

# **Задания по экологии в ЕГЭ по биологии 2021 года**

**Колесников Сергей Ильич**

заведующий кафедрой  
экологии и природопользования ЮФУ

26 февраля 2021 года



Колесников С.И. Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел «Экология».  
Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие.  
5-е изд., перераб. и доп. Ростов н/Д: Легион, 2020. 448 с.



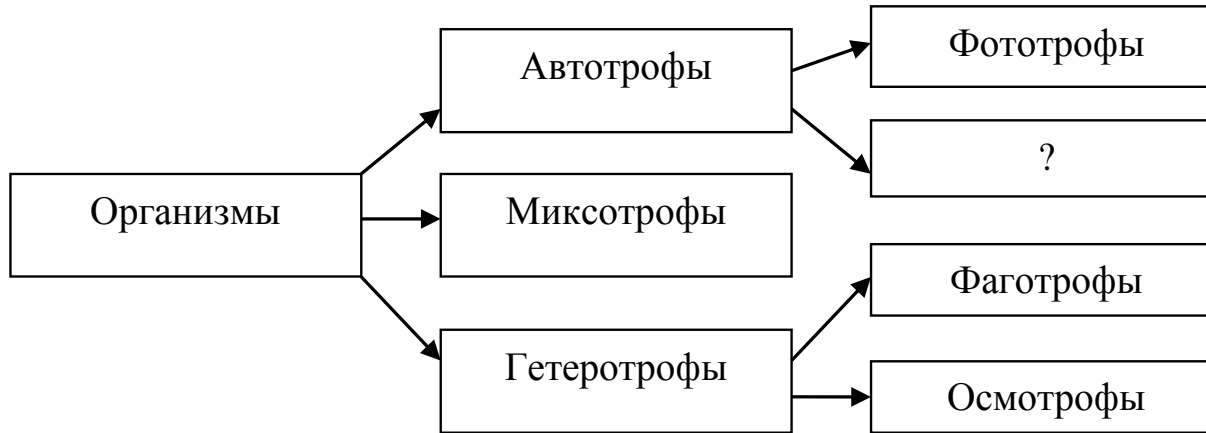
- ▶ ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ
- ▶ МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ
- ▶ БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА



# **1. Биологические термины и понятия.**

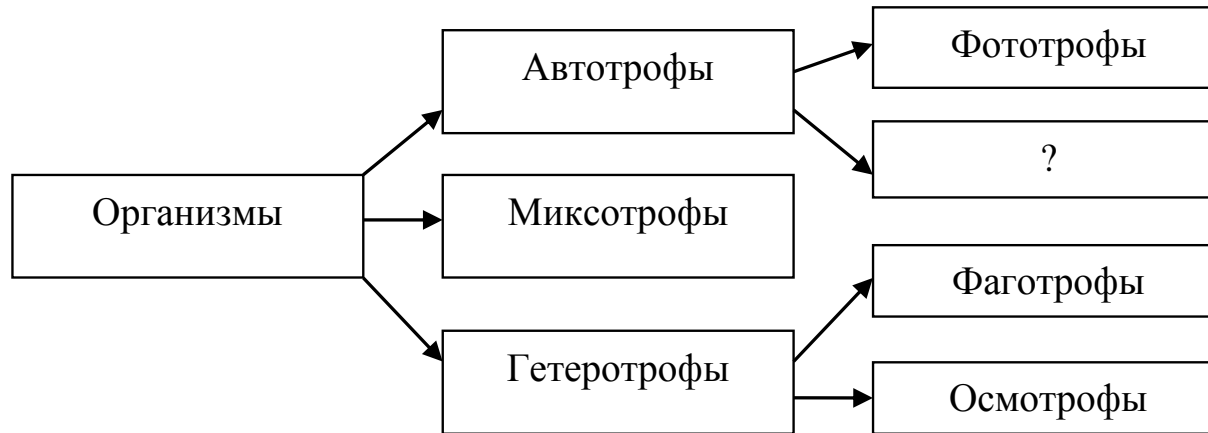
***Дополнение схемы***

Рассмотрите предложенную классификацию живых организмов по типам питания. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_

Рассмотрите предложенную классификацию живых организмов по типам питания. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_

Хемотрофы

**Типы питания** живых организмов (**2 типа**):

- автотрофное
- гетеротрофное

**Группы организмов** по типу питания (**3 типа**):

- автотрофы
- гетеротрофы
- миксотрофы

## Классификация живых организмов по типам питания

Группа	Характеристика	Организмы
Автотрофы	Организмы, способные <b>создавать органические вещества из неорганических</b> — углекислого газа, воды, минеральных солей	Растения и некоторые бактерии
Гетеротрофы	Организмы, использующие <b>готовые органические вещества</b>	Животные, грибы и большинство бактерий
Миксотрофы	Организмы со <b>смешанным</b> типом питания, которые могут в зависимости от условий обитания как синтезировать органические вещества из неорганических, так и питаться готовыми органическими соединениями	Насекомоядные растения, представители отдела эвгленовых водорослей и др.



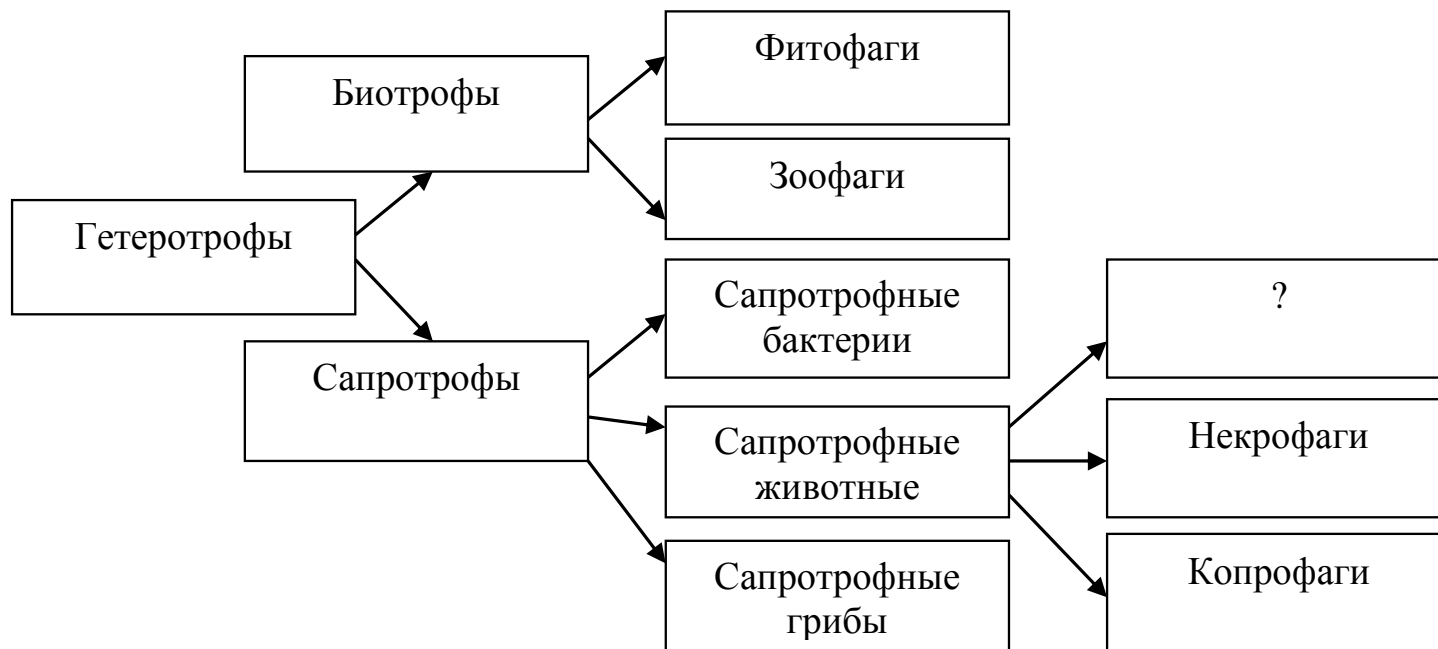
## Классификация автотрофов в зависимости от источника энергии

Тип	Характеристика	Организмы
Фототрофы	Организмы, использующие для биосинтеза световую энергию	Растения, цианобактерии
Хемотрофы	Организмы, использующие для биосинтеза энергию химических реакций окисления неорганических соединений	Хемотрофные бактерии: водородные, нитрифицирующие, железобактерии, серобактерии и др.

## Классификация гетеротрофов по способу получения пищи

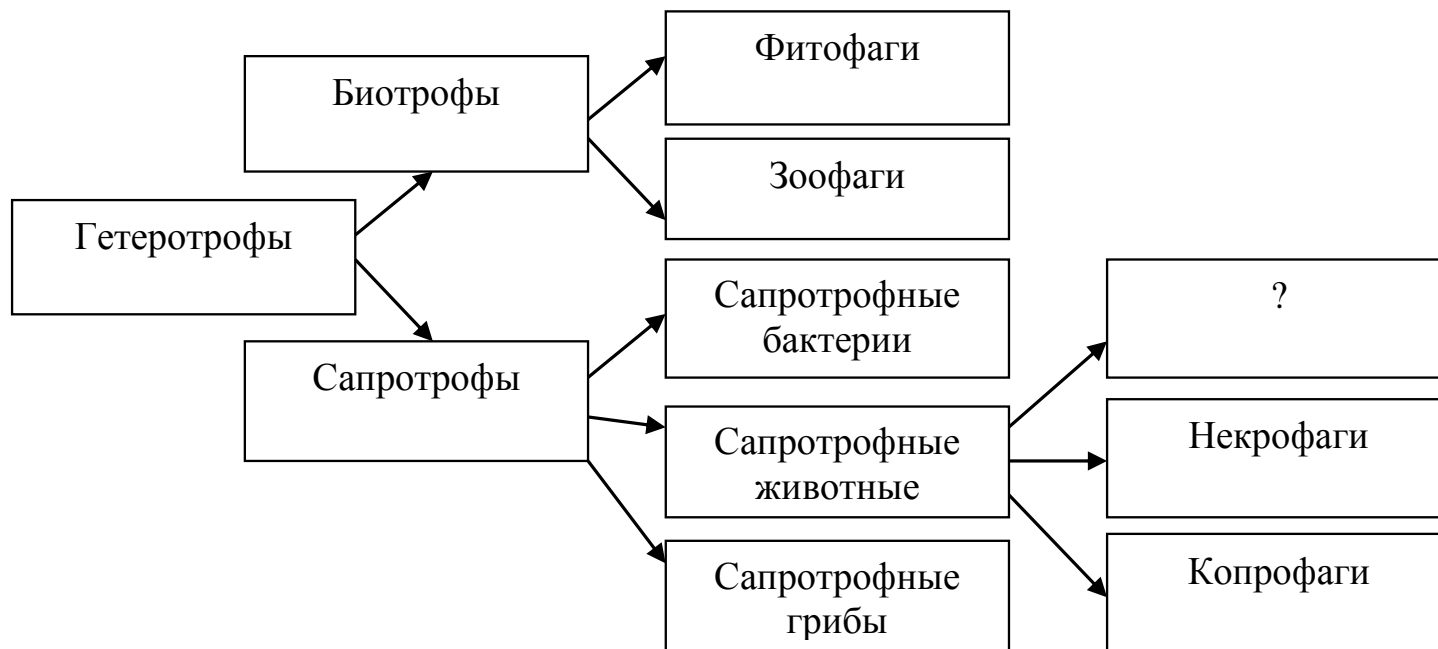
Тип	Характеристика	Организмы
Фаготрофы (голозои)	Заглатывают твёрдые куски пищи	Животные
Осмотротрофы	Поглощают органические вещества из растворов непосредственно через клеточные стенки	Грибы, большинство бактерий

Рассмотрите предложенную классификацию гетеротрофов по состоянию источника пищи. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_

Рассмотрите предложенную классификацию гетеротрофов по состоянию источника пищи. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



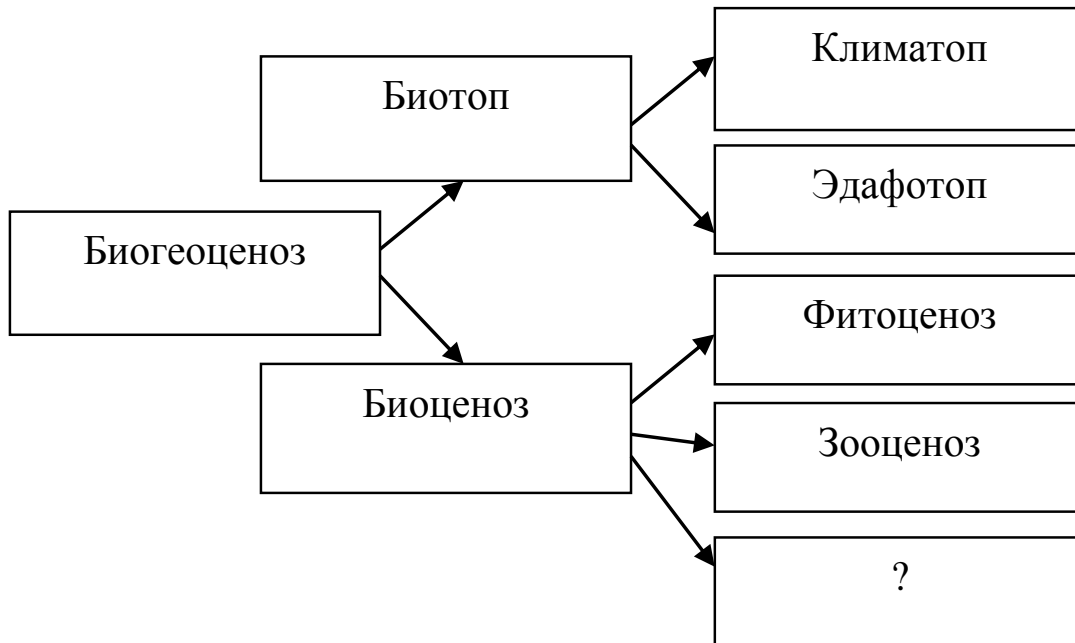
Ответ: \_\_\_\_\_

Детритофаги

## Классификация гетеротрофов по состоянию источника пищи

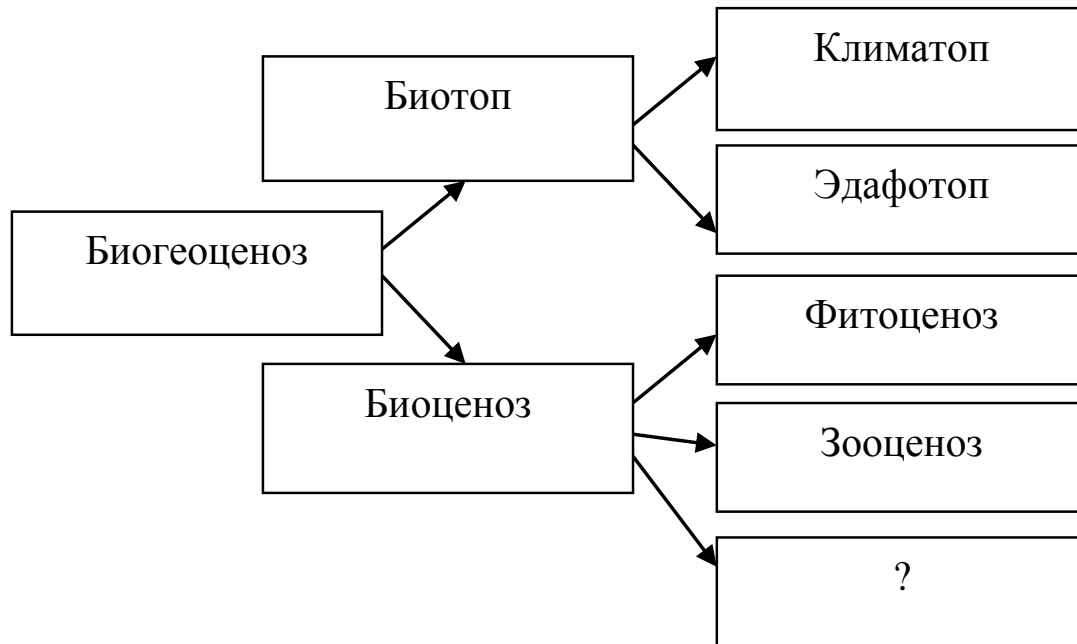
Тип	Характеристика	Примеры
<b>Биотрофы:</b>	Питаются живыми организмами	
фитофаги	питаются растениями	Зебры, зайцы
зоофаги	питаются животными	Львы, волки
в том числе паразиты (парапрофы)		Бычий цепень, повилика, гриб-трутовик, вирус гриппа
<b>Сапротрофы:</b>	Используют в качестве пищи органические вещества мёртвых тел или выделения (экскременты) животных	
сапротрофные бактерии		Целлюлозоразрушающие, молочнокислые, уксуснокислые бактерии
сапротрофные грибы		Мукор, пеницилл
сапротрофные животные (сапрофаги):		
детритофаги	Питаются детритом	Дождевой червь
некрофаги	Питаются трупами животных	Гриф-стервятник, гиены
копрофаги	Питаются экскрементами	Жук-навозник

Рассмотрите предложенную структуру биогеоценоза. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



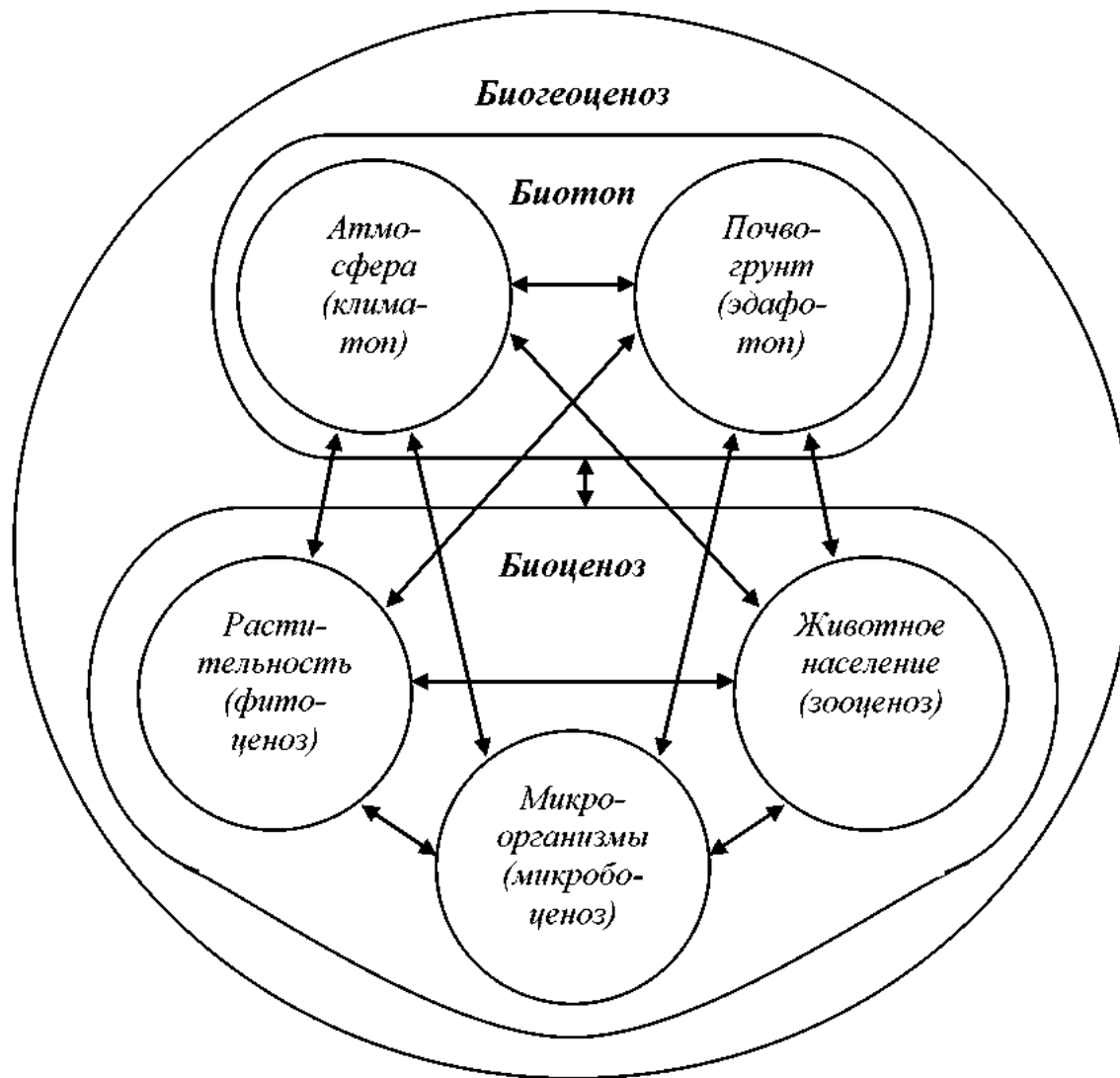
Ответ: \_\_\_\_\_

Рассмотрите предложенную структуру биогеоценоза. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_

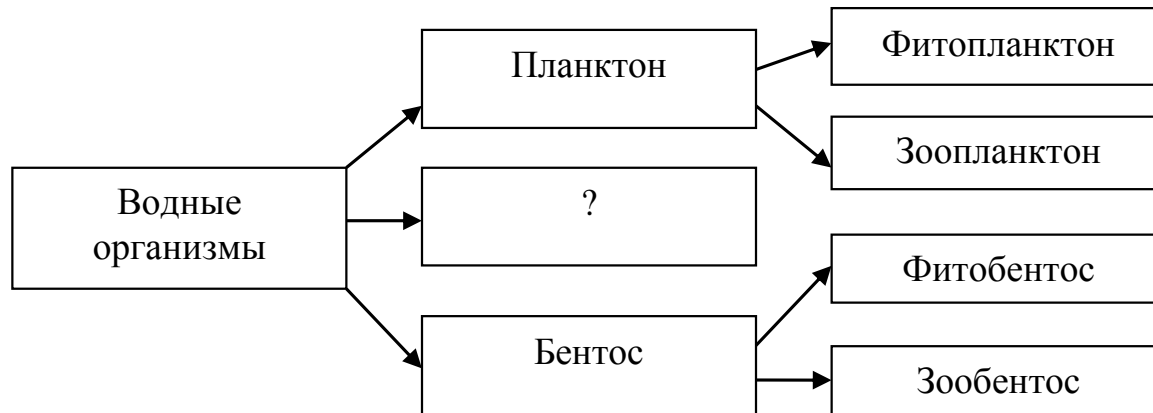
**Микробоценоз**



Структура биогеоценоза (по В.Н. Сукачеву).

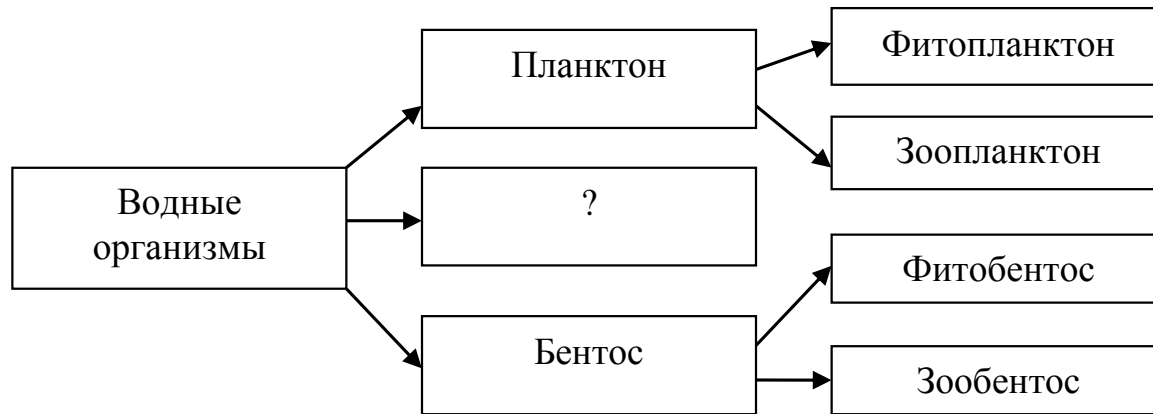


Рассмотрите предложенную классификацию водных организмов по типу местообитания и образу жизни. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_

Рассмотрите предложенную классификацию водных организмов по типу местообитания и образу жизни. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



Ответ: \_\_\_\_\_

**Нектон**

## Классификация **водных организмов** по типу местообитания и образу жизни

Группа	Характеристика	Примеры
Планктон:	Организмы, в основном <b>пассивно перемещающиеся</b> за счет течения	
фитопланктон		Одноклеточные водоросли
зоопланктон		Одноклеточные животные, рачки, медузы
Нектон	<b>Активно передвигающиеся</b> в воде <b>животные</b>	Рыбы, амфибии, головоногие моллюски, черепахи, китообразные
Бентос:	Организмы, <b>живущие на дне и в грунте</b>	
фитобентос		Прикрепленные водоросли и высшие растения
зообентос		Ракообразные, моллюски, морские звезды

**17. Экосистемы и присущие  
им закономерности.**

**Биосфера.**

***Множественный выбор  
(без рисунка)***

Какие экологические факторы относятся к биотическим?

- 1) фитонциды
- 2) химический состав почвы
- 3) вирус гриппа
- 4) длина светового дня
- 5) извержение вулкана
- 6) пыльца растений

Ответ:

--	--	--

Какие экологические факторы относятся к биотическим?

- 1) фитонциды
- 2) химический состав почвы
- 3) вирус гриппа
- 4) длина светового дня
- 5) извержение вулкана
- 6) пыльца растений

Ответ:

--	--	--

# Классификация экологических факторов

Группа	Характеристика	Примеры
<i>По природе</i>		
Абиотические	Воздействие компонентов <b>неживой</b> природы	Свет, температура, влажность
Биотические	Воздействие <b>живых</b> организмов	Конкуренция за пищу, нападение хищника
<i>По участию человека</i>		
Природные	Воздействие <b>природных</b> факторов	Свет, температура, влажность
Антропогенные	Воздействие <b>человека</b> (в том числе его деятельности)	Вырубка леса, охота, загрязнение, разрушение местообитаний

Какие экологические факторы относятся к антропогенным?

- 1) извержение вулкана
- 2) распашка почвы
- 3) ветер
- 4) шум от самолета
- 5) сжигание стерни
- 6) паразитизм

Ответ:

--	--	--



Какие экологические факторы относятся к антропогенным?

- 1) извержение вулкана
- 2) распашка почвы
- 3) ветер
- 4) шум от самолета
- 5) сжигание стерни
- 6) паразитизм

Ответ:

--	--	--

Какие экологические факторы относятся к геологическим?

- 1) атмосферное давление
- 2) землетрясение
- 3) ветер
- 4) извержение вулкана
- 5) количество осадков
- 6) движение ледников

Ответ:

--	--	--

Какие экологические факторы относятся к геологическим?

- 1) атмосферное давление
- 2) землетрясение
- 3) ветер
- 4) извержение вулкана
- 5) количество осадков
- 6) движение ледников

Ответ:

--	--	--

## Классификация экологических факторов

Группа	Характеристика	Примеры
<i>По среде возникновения (для абиотических)</i>		
Климатические	Влияние климатических условий	Ветер, атмосферное давление
Геологические	Влияние геологических условий	Землетрясения, извержения вулканов, движение ледников, радиоактивное излучение
Орографические, или факторы рельефа	Влияние условий рельефа	Высота местности над уровнем моря, крутизна склона, экспозиция местности
Эдафические, или почвенно-грунтовые	Влияние почвенных условий	Гранулометрический состав, химический состав, плотность, структура, реакция среды
Гидрологические	Влияние гидрологических условий	Течение, соленость, давление

Какие из антропогенных факторов оказывают косвенное (опосредованное через другие экологические факторы) воздействие на живые организмы?

- 1) скашивание травы
- 2) вырубка леса
- 3) отстрел животных
- 4) загрязнение окружающей среды
- 5) разрушение местообитаний
- 6) беспокойство

Ответ:

--	--	--

Какие из антропогенных факторов оказывают косвенное (опосредованное через другие экологические факторы) воздействие на живые организмы?

- 1) скашивание травы
- 2) вырубка леса
- 3) отстрел животных
- 4) загрязнение окружающей среды
- 5) разрушение местообитаний
- 6) беспокойство

Ответ:

--	--	--

## Классификация экологических факторов

Группа	Характеристика	Примеры
<b><i>По характеру воздействия</i></b>		
Факторы прямого влияния (прямые)	Оказывают прямое (непосредственное) воздействие на организм	Влажность, температура, свет, скорость течения, скашивание травы, вырубка леса, отстрел животных, отлов рыбы
Факторы косвенного влияния (косвенные)	Оказывают косвенное (опосредованное через другие экологические факторы) воздействие на организм	Географическая широта, удаленность от океана, высота над уровнем моря, экспозиция склона, гранулометрический состав почвы, прозрачность воды, загрязнение окружающей среды, разрушение местообитаний, беспокойство

Какие адаптации являются биохимическими?

- 1) использование ядов
- 2) мимикрия
- 3) выработка пахучих веществ
- 4) видоизменение корней
- 5) яркая окраска цветков
- 6) продуцирование антибиотиков

Ответ:

--	--	--



Какие адаптации являются биохимическими?

- 1) использование ядов
- 2) мимикрия
- 3) выработка пахучих веществ
- 4) видоизменение корней
- 5) яркая окраска цветков
- 6) продуцирование антибиотиков

Ответ:

--	--	--

## Типы адаптаций живых организмов

Тип	Характеристика	Примеры
Биохимические адаптации	Изменения в <b>биохимии</b> организма	Ядовитые змеи вырабатывают яд для защиты и нападения. Клопы продуцируют пахучий секрет, отпугивающий врагов. Пеницилл производит антибиотики, подавляющие бактерии. Хвойные растения вырабатывают фитонциды — вещества, обладающие бактерицидными свойствами
Физиологические адаптации	Изменения в <b>физиологии</b> организма	Способность верблюда обеспечивать организм влагой путём окисления запасов жира. Увеличение содержания гемоглобина в крови при недостатке кислорода в условиях высокогорья. Наличие целлюлозоразрушающих ферментов у целлюлозоразрушающих бактерий
Морфологические (морфо-анатомические) адаптации	Изменения в <b>строении</b> организма	Видоизменение листа в колючку у кактусов для снижения потерь воды. Яркая окраска цветков для привлечения опылителей. Индустриальный меланизм у бабочек
Поведенческие (этологические) адаптации	Изменения в <b>поведении</b> организма	Сезонные миграции млекопитающих и птиц. Впадение в спячку в зимний период. Строительство убежищ. Брачные игры у птиц и млекопитающих в период размножения
Онтогенетические адаптации	Изменения в <b>развитии</b> организма	Замедление индивидуального развития растений при недостатке влаги, тепла или света

Какие адаптации имеют светолюбивые растения?

- 1) мелкие листья
- 2) крупные, тонкие листья
- 3) сильно ветвящиеся побеги
- 4) листья располагаются горизонтально
- 5) значительное количество пигментов в листьях
- 6) листья с меньшим количеством устьиц

Ответ:

--	--	--

Какие адаптации имеют светолюбивые растения?

- 1) мелкие листья
- 2) крупные, тонкие листья
- 3) сильно ветвящиеся побеги
- 4) листья располагаются горизонтально
- 5) значительное количество пигментов в листьях
- 6) листья с меньшим количеством устьиц

Ответ:

--	--	--

# Классификация растений по отношению к условиям освещенности

Группа	Характеристика	Адаптации	Примеры
Гелиофиты (светолюбивые)	Обитают в условиях <b>хорошего освещения</b>	Имеют мелкие листья, сильно ветвящиеся побеги, значительное количество пигментов в листьях	Многие деревья (акация, сосна, береза), травянистые растения лугов и степей, большинство ксерофитов (кактусы), эфемеры полупустынь и пустынь, все водные растения, листья которых расположены над поверхностью воды (лотос, кувшинка)
Сциофиты (тенелюбивые)	<b>Плохо переносят прямые</b> солнечные лучи	Имеют крупные, тонкие листья, расположенные горизонтально, с меньшим количеством устьиц	Водоросли, обитающие в толще воды, мхи, лишайники, плауны, папоротники в лесах
Факультативные гелиофиты (теневыносливые)	Способны обитать как в условиях хорошего освещения, так и в условиях затенения	Имеют переходные черты	Клен сахарный, тсуга канадская, копытень, сныть

Какие взаимоотношения между организмами являются антибиотическими?

- 1) мутуализм
- 2) конкуренция
- 3) протокооперация
- 4) хищничество
- 5) комменсализм
- 6) паразитизм

Ответ:

--	--	--

Какие взаимоотношения между организмами являются антибиотическими?

- 1) мутуализм
- 2) конкуренция
- 3) протокооперация
- 4) хищничество
- 5) комменсализм
- 6) паразитизм

Ответ:

--	--	--

# Типы отношений между организмами

Воздействие одного вида на другой может быть

- положительным,
- отрицательным и
- нейтральным.



# Типы отношений между организмами

Тип	Вид		Характеристика	Примеры
	1-й	2-й		
Нейтрализм	0	0	Сожительство двух видов на одной территории, не имеющее для них ни положительных, ни отрицательных последствий	Белки и лоси, волки и дождевые черви не оказывают друг на друга значительных воздействий
Протокооперация	+	+	Взаимовыгодное, но не обязательное сосуществование организмов, пользу из которого извлекают оба участника	Коралловый полип актиния поселяется на раковине рака-отшельника и своими стрекательными клетками защищает рака от хищных рыб, а рак-отшельник, перемещаясь, способствует распространению актиний и увеличению их кормового пространства
Мутуализм	+	+	Взаимовыгодное сожительство, когда либо один из партнёров, либо оба не могут существовать без сожителя	Целлюлозоразрушающие бактерии обитают в желудке и кишечнике травоядных копытных, и продуцируют ферменты, расщепляющие целлюлозу, поэтому обязательно нужны травоядным, у которых таких ферментов нет. Травоядные копытные со своей стороны предоставляют бактериям питательные вещества и среду обитания с оптимальной температурой, влажностью и т.д.
Комменсализм	+	0	Взаимоотношения, при которых один из партнёров получает пользу от сожительства, а другому присутствие первого безразлично	Падальщики, например гиены, грифы, шакалы, питаются останками жертв, убитых и частично съеденных крупными хищниками — львами.

(0) — существенное взаимодействие между популяциями отсутствует;

(+) — благоприятное действие на рост, выживание или другие характеристики популяции;

(-) — ингибирующее действие на рост или другие характеристики популяции.

# Типы отношений между организмами

Тип	Вид		Характеристика	Примеры
	1-й	2-й		
Фитофагия (растительная ядность)	+	–	Взаимоотношения, при которых один из участников (фитофаг) использует в качестве пищи другого (растение).	Зайцы-русаки питаются молодыми побегами кустарников, деревьев и травянистых растений, таких как горец, клевер, пижма, цикорий, люцерна, сурепка и др., поедают бахчевые и овощные культуры
Хищничество	+	–	Взаимоотношения, при которых один из участников (хищник) использует в качестве пищи другого (жертва).	Волки используют в качестве пищи зайцев. При сокращении численности популяции одного вида жертв хищник переключается на другой вид. Волки могут использовать в качестве пищи зайцев, мышей, кабанов, косуль, лягушек, насекомых и т.д.
Паразитизм	+	–	Взаимоотношения, при которых паразит не убивает своего хозяина, а длительное время использует его как среду обитания и источник пищи	Аскарида человеческая паразитирует в кишечнике человека, получая питательные вещества и среду обитания
Конкуренция	–	–	Взаимоотношения, при которых организмы соперничают друг с другом за одни и те же ресурсы внешней среды при недостатке последних	Щука и судак конкурируют между собой из-за карасей, которыми питаются и те, и другие
Аллелопатия	–	–	Взаимоотношения, при которых во внешнюю среду выделяются продукты жизнедеятельности одного организма, отравляя её и делая непригодной для жизни другого	Гриб-пеницилл продуцирует вещества, подавляющие жизнедеятельность бактерий
Аменсализм	–	0	Взаимоотношения, при которых один организм воздействует на другой и подавляет его жизнедеятельность, а сам не испытывает никаких отрицательных влияний со стороны подавляемого	Плотная крона ели препятствует проникновению солнечных лучей под полог леса и подавляет развитие растений нижнего яруса

(0) — существенное взаимодействие между популяциями отсутствует;

(+) — благоприятное действие на рост, выживание или другие характеристики популяции;

(–) — ингибирующее действие на рост или другие характеристики популяции.

# Типы отношений между организмами

Тип	Вид	
	1-й	2-й
Нейтрализм	0	0
Симбиоз	+	+
Комменсализм	+	0
Эксплуатация	+	–
Конкуренция	–	–
Аменсализм	–	0

(0) — существенное взаимодействие между популяциями отсутствует;

(+) — благоприятное действие на рост, выживание или другие характеристики популяции;

(–) — ингибирующее действие на рост или другие характеристики популяции.

Какие взаимоотношения между организмами являются примером мутуализма?

- 1) орхидеи и колибри
- 2) бабочка и сова
- 3) заяц и крот
- 4) человек и гнилостные бактерии в желудочно-кишечном тракте
- 5) термиты и жгутиковые
- 6) филин и муравей

Ответ:

--	--	--

Какие взаимоотношения между организмами являются примером мутуализма?

- 1) орхидеи и колибри
- 2) бабочка и сова
- 3) заяц и крот
- 4) человек и гнилостные бактерии в желудочно-кишечном тракте
- 5) термиты и жгутиковые
- 6) филин и муравей

Ответ:

--	--	--

Какие характеристики относятся к редуцентам?

- 1) питаются органическими остатками
- 2) поглощают углекислый газ
- 3) разлагают органические вещества до минеральных
- 4) синтезируют органические вещества из неорганических
- 5) являются сапротрофами
- 6) способны к фотосинтезу или хемосинтезу

Ответ:

--	--	--

Какие характеристики относятся к редуцентам?

- 1) питаются органическими остатками
- 2) поглощают углекислый газ
- 3) разлагают органические вещества до минеральных
- 4) синтезируют органические вещества из неорганических
- 5) являются сапротрофами
- 6) способны к фотосинтезу или хемосинтезу

Ответ:

--	--	--

## Функциональные группы организмов в экосистеме

Группа	Характеристика	Организмы
Продуценты	Автотрофные организмы, способные <b>производить органические вещества</b> из неорганических, используя фотосинтез или хемосинтез	Растения и автотрофные бактерии
Консументы	Гетеротрофные организмы, <b>потребляющие органическое вещество</b> продуцентов или других консументов	Животные, гетеротрофные растения, некоторые микроорганизмы
Редуценты	Гетеротрофные организмы, <b>питающиеся органическими остатками и разлагающие их до минеральных веществ</b>	Сапротрофные бактерии и грибы



Какие организмы являются консументами?

- 1) зелёные растения
- 2) автотрофные бактерии
- 3) животные
- 4) гетеротрофные растения
- 5) паразитические бактерии и грибы
- 6) сапротрофные бактерии и грибы

Ответ:

--	--	--

Какие организмы являются консументами?

- 1) зелёные растения
- 2) автотрофные бактерии
- 3) животные
- 4) гетеротрофные растения
- 5) паразитические бактерии и грибы
- 6) сапротрофные бактерии и грибы

Ответ:

--	--	--

Какие организмы в экосистеме тайги являются консументами II порядка?

- 1) росомаха
- 2) лось
- 3) белка
- 4) соболь
- 5) бурундук
- 6) норка

Ответ:

--	--	--

Какие организмы в экосистеме тайги являются консументами II порядка?

- 1) росомаха
- 2) лось
- 3) белка
- 4) соболь
- 5) бурундук
- 6) норка

Ответ:

--	--	--

## Трофические уровни в цепи питания

<b>Уровень</b>	<b>Группа организмов</b>	<b>Организмы</b>
Первый	Продуценты	Автотрофные организмы, преимущественно зелёные растения
Второй	Консументы первого порядка	Растительноядные животные и паразиты продуцентов
Третий	Консументы второго порядка	Первичные хищники, питающиеся растительноядными животными, и паразиты первичных консументов
Четвертый	Консументы третьего порядка	Вторичные хищники, питающиеся плотоядными животными, и паразиты вторичных консументов
...		
Последний	Редуценты	Сапротрофные бактерии и грибы, осуществляющие минерализацию — превращение органических остатков в неорганические вещества

В чём сходство природной и искусственной экосистем?

- 1) использование солнечной энергии
- 2) наличие цепей питания
- 3) небольшое число видов
- 4) замкнутый круговорот веществ
- 5) использование дополнительных источников энергии
- 6) наличие продуцентов, консументов, редуцентов

Ответ:

--	--	--

В чём сходство природной и искусственной экосистем?

- 1) использование солнечной энергии
- 2) наличие цепей питания
- 3) небольшое число видов
- 4) замкнутый круговорот веществ
- 5) использование дополнительных источников энергии
- 6) наличие продуцентов, консументов, редуцентов

Ответ:

--	--	--

## Отличия агроценозов от естественных биоценозов:

- незначительное видовое разнообразие (агроценоз состоит из небольшого числа видов, имеющих высокую численность);
- короткие цепи питания;
- неполный круговорот веществ (часть питательных элементов выносятся с урожаем);
- источником энергии является не только Солнце, но и деятельность человека (мелиорация, орошение, применение удобрений);
- искусственный отбор (действие естественного отбора ослаблено, отбор осуществляет человек);
- отсутствие саморегуляции (регуляцию осуществляет человек) и др.

Таким образом, агроценозы являются **неустойчивыми** системами и способны существовать **только при поддержке человека.**



Какие сукцессии относят к антропогенным?

- 1) изменение экосистемы в результате распашки целины
- 2) восстановление экосистемы после пожара, вызванного сжиганием стерни
- 3) появление озера в результате падения метеорита
- 4) эвтрофикация (заростание) водоёма в результате попадания в него азотных и фосфорных удобрений с сельскохозяйственных полей
- 5) восстановление калифорнийской чапарали после самовозгорания
- 6) появление пруда в результате деятельности бобров

Ответ:

--	--	--

Какие сукцессии относят к антропогенным?

- 1) изменение экосистемы в результате распашки целины
- 2) восстановление экосистемы после пожара, вызванного сжиганием стерни
- 3) появление озера в результате падения метеорита
- 4) эвтрофикация (заростание) водоёма в результате попадания в него азотных и фосфорных удобрений с сельскохозяйственных полей
- 5) восстановление калифорнийской чапарали после самовозгорания
- 6) появление пруда в результате деятельности бобров

Ответ:

--	--	--

## Классификация сукцессий

Тип	Характеристика	Примеры
<i>В зависимости от участия человека</i>		
Природные	Происходят под действием естественных причин, <b>не связанных с деятельностью человека</b>	Появление пруда в результате деятельности бобров; восстановление биоценоза после пожара, вызванного естественными причинами
Антропогенные	<b>Обусловлены деятельностью человека</b>	Эвтрофикация (зарастание) водоёма в результате попадания в него азотных и фосфорных удобрений с сельскохозяйственных полей; восстановление биоценоза после пожара, вызванного человеком

Какие сукцессии относят к первичным?

- 1) формирование биоценоза на застывшей вулканической лаве
- 2) восстановление биоценоза после пожара
- 3) изменение биоценоза после осушения болота
- 4) эвтрофикация (заростание) водоёма
- 5) формирование биоценоза на склоне после оползня
- 6) появление озера в результате падения метеорита

Ответ:

--	--	--

Какие сукцессии относят к первичным?

- 1) формирование биоценоза на застывшей вулканической лаве
- 2) восстановление биоценоза после пожара
- 3) изменение биоценоза после осушения болота
- 4) эвтрофикация (заростание) водоёма
- 5) формирование биоценоза на склоне после оползня
- 6) появление озера в результате падения метеорита

Ответ:

--	--	--

## Классификация сукцессий

Тип	Характеристика	Примеры
<i>В зависимости от первоначального состояния субстрата, на котором развивается сукцессия</i>		
Первичные	Развиваются на субстрате, <b>не занятом живыми организмами</b>	Развиваются на скалах, обрывах, застывшей лаве, сыпучих песках, отмелях, в новых водоёмах
Вторичные	Происходят <b>на месте уже существующих биоценозов</b> после их нарушения	В результате вырубki леса, пожара, распашки, осушения, орошения земель

## Классификация сукцессий

Тип	Характеристика	Примеры
<i>В зависимости от причин, вызвавших сукцессию</i>		
Эндогенные (аутогенные, самопорождающиеся)	Возникают вследствие <b>внутренних причин</b> (изменения среды под действием сообщества)	Регулярно-периодическое выгорание калифорнийской и австралийской чапарали в результате формирования огнеопасной среды
Экзогенные (аллогенные, порождённые извне)	Вызваны <b>внешними причинами</b>	Опустынивание степей в результате изменения климата (уменьшения количества осадков)

**18. Экосистемы и присущие им  
закономерности. Биосфера.  
*Установление соответствия  
(без рисунка)***



Установите соответствие между примерами и типами взаимоотношений между организмами, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ПРИМЕРЫ

- А) комар и человек
- Б) волки и зайцы
- В) анаконда и мышь
- Г) липа и дуб
- Д) рыжий таракан и чёрный таракан
- Е) лев и гепард

### ТИП ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

- 1) хищничество
- 2) конкуренция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Установите соответствие между примерами и типами взаимоотношений между организмами, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ПРИМЕРЫ

- А) комар и человек
- Б) волки и зайцы
- В) анаконда и мышь
- Г) липа и дуб
- Д) рыжий таракан и чёрный таракан
- Е) лев и гепард

### ТИП ВЗАИМООТНОШЕНИЙ

- 1) хищничество
- 2) конкуренция

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

111222

Установите соответствие между организмами и функциональными группами организмов в экосистемах: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ОРГАНИЗМ

### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА

- А) зелёные растения
- Б) автотрофные бактерии
- В) животные
- Г) гетеротрофные растения
- Д) паразитические бактерии и грибы
- Е) сапротрофные бактерии и грибы

- 1) продуценты
- 2) консументы
- 3) редуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Установите соответствие между организмами и функциональными группами организмов в экосистемах: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ОРГАНИЗМ

### ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРУППА

- А) зелёные растения
- Б) автотрофные бактерии
- В) животные
- Г) гетеротрофные растения
- Д) паразитические бактерии и грибы
- Е) сапротрофные бактерии и грибы

- 1) продуценты
- 2) консументы
- 3) редуценты

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

112223

Установите соответствие между процессом и функцией живого вещества, которую он осуществляет: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ПРОЦЕСС

### ФУНКЦИЯ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА

- А) накопление гумуса в почве
- Б) образование углекислого газа в энергетическом обмене глюкозы
- В) отложение кальция в скелетах животных
- Г) участие кислорода в процессе дыхания
- Д) превращение атмосферного азота в нитраты клубеньковыми бактериями
- Е) накопление кремния в вегетативных органах хвощей

- 1) концентрационная
- 2) окислительно-восстановительная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

Установите соответствие между процессом и функцией живого вещества, которую он осуществляет: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ПРОЦЕСС

### ФУНКЦИЯ ЖИВОГО ВЕЩЕСТВА

- А) накопление гумуса в почве
- Б) образование углекислого газа в энергетическом обмене глюкозы
- В) отложение кальция в скелетах животных
- Г) участие кислорода в процессе дыхания
- Д) превращение атмосферного азота в нитраты клубеньковыми бактериями
- Е) накопление кремния в вегетативных органах хвощей

- 1) концентрационная
- 2) окислительно-восстановительная

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

121221

## Геохимические функции живого вещества

<b>Функция</b>	<b>Характеристика</b>
Энергетическая (биохимическая)	Связывание и запасание солнечной энергии в органическом веществе, и последующее рассеяние энергии при потреблении и минерализации органического вещества
Газовая	Способность изменять и поддерживать определенный газовый состав среды обитания и атмосферы в целом
Концентрационная	«Захват» из окружающей среды живыми организмами и накопление в них атомов биогенных химических элементов
Окислительно-восстановительная	Окисление и восстановление различных веществ с помощью живых организмов

Установите соответствие между природным образованием и типом вещества биосферы по классификации В.И. Вернадского: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ПРИРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

- А) природный газ
- Б) почва
- В) ил
- Г) мел
- Д) известняк
- Е) кора выветривания

### ТИП ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ

- 1) биогенное
- 2) биокосное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е



Установите соответствие между природным образованием и типом вещества биосферы по классификации В.И. Вернадского: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

### ПРИРОДНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ

- А) природный газ
- Б) почва
- В) ил
- Г) мел
- Д) известняк
- Е) кора выветривания

### ТИП ВЕЩЕСТВА БИОСФЕРЫ

- 1) биогенное
- 2) биокосное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

122112

## Типы веществ биосферы

<b>Тип</b>	<b>Характеристика</b>	<b>Примеры</b>
Живое	Живые организмы, населяющие нашу планету	Животные, растения, грибы, бактерии, вирусы
Косное	Неживые тела, образующиеся в результате процессов, не связанных с деятельностью живых организмов	Породы магматического и метаморфического происхождения, некоторые осадочные породы
Биогенное	Неживые тела, образующиеся в результате жизнедеятельности живых организмов	Некоторые осадочные породы: известняки, мел и др., а также нефть, газ, каменный уголь, кислород атмосферы
Биокосное	Биокосные тела, представляющие собой результат совместной деятельности живых организмов и геологических процессов	Почвы, илы, кора выветривания

**19. Общебиологические  
закономерности.**

***Установление  
последовательности***

Укажите последовательность групп живых организмов в цепи питания. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) растительноядные животные
- 2) зелёные растения
- 3) вторичные хищники
- 4) сапротрофные бактерии и грибы
- 5) первичные хищники

Ответ:

--	--	--	--	--

Укажите последовательность групп живых организмов в цепи питания. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) растительноядные животные
- 2) зелёные растения
- 3) вторичные хищники
- 4) сапротрофные бактерии и грибы
- 5) первичные хищники

Ответ:

--	--	--	--	--

Установите последовательность передачи энергии по пищевой цепи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) планктоядные рыбы
- 2) фитопланктон
- 3) морские птицы
- 4) зоопланктон
- 5) хищные рыбы

Ответ:

--	--	--	--	--

Установите последовательность передачи энергии по пищевой цепи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) планктоядные рыбы
- 2) фитопланктон
- 3) морские птицы
- 4) зоопланктон
- 5) хищные рыбы

Ответ:

--	--	--	--	--

## Трофические уровни в цепи питания

Уровень	Группа организмов	Организмы
Первый	Продуценты	Автотрофные организмы, преимущественно зелёные растения
Второй	Консументы первого порядка	Растительноядные животные и паразиты продуцентов
Третий	Консументы второго порядка	Первичные хищники, питающиеся растительноядными животными, и паразиты первичных консументов
Четвертый	Консументы третьего порядка	Вторичные хищники, питающиеся плотоядными животными, и паразиты вторичных консументов
...		
Последний	Редуценты	Сапротрофные бактерии и грибы, осуществляющие минерализацию — превращение органических остатков в неорганические вещества



Установите последовательность смены растений после пожара. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) смешанный лес
- 2) лишайники и водоросли
- 3) травы и кустарники
- 4) березняк
- 5) ельник
- 6) мхи и папоротники

Ответ:

--	--	--	--	--	--

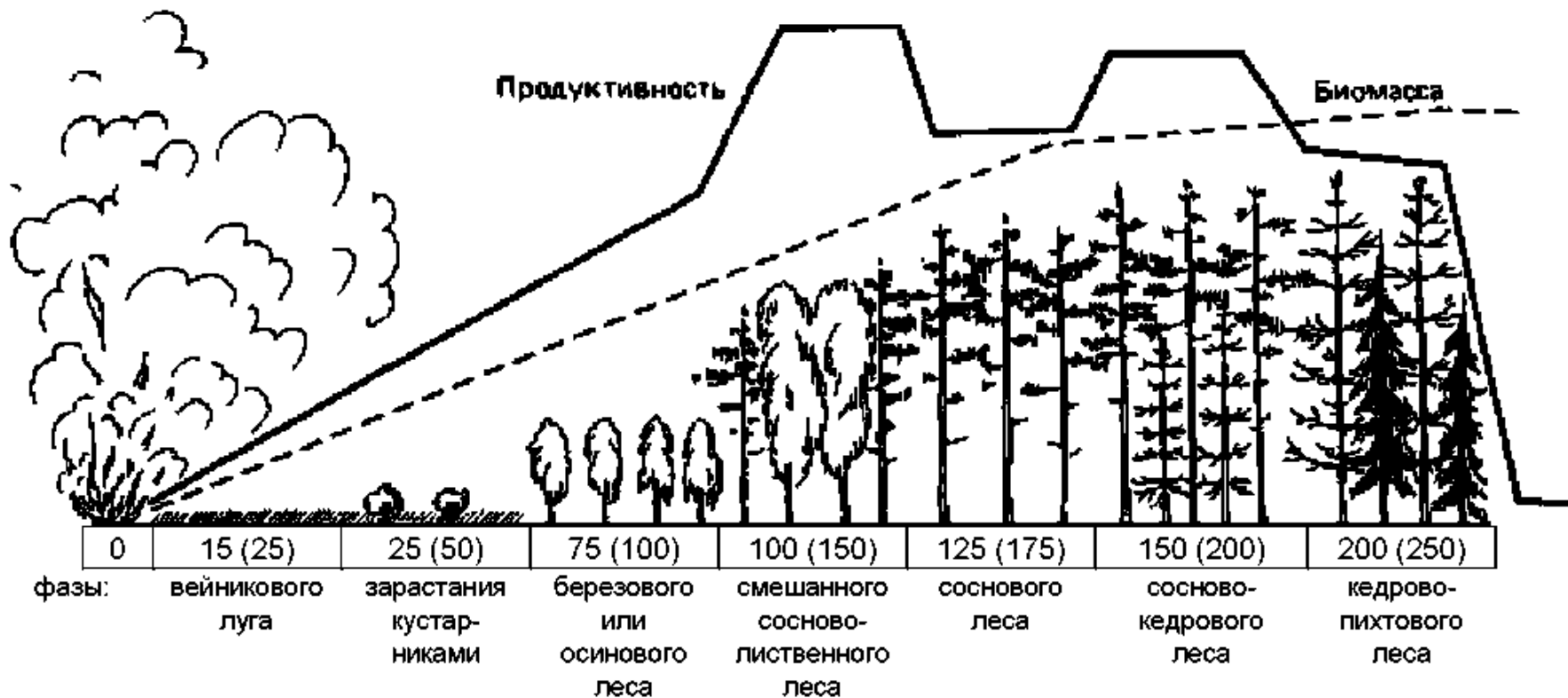
Установите последовательность смены растений после пожара. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) смешанный лес
- 2) лишайники и водоросли
- 3) травы и кустарники
- 4) березняк
- 5) ельник
- 6) мхи и папоротники

Ответ:

--	--	--	--	--	--

263415



Сукцессия сибирского темнохвойного леса (пихтово-кедровой тайги) после опустошительного лесного пожара (обобщенная схема) (Н.Ф. Реймерс, 1990).

Числа в прямоугольниках — колебания в длительности прохождения фаз сукцессии (в скобках указан срок их окончания). Биомасса и биологическая продуктивность показаны в произвольном масштабе. (Кривые отражают качественную и количественную стороны процесса.)

Расположите в правильном порядке процессы, происходящие в водоёме при попадании в него больших количеств минеральных удобрений с полей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

- 1) отмирание и гниение одноклеточных водорослей и цианобактерий
- 2) увеличение содержания минеральных веществ в воде
- 3) снижение содержания кислорода в воде
- 4) массовая гибель рыб и других организмов
- 5) массовое развитие одноклеточных водорослей и цианобактерий

Ответ:

--	--	--	--	--

Расположите в правильном порядке процессы, происходящие в водоёме при попадании в него больших количеств минеральных удобрений с полей. Запишите в таблицу соответствующую последовательность **цифр**.

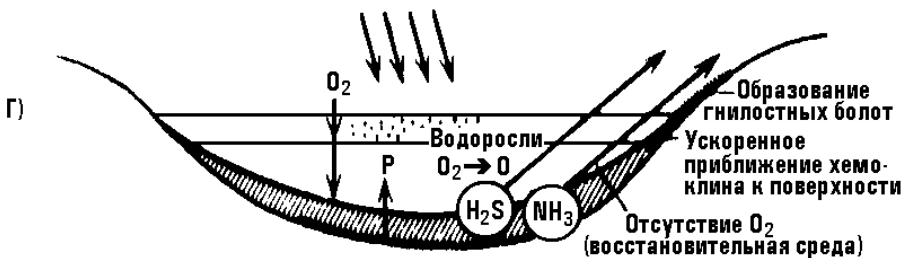
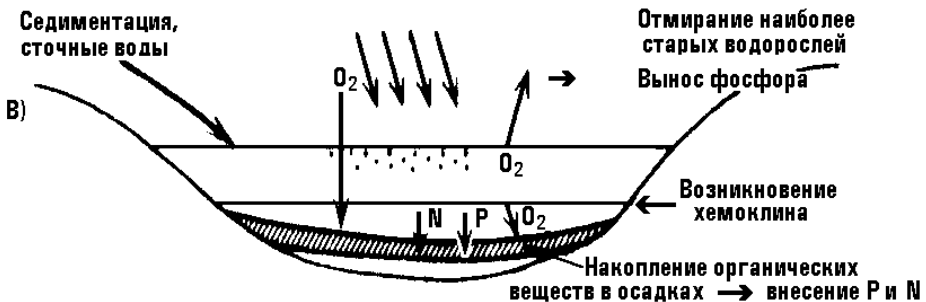
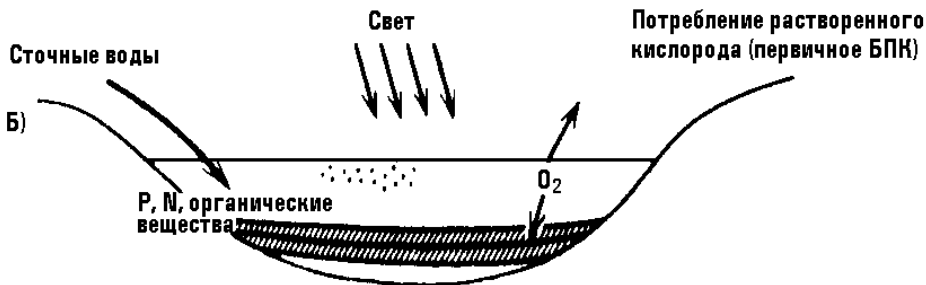
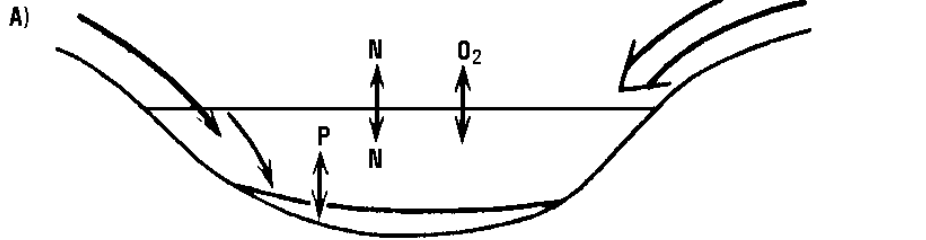
- 1) отмирание и гниение одноклеточных водорослей и цианобактерий
- 2) увеличение содержания минеральных веществ в воде
- 3) снижение содержания кислорода в воде
- 4) массовая гибель рыб и других организмов
- 5) массовое развитие одноклеточных водорослей и цианобактерий

Ответ:

--	--	--	--	--

Загрязнение воды, выщелачивание обрабатываемых земель (N+P и др.)

Сток вод, загрязненных органическими веществами (городские сточные воды)



## Основные стадии эвтрофикации водоема (Н.Ф. Реймерс, 1990):

А) 1-я стадия - увеличивающееся загрязнение;

Б) 2-я стадия - разложение водорослей;

В) 3-я стадия - аэробное разложение, потребление кислорода после отмирания водорослей (вторичное ВПК);

Г) 4-я стадия - анаэробное разложение (увеличение вторичного ВПК).

Установите последовательность процессов круговорота азота в биосфере, начиная с усвоения атмосферного азота. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) разрушение микроорганизмами органических остатков
- 2) использование животными азотсодержащих органических веществ
- 3) использование растениями соединений азота
- 4) поглощение молекулярного азота атмосферы клубеньковыми бактериями
- 5) высвобождение свободного азота

Ответ:

--	--	--	--	--

Установите последовательность процессов круговорота азота в биосфере, начиная с усвоения атмосферного азота. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

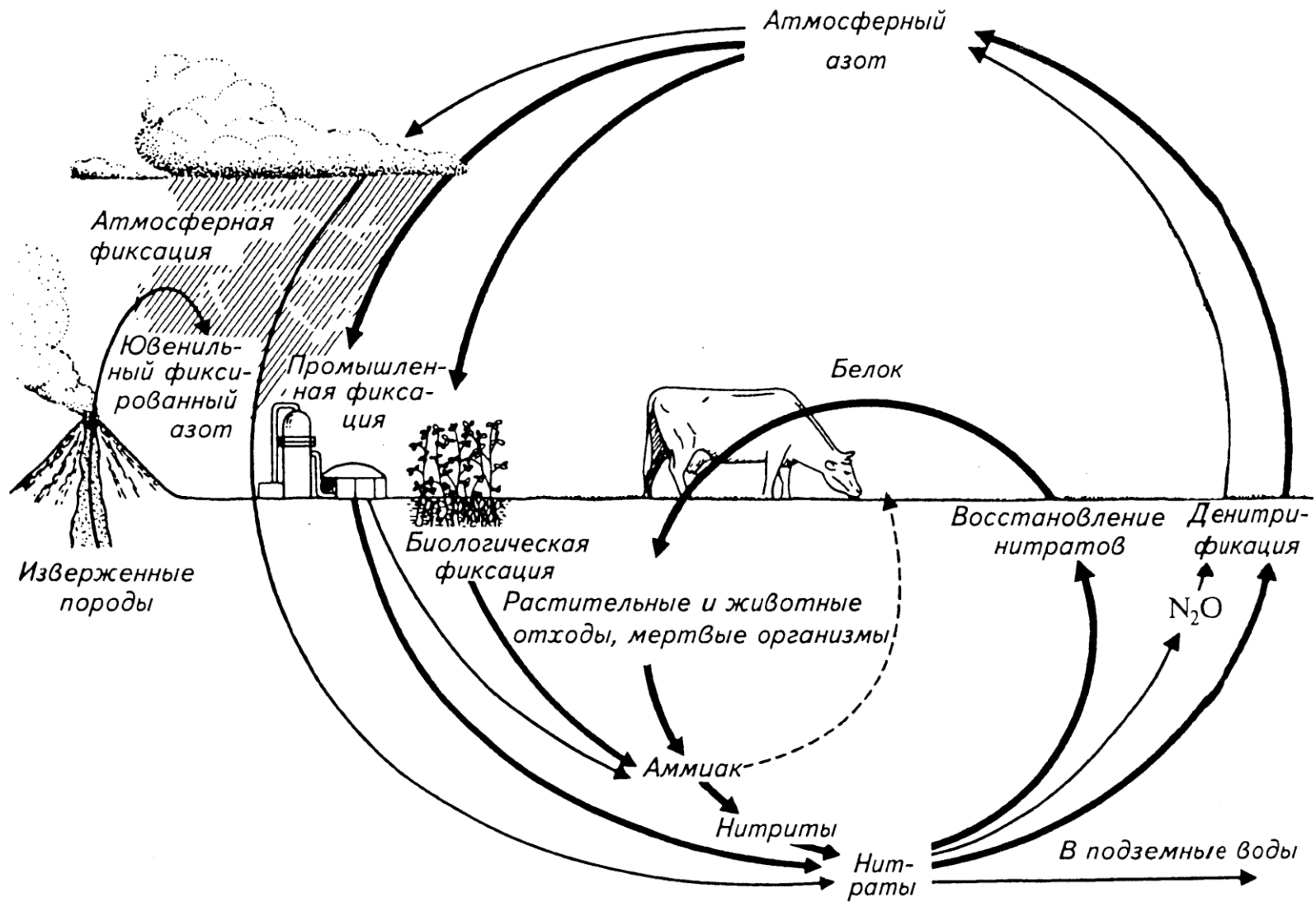
- 1) разрушение микроорганизмами органических остатков
- 2) использование животными азотсодержащих органических веществ
- 3) использование растениями соединений азота
- 4) поглощение молекулярного азота атмосферы клубеньковыми бактериями
- 5) высвобождение свободного азота

Ответ:

--	--	--	--	--

43215





Круговорот азота в биосфере (Делвич, 1972).

**Круговорот азота.** Запас азота ( $N_2$ ) в атмосфере огромен (78% от ее объема). Однако растения поглощать свободный азот не могут, а только в связанной форме, в основном в виде  $NH_4^+$  или  $NO_3^-$ . Свободный азот из атмосферы связывают азотфиксирующие бактерии и переводят его в доступные растениям формы. В растениях азот закрепляется в органическом веществе (в белках, нуклеиновых кислотах и пр.) и передается по цепям питания. После отмирания живых организмов редуценты минерализуют органические вещества и превращают их в аммонийные соединения, нитраты, нитриты, а также в свободный азот, который возвращается в атмосферу. Нитраты и нитриты хорошо растворимы в воде и могут мигрировать в подземные воды и растения и передаваться по пищевым цепям. Если их количество излишне велико, что часто наблюдается при неправильном применении азотных удобрений, то происходит загрязнение вод и продуктов питания, что вызывает заболевания человека.

## **20. Общебиологические закономерности.**

**Человек и его здоровье.**

***Работа с таблицей***

***(с рисунком и без рисунка)***

Проанализируйте таблицу «Классификация экологических факторов». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Группа факторов	Агент воздействия	Пример
_____ (А)	Неживая природа	Влажность
Биотические	_____ (Б)	Конкуренция
Антропогенные	Человек	_____ (В)

Список терминов:

- 1) зоогенные
- 2) органическое вещество
- 3) абиотические
- 4) живые организмы
- 5) загрязнение
- 6) протокооперация
- 7) температура
- 8) вирусы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Проанализируйте таблицу «Классификация экологических факторов». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Группа факторов	Агент воздействия	Пример
_____ (А)	Неживая природа	Влажность
Биотические	_____ (Б)	Конкуренция
Антропогенные	Человек	_____ (В)

Список терминов:

- 1) зоогенные
- 2) органическое вещество
- 3) абиотические
- 4) живые организмы
- 5) загрязнение
- 6) протокооперация
- 7) температура
- 8) вирусы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Проанализируйте таблицу «Функциональные группы организмов в экосистеме». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Группа	Тип питания	Организмы
_____ (А)	Автотрофы	Растения
Консументы	_____ (Б)	Животные
Редуценты	Гетеротрофы	_____ (В)

Список терминов:

- 1) вирусы
- 2) эукариоты
- 3) паразиты
- 4) продуценты
- 5) водоросли
- 6) гетеротрофы
- 7) сапротрофные бактерии
- 8) миксотрофы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Проанализируйте таблицу «Функциональные группы организмов в экосистеме». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Группа	Тип питания	Организмы
_____ (А)	Автотрофы	Растения
Консументы	_____ (Б)	Животные
Редуценты	Гетеротрофы	_____ (В)

Список терминов:

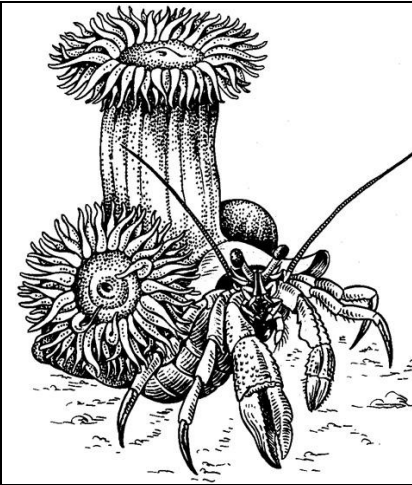
- 1) вирусы
- 2) эукариоты
- 3) паразиты
- 4) продуценты
- 5) водоросли
- 6) гетеротрофы
- 7) сапротрофные бактерии
- 8) миксотрофы

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

Рассмотрите рисунок с изображением рака-отшельника и актинии и определите тип взаимоотношений, вид взаимоотношений (положительные, отрицательные) и обязательность отношений, между этими двумя видами живых организмов. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Тип взаимоотношений	Вид взаимоотношений	Обязательность отношений
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов:

- 1) факультативные
- 2) мутуализм
- 3) паразитизм
- 4) симбиотические
- 5) облигатные
- 6) нейтральные
- 7) антибиотические
- 8) протокооперация

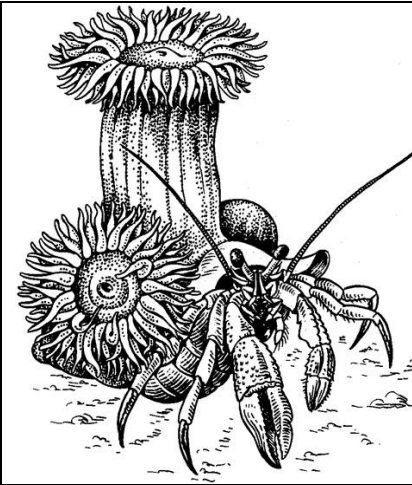
Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В



Рассмотрите рисунок с изображением рака-отшельника и актинии и определите тип взаимоотношений, вид взаимоотношений (положительные, отрицательные) и обязательность отношений, между этими двумя видами живых организмов. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Тип взаимоотношений	Вид взаимоотношений	Обязательность отношений
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов:

- 1) факультативные
- 2) мутуализм
- 3) паразитизм
- 4) симбиотические
- 5) облигатные
- 6) нейтральные
- 7) антибиотические
- 8) протокооперация

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

841

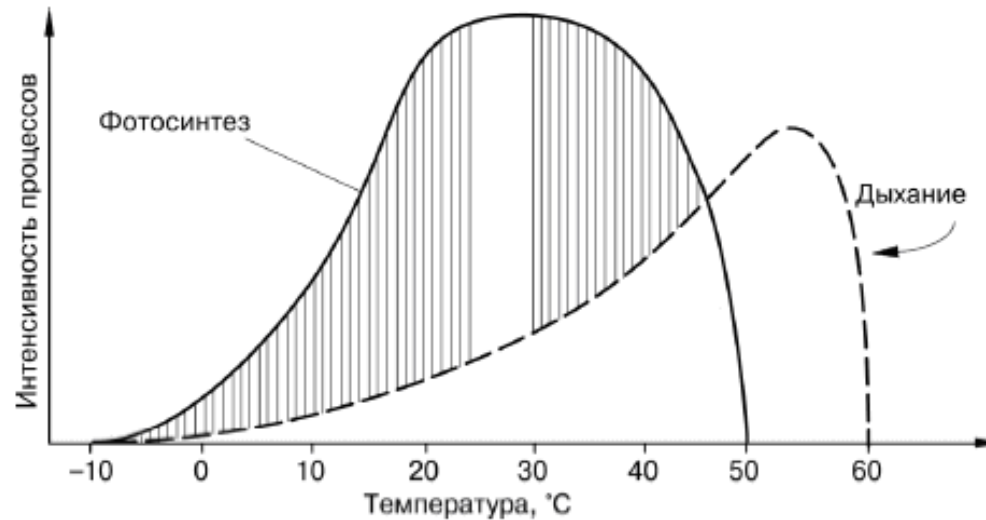
Ответ:

А	Б	В

## **21. Биологические системы и их закономерности.**

***Анализ данных, в табличной  
или графической форме***

Изучите график, отражающий зависимость интенсивности фотосинтеза и дыхания растения от температуры. Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа графика.

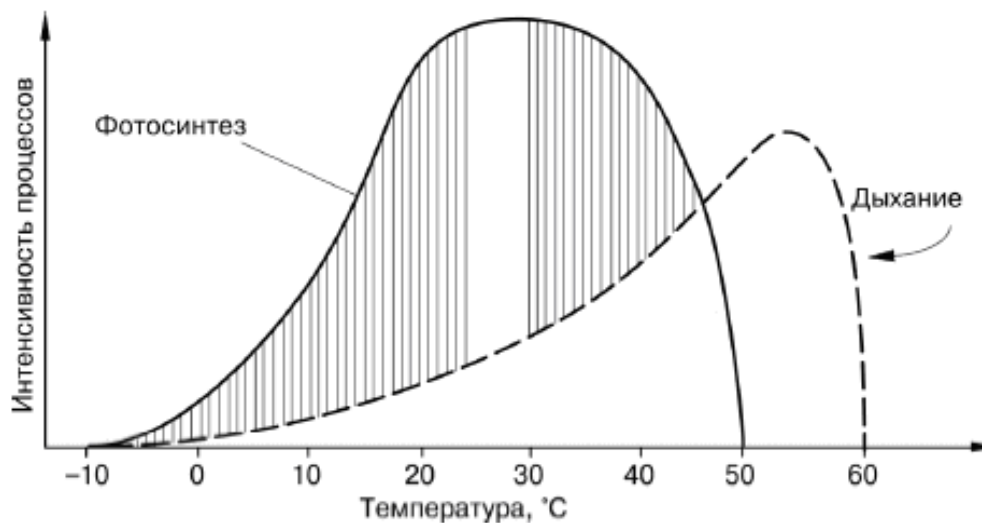


- 1) Оптимальная температура для дыхания растения —  $+30^{\circ}\text{C}$ .
- 2) Оптимальная температура для фотосинтеза растения —  $+55^{\circ}\text{C}$ .
- 3) Интенсивность фотосинтеза наибольшая в диапазоне температур  $+25-35^{\circ}\text{C}$ .
- 4) Интенсивность дыхания наибольшая при температуре около  $+55^{\circ}\text{C}$ .
- 5) Максимальное температурное значение, при котором еще будет происходить прирост биомассы растения, составляет  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Запишите в ответе **номера** выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

Изучите график, отражающий зависимость интенсивности фотосинтеза и дыхания растения от температуры. Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа графика.



- 1) Оптимальная температура для дыхания растения —  $+30^{\circ}\text{C}$ .
- 2) Оптимальная температура для фотосинтеза растения —  $+55^{\circ}\text{C}$ .
- 3) Интенсивность фотосинтеза наибольшая в диапазоне температур  $+25-35^{\circ}\text{C}$ .
- 4) Интенсивность дыхания наибольшая при температуре около  $+55^{\circ}\text{C}$ .
- 5) Максимальное температурное значение, при котором еще будет происходить прирост биомассы растения, составляет  $+60^{\circ}\text{C}$ .

Запишите в ответе **номера** выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

Проанализируйте таблицу «Масса живого вещества на Земле».

Среда	Группа организмов	Масса, $10^{12}$ т	Соотношение, %
Суша	Зеленые растения	2,40	99,8
	Животные и микроорганизмы	0,02	0,8
	<i>Итого</i>	<i>2,42</i>	<i>100,0</i>
Океаны	Зеленые растения	0,0002	6,3
	Животные и микроорганизмы	0,0030	93,7
	<i>Итого</i>	<i>0,0032</i>	<i>100,0</i>
	Биомасса организмов Земли	2,4232	—

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Биомасса

- 1) океана больше, чем суши
- 2) растений в океане больше, чем животных
- 3) животных на суше больше, чем растений
- 4) растений на суше больше, чем в океане
- 5) животных в океане меньше, чем на суше

Ответ: \_\_\_\_\_

Проанализируйте таблицу «Масса живого вещества на Земле».

Среда	Группа организмов	Масса, $10^{12}$ т	Соотношение, %
Суша	Зеленые растения	2,40	99,8
	Животные и микроорганизмы	0,02	0,8
	<i>Итого</i>	<i>2,42</i>	<i>100,0</i>
Океаны	Зеленые растения	0,0002	6,3
	Животные и микроорганизмы	0,0030	93,7
	<i>Итого</i>	<i>0,0032</i>	<i>100,0</i>
	Биомасса организмов Земли	2,4232	—

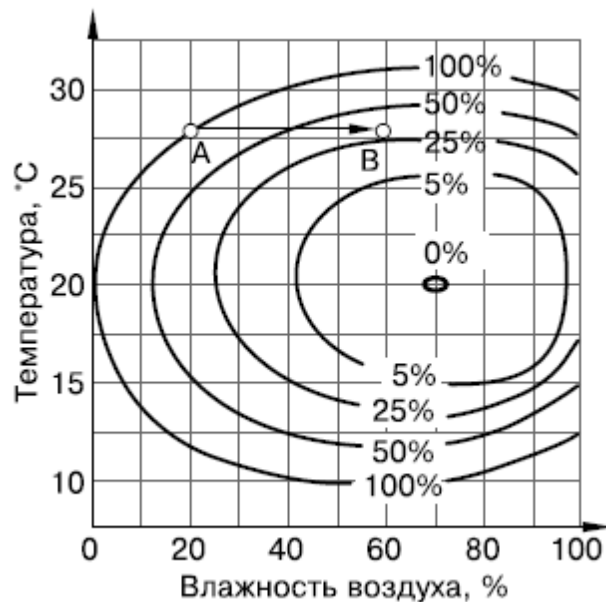
Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе **цифры**, под которыми указаны выбранные утверждения.

Биомасса

- 1) океана больше, чем суши
- 2) растений в океане больше, чем животных
- 3) животных на суше больше, чем растений
- 4) растений на суше больше, чем в океане
- 5) животных в океане меньше, чем на суше

Ответ: \_\_\_\_\_

Изучите график, отражающий зависимость смертности яиц соснового шелкопряда при разных сочетаниях температуры и влажности. Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа графика.

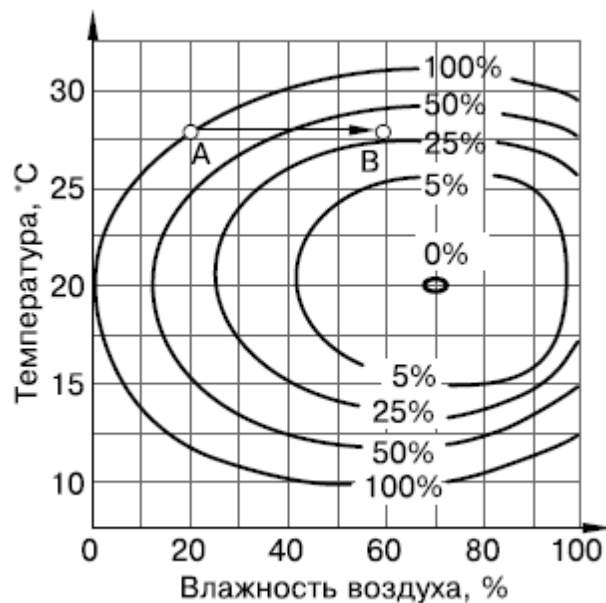


- 1) Наименьшая смертность яиц соснового шелкопряда наблюдается при температуре 20 °C и влажности 70 %.
- 2) Смертность яиц соснового шелкопряда при температуре 20 °C и влажности воздуха 90% составляет 5 %.
- 3) Смертность яиц соснового шелкопряда при температуре 30 °C и влажности воздуха 60% составляет 0 %.
- 4) Смертность яиц соснового шелкопряда с увеличением температуры всегда растёт.
- 5) Смертность яиц соснового шелкопряда не зависит от влажности воздуха.

Запишите в ответе **номера** выбранных утверждений.

Ответ: \_\_\_\_\_

Изучите график, отражающий зависимость смертности яиц соснового шелкопряда при разных сочетаниях температуры и влажности. Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа графика.



- 1) Наименьшая смертность яиц соснового шелкопряда наблюдается при температуре 20 °C и влажности 70 %.
- 2) Смертность яиц соснового шелкопряда при температуре 20 °C и влажности воздуха 90% составляет 5 %.
- 3) Смертность яиц соснового шелкопряда при температуре 30 °C и влажности воздуха 60% составляет 0 %.
- 4) Смертность яиц соснового шелкопряда с увеличением температуры всегда растёт.
- 5) Смертность яиц соснового шелкопряда не зависит от влажности воздуха.

Запишите в ответе **номера** выбранных утверждений.

12

Ответ: \_\_\_\_\_



**22. Применение  
биологических знаний  
в практических ситуациях  
(практико-ориентированное  
задание)**

Почему массовое уничтожение воробьев в Китае в 1958 году закончилась гибелью от 10 до 30 млн человек?

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Почему массовое уничтожение воробьев в Китае в 1958 году закончилась гибелью от 10 до 30 млн человек?

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) снижение численности воробьев привело к массовому размножению вредителей сельскохозяйственных растений;</p> <p>2) рост численности вредителей сельскохозяйственных растений вызвал снижение урожая и массовый голод.</p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Как скажется полное уничтожение популяции хищника на популяции жертвы? Опишите процесс поэтапно.

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Как скажется полное уничтожение популяции хищника на популяции жертвы? Опишите процесс поэтапно.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) вначале численность популяции жертвы увеличится, так как будут уничтожены враги, регулировавшие их численность;</p> <p>2) затем численность популяции жертвы сократится из-за нехватки пищи и распространения болезней.</p>	
<p>Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает один из названных выше элементов, ИЛИ ответ включает два названных выше элемента, но содержит биологические ошибки</p>	1
<p>Ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	2

Способствует ли использование атомной энергии парниковому эффекту и потеплению климата? Ответ поясните.

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

Способствует ли использование атомной энергии парниковому эффекту и потеплению климата? Ответ поясните.

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<b>Элементы ответа:</b> 1) использование атомной энергии не способствует парниковому эффекту, так как при её получении не образуются парниковые газы; 2) использование атомной энергии способствует потеплению климата, так как при её получении выделяется значительное количество тепловой энергии.	
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	2
Ответ включает в себя один из названных выше элементов, который не содержит биологических ошибок	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	2

# **24. Задание на анализ биологической информации**



Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. На нашей планете живые организмы освоили четыре среды обитания.
2. Это водная, наземная, воздушная и почвенная среды обитания.
3. Первой была заселена водная среда.
4. Второй была освоена наземная среда обитания.
5. Наиболее однородной в пространстве и динамичной во времени является водная среда обитания.

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
В ответе указаны и исправлены все ошибки	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения балл не снижается</i>	2
В ответе указаны одна – три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна – три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. На нашей планете живые организмы освоили четыре среды обитания.
2. Это водная, наземная, воздушная и почвенная среды обитания.
3. Первой была заселена водная среда.
4. Второй была освоена наземная среда обитания.
5. Наиболее однородной в пространстве и динамичной во времени является водная среда обитания.

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Ошибки допущены в предложениях:</p> <p>1) 2 – это водная, наземно-воздушная, почвенная и организменная среды обитания.</p> <p>2) 4 – второй была освоена организменная среда обитания.</p> <p>3) 5 – наиболее однородной в пространстве и динамичной во времени является организменная среда обитания.</p> <p><i>Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу</i></p>	
В ответе указаны и исправлены все ошибки	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения балл не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна – три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна – три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

## Сравнение сред жизни

Характеристика	Среды жизни			
	Водная	Почвенная	Наземно-воздушная	Организменная
Возраст	Самая древняя	Древняя	Древняя	Очень древняя
Однородность в пространстве	Однородная	Неоднородная	Неоднородная	Наиболее однородная
Постоянство во времени	Постоянная	Относительно постоянная	Наименее постоянная	Наиболее постоянная
Плотность	Высокая	Сравнительно высокая	Низкая	Высокая
Разнообразие экологических условий	Низкое	Умеренно-высокое	Высокое	Очень низкое
Лимитирующие факторы	Кислород, ЭМП, свет, токсичные соли, рН, давление водяного столба	Вода, ЭМП, токсичные соли, кислород, рН	Вода, ЭМП, температура, гравитация	Иммунный ответ хозяина
Биологическое разнообразие	Невысокое	Высокое	Высокое	Очень высокое
Роль в биосфере и экосистемах	1/3 ПБП, основной участник круговорота воды	Пул ЭМП, блок редуцентов в круговороте биогенов	2/3 ПБП, основной участник круговорота углерода	Регулирование плотности популяций автотрофов и гетеротрофов

Примечание: ПБП – первичная биологическая продукция; ЭМП – элементы минерального питания.

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- 1.Продуценты — это гетеротрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических.
- 2.Для этого они используют фотосинтез или хемосинтез.
- 3.К продуцентам относят автотрофные растения.
- 4.Продуценты занимают первый трофический уровень в цепях питания.
- 5.Они присутствуют во всех экосистемах.

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
В ответе указаны и исправлены все ошибки	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения балл не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна – три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна – три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

- 1.Продуценты — это гетеротрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических.
- 2.Для этого они используют фотосинтез или хемосинтез.
- 3.К продуцентам относят автотрофные растения.
- 4.Продуценты занимают первый трофический уровень в цепях питания.
- 5.Они присутствуют во всех экосистемах.

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<b>Ошибки допущены в предложениях:</b> 1) 1 – продуценты — это автотрофные организмы, способные производить органические вещества из неорганических. 2) 3 – к продуцентам относят автотрофные растения и бактерии. 3) 5 – они присутствуют во всех автотрофных экосистемах. <i>Если в ответе исправлено четыре и более предложения, то за каждое лишнее исправление правильного предложения на неправильное снимается по 1 баллу</i>	
В ответе указаны и исправлены все ошибки	3
В ответе указаны две-три ошибки, исправлены только две из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения балл не снижаются</i>	2
В ответе указаны одна – три ошибки, исправлена только одна из них. <i>За неправильно названные и/или исправленные предложения баллы не снижаются</i>	1
Ответ неправильный: все ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна – три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3

## Классификация экосистем по источнику энергии и участию человека

Типы по источнику энергии		Типы по влиянию человека	
		Естественные	Антропогенные
<b>Автотрофные</b>	Фотоавтотрофные	Тундры, болота, степи, леса, луга, озера, моря и др.	Агроэкосистемы, лесные культуры, морские «огороды» и др.
	Хемоавтотрофные	Экосистемы подземных вод и рифтовых зон в океане	—
<b>Гетеротрофные</b>		Экосистемы океанических глубин, высокогорных ледников, темных пещер, муравейников	Города, промышленные предприятия, экосистемы биологических очистных сооружений, рыборазводные пруды, культура дождевого червя, плантации шампиньонов и др.

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. В спектре солнечного света выделяют три области, различные по своему биологическому действию.
2. Рентгеновские лучи в небольших дозах необходимы живым организмам, так как оказывают бактерицидное действие, стимулируют роста и развитие клеток, синтез витамина D и т.д.
3. В больших дозах губительны из-за способности вызывать рахит.
4. Видимые лучи — основной источник жизни на Земле, дающий энергию для хемосинтеза.
5. Инфракрасные лучи — основной источник тепловой энергии.

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит лишней неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, но исправлены только две. За неправильно названные и исправленные ошибки баллы не снижаются	2
В ответе указаны одна-три ошибки, но исправлена только одна. За неправильно названные и исправленные ошибки баллы не снижаются	1
Ответ неправильный: ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна-три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Найдите ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых они сделаны, исправьте их.

1. В спектре солнечного света выделяют три области, различные по своему биологическому действию.
2. Рентгеновские лучи в небольших дозах необходимы живым организмам, так как оказывают бактерицидное действие, стимулируют роста и развитие клеток, синтез витамина D и т.д.
3. В больших дозах губительны из-за способности вызывать рахит.
4. Видимые лучи — основной источник жизни на Земле, дающий энергию для хемосинтеза.
5. Инфракрасные лучи — основной источник тепловой энергии.

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
<p>Ошибки допущены в предложениях:</p> <p>1) 2 – ультрафиолетовые лучи в небольших дозах необходимы живым организмам, так как оказывают бактерицидное действие, стимулируют рост и развитие клеток, синтез витамина D и т.д.</p> <p>2) 3 – в больших дозах губительны из-за способности вызывать мутации.</p> <p>3) 4 – видимые лучи — основной источник жизни на Земле, дающий энергию для фотосинтеза.</p>	
В ответе указаны и исправлены все ошибки. Ответ не содержит лишней неверной информации	3
В ответе указаны две-три ошибки, но исправлены только две. За неправильно названные и исправленные ошибки баллы не снижаются	2
В ответе указаны одна–три ошибки, но исправлена только одна. За неправильно названные и исправленные ошибки баллы не снижаются	1
Ответ неправильный: ошибки определены и исправлены неверно, ИЛИ указаны одна–три ошибки, но не исправлена ни одна из них	0
<i>Максимальный балл</i>	3



**26. Обобщение и применение  
знаний об эволюции  
органического мира  
и экологических  
закономерностях в новой  
ситуации**

Чем отличаются агроценозы от естественных биоценозов? Укажите не менее четырёх признаков.

<b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	<b>Баллы</b>
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Чем отличаются агроценозы от естественных биоценозов? Укажите не менее четырёх признаков.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p>Элементы ответа:</p> <p>1) незначительное видовое разнообразие (агроценоз состоит из небольшого числа видов, имеющих высокую численность);</p> <p>2) короткие цепи питания;</p> <p>3) неполный круговорот веществ (часть питательных элементов выносятся с урожаем);</p> <p>4) источником энергии является не только Солнце, но и деятельность человека (мелиорация, орошение, применение удобрений);</p> <p>5) искусственный отбор (действие естественного отбора ослаблено, отбор осуществляет человек);</p> <p>6) отсутствие саморегуляции (регуляцию осуществляет человек) и др.</p> <p>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

Какие основные геохимические функции живого вещества выделил В.И. Вернадский? Укажите не менее четырёх функций и охарактеризуйте каждую из них.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	<i>3</i>

Какие основные геохимические функции живого вещества выделил В.И. Вернадский? Укажите не менее четырёх функций и охарактеризуйте каждую из них.

Содержание верного ответа и указания к оцениванию (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)	Баллы
<p><b>Элементы ответа:</b></p> <p>1) энергетическая, ИЛИ биохимическая, — связывание и запасание солнечной энергии в органическом веществе и последующее рассеяние энергии при потреблении и минерализации органического вещества</p> <p>2) газовая — способность изменять и поддерживать определённый газовый состав среды обитания и атмосферы в целом</p> <p>3) концентрационная — «захват» из окружающей среды живыми организмами атомов биогенных химических элементов и их накопление</p> <p>4) окислительно-восстановительная — окисление и восстановление различных веществ с помощью живых организмов</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	3
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	2
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	1
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный</p>	0
<p><i>Максимальный балл</i></p>	3

Какие основные типы вещества биосферы выделил В.И. Вернадский? Укажите не менее четырёх типов и охарактеризуйте каждое из них.

<p><b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b>                      (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p>	<p><b>Баллы</b></p>
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	<p>3</p>
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	<p>2</p>
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	<p>1</p>
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла.                      ИЛИ Ответ неправильный</p>	<p>0</p>
<p style="text-align: right;"><i>Максимальный балл</i></p>	<p>3</p>

Какие основные типы вещества биосферы выделил В.И. Вернадский? Укажите не менее четырёх типов и охарактеризуйте каждое из них.

<p><b>Содержание верного ответа и указания к оцениванию</b> (допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)</p>	<p><b>Баллы</b></p>
<p><i>Элементы ответа:</i></p> <p>1) живое вещество — живые организмы, населяющие нашу планету</p> <p>2) косное вещество — неживые тела, образующиеся результате процессов, не связанных с деятельностью живых организмов</p> <p>3) биогенное вещество — неживые тела, образующиеся в результате жизнедеятельности живых организмов</p> <p>4) биокосное вещество — биокосные тела, представляющие собой результат совместной деятельности живых организмов и геологических процессов</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p>	
<p>Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок</p>	<p>3</p>
<p>Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	<p>2</p>
<p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок</p>	<p>1</p>
<p>Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный</p>	<p>0</p>
<p style="text-align: right;"><i>Максимальный балл</i></p>	<p>3</p>



Колесников С.И. Биология. ЕГЭ и ОГЭ. Раздел «Экология».  
Теория, тренировочные задания: учебно-методическое пособие.  
5-е изд., перераб. и доп. Ростов н/Д: Легион, 2020. 448 с.





- ▶ ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ
- ▶ МНОГООБРАЗИЕ ЖИВЫХ ОРГАНИЗМОВ
- ▶ БИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА



Благодарю за внимание !