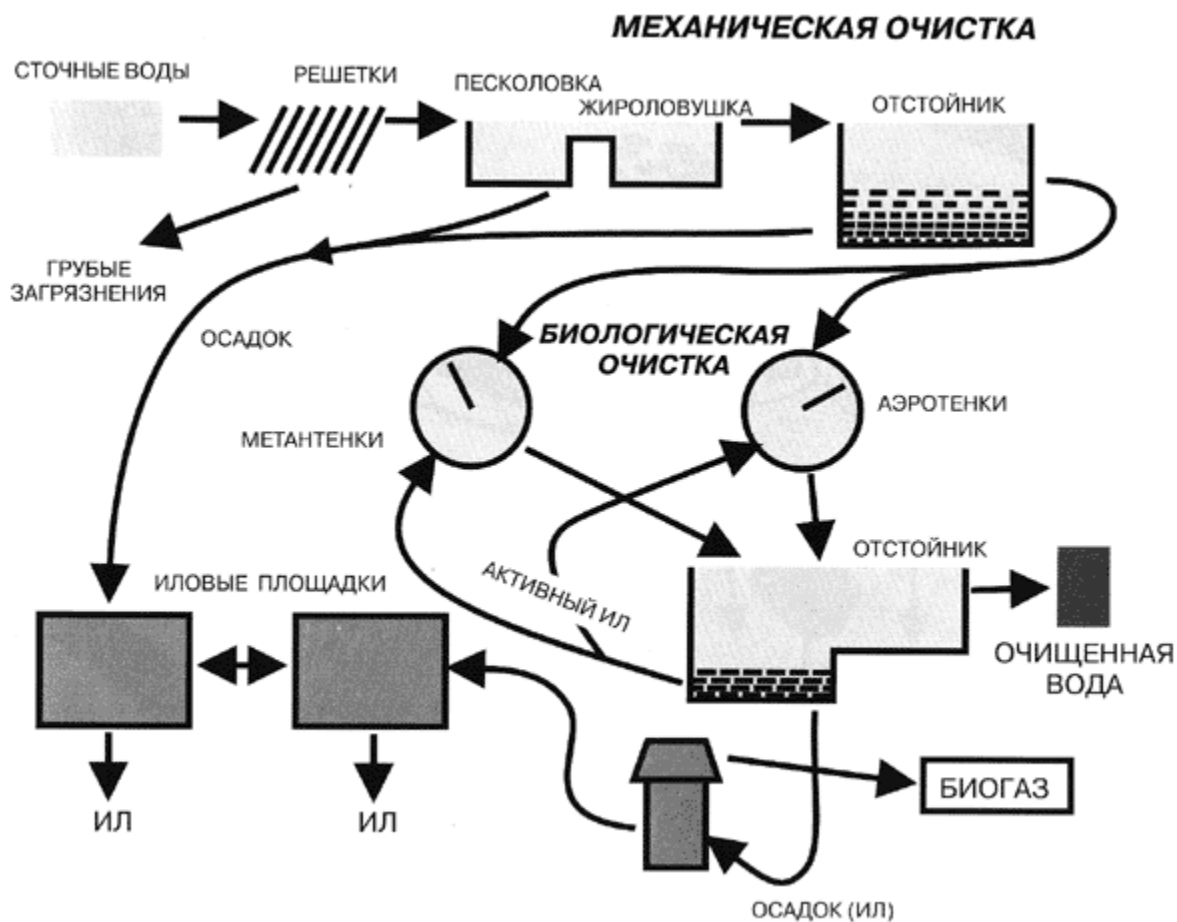


Схема. Процесс очистки сточных вод

1. Расшифруйте аббревиатуры ПАВ, СМС, ГЭС, АЭС.
2. Перечислите отрасли хозяйства – основные потребители пресной воды.
3. Перечислите отрасли хозяйства, в наибольшей степени загрязняющие поверхностные и подземные воды.
4. Известно, что составляющие нефть вещества в воде в основном нерастворимы и, в сравнении с другими загрязнителями, слабо токсичны. Почему же загрязнение вод нефтепродуктами считается одним из самых опасных?
5. Ежегодно вследствие аварий на нефтепроводах и танкерах, промышленных и транспортных выбросов, мойки автомашин, судов, цистерн и трюмов танкеров в Мировой океан попадает 14 млн т нефти. Один грамм нефти (нефтепродуктов) способен образовать пленку на площади 10 м² водной поверхности. Определите площадь ежегодного загрязнения мировых водоемов.

6. Во льдах Гренландии, датированных 800 г. до н.э., содержится 0,0004 мкг свинца на 1 кг льда. Льды, образовавшиеся в 1753 г., содержат свинца в 25 раз больше; лед, образовавшийся в 1969 г., содержит 0,2 мкг свинца на 1 кг, т.е. в 500 раз больше. Объясните, как свинец попадает в льды Гренландии. Почему содержание свинца во льдах растет?

7. Где накапливаются уносимые с полей химические вещества, применяемые в сельском хозяйстве?

8*. В чем преимущество замкнутых технологий использования воды по сравнению со строительством совершенных очистных сооружений?

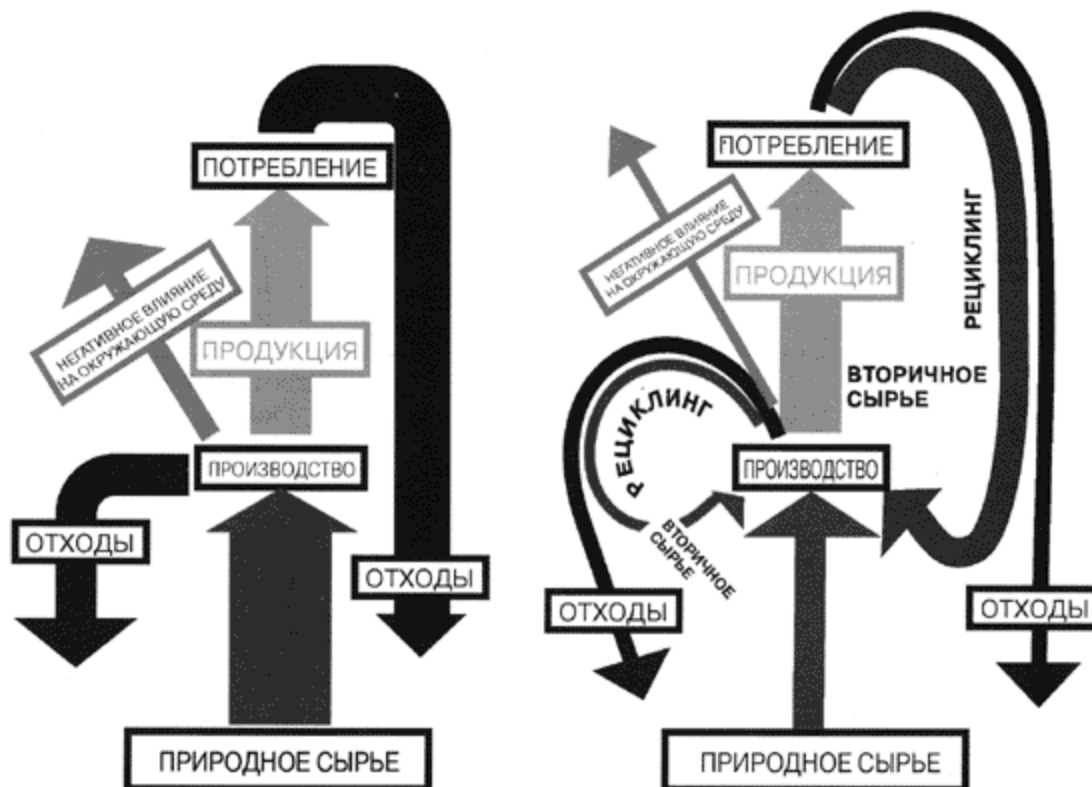
9*. Сплав срубленных деревьев по рекам экономически очень выгоден (не надо строить дороги, использовать дорогостоящую технику и т.д.). Почему экологи против такой транспортировки, особенно если деревья не связываются в плоты, а сплавляются поодиночке?

10*. Куда можно вывозить и выгружать (учитывая экономические и экологические последствия) собранный на дорогах города снег? Выберите правильный ответ и обоснуйте его:

- а) на поле;
- б) в реку или озеро;
- в) в специально вырытый котлован;
- г) в любое место.

11*. Часто вдоль одной стороны дороги, проходящей через лес, можно заметить выпадение деревьев и заболачивание почвы. Объясните, почему это происходит. Как можно исправить это положение при строительстве дорог?

Использование и охрана недр и почвенных ресурсов



1. Объясните, почему экологи считают, что сбор металлолома и макулатуры – это важное природоохранное мероприятие.
2. Перечислите невозобновимые полезные ископаемые, запасы которых в первой половине XXI в., по прогнозам, будут исчерпаны более чем наполовину.
3. Как необходимо проводить вспашку почвы (или формирование грядок) на склоне, чтобы предотвратить почвенную эрозию (выберите правильный ответ и обоснуйте его):
 - а) вдоль склона;
 - б) поперек склона;
 - в) по диагонали склона.

4*. В степных экосистемах в течение длительного времени формировались самые плодородные почвы: черноземные и каштановые. В 50-е г. XX в. в СССР и в Канаде проводилось освоение целинных земель: распашка степей для выращивания на них пшеницы и других зерновых культур. Почему некоторые ученые выступали против распашки степей и использования их для выращивания сельскохозяйственных культур? К каким последствиям может привести частая обработка (в первую очередь отвальная вспашка) почвы в степи?

5*. Почему в степных условиях рекомендуется безотвальная вспашка?

Современное состояние и охрана растительности

1. Объясните, почему на реках, вдоль которых вырублен лес, уровень воды непостоянен: если выпадает мало осадков – уровень значительно понижается, если прошел дождь – возможен выход воды из берегов, затопление населенных пунктов, полей и т.д. Почему на лесных реках наводнения случаются редко?
2. Сель – опасное природное явление, представляющее собой бурный грязевой поток в горах, вызванный снеготаянием или ливневыми дождями. Селевые потоки несут с собой множество камней и валуны огромных размеров и могут производить громадные разрушения с человеческими жертвами. Почему сели практически отсутствуют в местах, где численность населения низкая? Почему в местах, где в горах рубят лес и (или) выпасают домашних животных, вероятность возникновения селей очень высока?
3. Почему весной в лесу снег тает дольше, чем на поле? Какое это имеет значение для растений; для гидрорежима полей, леса, рек?
4. В Красной книге России находится:
 - а) василек синий;
 - б) ландыш майский;
 - в) венерин башмачок;
 - г) ромашка лекарственная;
 - д) зверобой продырявленный.
5. Правильны ли утверждения (да или нет):

- а) за последние 10 тыс. лет человеком на планете уничтожено 2/3 лесов;
- б) ныне площадь вырубок существенно превышает площадь посадок деревьев;

- в) вырубленные участки влажных тропических лесов довольно быстро восстанавливаются в прежнем составе;
- г) опустынивание не может происходить в результате вырубки лесов;
- д) наибольшее число пожаров происходит по естественным причинам;
- е) биологические меры борьбы самые неэффективные, действуют недолго;
- ж) наиболее эффективна охрана редких растений в парках и курортных зонах;
- з) занесение вида в Красную книгу – это сигнал об опасности, угрожающей его существованию;
- и) растительность, в том числе леса, – это невозобновимые природные ресурсы;
- к) экономический ущерб, приносимый лесу пожарами, превышает урон от вредителей и болезней.

6*. Экологи считают, что в северных районах лес можно рубить и вывозить только зимой по глубокому снегу. Почему?

Рациональное использование и охрана животных

1. В Красной книге России находится:

- а) лесная куница;
- б) обыкновенный еж;
- в) соболь;
- г) амурский тигр;
- д) заяц-русак.

2. В заповедниках запрещено:

- а) исследовать животных;
- б) собирать грибы;
- в) коллекционировать насекомых для научных целей;
- г) отлавливать животных для их кольцевания.

3. Выберите из списка названия животных, которые были на грани истребления, а затем спасены человеком и вновь обрели промысловое значение:

- а) кабан;
- б) лось;
- в) зубр;
- г) соболь;
- д) речной европейский бобр;
- е) каменная куница;
- ж) лошадь Пржевальского;
- з) горностай.

4. На какой из перечисленных охраняемых территорий полностью исключена хозяйственная деятельность:

- а) заказник;
- б) заповедник;
- в) национальный парк;
- г) санитарно-курортная зона.

5. Правильны ли утверждения (да или нет):

- а) животные имеют только положительное значение для человека;
- б) в природе не бывает вредных или полезных животных, каждый из них по-своему важен для природы;
- в) человек повинен в гибели многих видов животных;
- г) под влиянием человека многие виды изменили свои ареалы;
- д) для сохранения редких и исчезающих видов организуют заповедники и заказники;
- е) реакклиматизация вида – это его переселение в любой район, пригодный для жизни;
- ж) закон об охоте запрещает охоту на редкие виды.

6. Назовите примеры, когда человек акклиматизировал виды на новых территориях, а это приводило к плачевным результатам.

7. Назовите домашних животных, дикие предки которых уничтожены человеком.

8. Назовите домашних животных, дикие предки которых сохранились.

9. Какой из перечисленных способов увеличения численности промысловых животных является наиболее эффективным и почему.

- а) введение законов, ограничивающих промысел;
- б) искусственное разведение;
- в) улучшение условий местообитания и емкости среды.

10*. В степях до появления человека обитало большое количество травоядных животных. В североамериканских прериях паслось 75 млн бизонов, 40 млн вилорогих антилоп, не считая грызунов. Евразийские травяные кущи с аппетитом объедали десятки миллионов туров, диких лошадей и куланов, 10 млн сайгаков, 5 млн дзеренов, 20 млн сурков, несчетные орды мелких грызунов и крупных степных птиц: дроф и стрепетов. Почему же подавляющая часть этих огромных стад исчезла с лика планеты?

11*. Среди перечисленных животных есть исчезнувшие по вине человека, находящиеся на грани исчезновения и спасенные человеком от вымирания. Распределите указанные виды по соответствующим колонкам таблицы.

Сайгак, дронг, кулан, лошадь Пржевальского, тарпан, бизон, зубр, стеллера корова, белый медведь, индийский носорог, лось, синий кит, кашалот, калан, джейран, тур, странствующий голубь, бобр, соболь, слоновая черепаха, зебра-квагга, выхухоль, выдра, краснозобая казарка, журавль-стерх, гепард, дрофа, моа (гигантский страус).

Таблица. Роль человека в судьбе некоторых видов животных

Исчезнувшие виды	Виды, находящиеся на грани исчезновения	Виды, спасенные от вымирания

ИНФОРМАЦИЯ С САЙТА <http://bio.1september.ru>

