Блок 1. Тестовые задания

№ задания	Верный ответ	Формулировка верного ответа
Задание 1	**б**	они чувствительны к снижению содержания кислорода и загрязнению и исчезают первыми
Задание 2	**г**	не способны к саморегуляции
Задание 3	**г**	среда «третьей» природы *(примечание: в классификации Д. Ж. Марковича и В. А. Красилова искусственный мир без природных аналогов — техносфера, артеприрода — относится к «третьей» природе, в отличие от «второй» — преобразованной природы/агроценозов)*
Задание 4	**а**	виды занимают разные экологические ниши — хотя бы по одному ресурсу снижается конкуренция
Задание 5	**б**	косвенное воздействие *(опосредованное изменение среды обитания)*
Задание 6	**в**	базу для климатических процессов Земли *(с точки зрения современной глобальной экологии и*

		биосферных функций)
Задание 7	**а** *(или* ***г****)*	**а)** $1/5$ *(около 20–22 % мировых запасов леса и площади лесов; в отдельных школьных тестах встречается устаревший ключ* ***г)*** $1/4$ *— рекомендуется засчитывать* ***а****, при наличии в региональной матрице —* ***г****)*
Задание 8	**а**	лесостепи и степи
Задание 9	**а**	аккумулятором солнечной энергии и органического вещества
Задание 10	**в**	ее способность воспроизводить жизнь на Земле с сохранением природных экосистем и биоразнообразия
Задание 11	**а** *(или* **б***)*	**а) с интенсивностью освещения** *(хороший прогрев и освещенность мелководья на всю глубину)* / **б) с поступлением минеральных веществ** *(вынос биогенов с материковым стоком и перемешивание вод). Оба фактора в учебной литературе фигурируют как определяющие в зависимости от автора пособия.*
Задание 12	**б**	биомасса растений во

		много раз превышает биомассу животных
Задание 13	**в**	усиливается естественный отбор в обеих популяциях
Задание 14	**г**	у них образуется жизнеспособное потомство *(критерий свободного скрещивания — панмиксии — внутри популяции)*
Задание 15	**г**	недостаток влаги, выпас копытных и периодические палы сухой растительности
Задание 16	**б**	диоксид серы
Задание 17	**г**	смог

Блок 2. Термины и определения

- **Задание 18: Биодеградация** *(засчитывать также: **минерализация**, **гумификация**, **гниение**, **биологическое разложение / распад**, **деструкция**)*.
- **Задание 19: Ёмкостью** *(или **биологической ёмкостью**, **экологической ёмкостью**, **несущей способностью**)* среды.
- **Задание 20: Фоновым содержанием** *(засчитывать также: **геохимическим фоном**, **фоновой концентрацией**, **природным / естественным фоном**)*.
- **Задание 21: Компост** *(или **биогумус**)*.
- **Задание 22: Принципом (законом / правилом) конкурентного исключения Гаузе** *(или **теоремой / принципом Гаузе**)*.
- **Задание 23: Кумулятивным** *(засчитывать также: **кумуляцией**, **накопительным**, **аккумулятивным**)*.

Блок 3. Развернутые ответы Задание 24

а) Экологическая нецелесообразность (5 баллов):

- **Истощение почвы:** односторонний вынос одних и тех же минеральных элементов питания приводит к деградации почвенного плодородия и разрушению структуры почвы.
- **Развитие вредителей и болезней:** создаются идеальные условия для массового

размножения специализированных фитофагов (вредителей), фитопатогенных грибов, бактерий и сорняков, адаптированных к данной культуре.
- **Снижение биоразнообразия и устойчивости:** упрощение трофических связей делает агроэкосистему крайне неустойчивой и неспособной к саморегуляции.
- **Химическое загрязнение среды:** необходимость борьбы с вредителями и истощением почвы вынуждает вносить возрастающие дозы пестицидов и минеральных удобрений, что загрязняет почву и грунтовые воды.

б) Экономическая неэффективность (5 баллов):
- **Падение урожайности:** из-за почвоутомления, накопления токсинов (аллелопатии) и вредителей урожайность культуры со временем прогрессивно снижается, а качество продукции падает.
- **Рост себестоимости продукции:** резко возрастают финансовые затраты на закупку и внесение удобрений, средств защиты растений (гербицидов, инсектицидов, фунгицидов) и обработку пашни.
- **Высокие финансовые риски:** полная зависимость хозяйства от одного вида продукции повышает риск разорения при неблагоприятных погодных условиях, эпифитотиях (вспышках болезней) или падении рыночных цен на данную культуру.

Задание 25 (максимум — 10 баллов: по 5 баллов за каждый пункт)

а) Красная книга — это (5 баллов):
- Официальный государственный документ, содержащий свод документированных сведений о состоянии, распространении, категориях статуса редкости и мерах охраны редких и находящихся под угрозой исчезновения видов (подвидов, популяций) диких животных, дикорастущих растений и грибов, обитающих (произрастающих) на территории РФ и её субъектов.
- Занесение вида в Красную книгу служит юридическим основанием для полного запрета его добычи (сбора) и охраны его местообитаний.

б) Связь с Национальным проектом «Экология» (5 баллов):
- В структуру Национального проекта «Экология» входит федеральный проект **«Сохранение биологического разнообразия и развитие экологического туризма»**.
- **Целевые мероприятия проекта:** сохранение и восстановление редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных (приоритетные виды: амурский тигр, переднеазиатский и дальневосточный леопарды, снежный барс, зубр, сайгак, белый медведь, стерх, лошадь Пржевальского и др.), занесённых в Красную книгу РФ.
- **Механизмы реализации:** создание новых и расширение площади существующих особо охраняемых природных территорий (ООПТ — заповедников, национальных парков), реинтродукция редких видов в природу, борьба с браконьерством и сохранение естественных биотопов.

Задание 26 (максимум — 10 баллов: по 5 баллов за каждый пункт)

а) Причины загрязнения и деградации малых рек и озёр (5 баллов):
- **Сброс сточных вод:** поступление неочищенных или недостаточно очищенных

промышленных, коммунально-бытовых и ливневых стоков.

- **Сельскохозяйственный сток:** смыв с полей минеральных удобрений, пестицидов и отходов животноводческих комплексов (вызывающий эвтрофикацию и заиливание).
- **Нарушение водоохранного режима:** вырубка прибрежных водоохранных лесов, распашка пойм и прибрежных защитных полос (приводит к водной эрозии, обмелению и заиливанию русел).
- **Захламление и зарегулирование:** бытовой мусор по берегам, несанкционированная застройка водоохранных зон, избыточное строительство глухих плотин и дамб, чрезмерный водозабор.

б) Меры, предусмотренные Национальным проектом «Экология» (5 баллов):

- В рамках федеральных проектов **«Сохранение уникальных водных объектов»**, **«Оздоровление Волги»** и **«Сохранение озера Байкал»** реализуются:

1. Расчистка русел малых рек и акваторий озёр от донных отложений (ила), мусора и излишней водной растительности (дноуглубительные и мелиоративные работы).
2. Строительство, реконструкция и модернизация очистных сооружений для сокращения сброса загрязнённых сточных вод.
3. Берегоукрепление, восстановление водоохранных зон и лесопосадки по берегам водоёмов.
4. Массовые волонтёрские акции по очистке берегов от бытового мусора (всероссийская акция «Вода России») и ликвидация накопленного экологического вреда в прибрежных зонах.

Задание 27 (максимум — 5 баллов)

Обоснование выбора экологического приоритета для Цели 6 в России:

1. **Высокая природная водообеспеченность:** Россия занимает второе место в мире по общим запасам пресной воды (около $1/5$ мировых ресурсов поверхностных пресных вод, включая озеро Байкал), поэтому в стране в целом нет острого физического дефицита воды для питьевых и хозяйственных нужд (социальный и экономический аспекты в базовом виде решены).
2. **Острота проблемы качества воды и деградации водных экосистем:** главной проблемой для РФ является не количество, а **качество** водных ресурсов. Из-за высокой изношенности очистных сооружений, сброса промышленных, коммунальных и диффузных стоков значительная доля поверхностных водоёмов в густонаселённых и промышленно развитых регионах (бассейны Волги, Оби, Дона, Урала) сильно загрязнена.
3. **Необходимость сохранения пресноводных экосистем:** сокращение антропогенной нагрузки, предотвращение загрязнения, восстановление способности водоёмов к самоочищению и сохранение водного биоразнообразия являются критическим условием как для здоровья населения, так и для устойчивого развития страны.

Задание 28 (максимум — 5 баллов)

Механизм возникновения замора рыб при эвтрофикации стоячих и слаботекущих водоёмов:

1. **«Цветение» воды:** избыточное поступление биогенных элементов (соединений азота и фосфора) вызывает бурное размножение фитопланктона (прежде всего цианобактерий — синезелёных и зелёных водорослей) в верхнем слое воды.
2. **Ухудшение светового режима:** плотная плёнка водорослей на поверхности блокирует проникновение солнечного света вглубь водоёма, из-за чего донные растения (макрофиты) погибают и перестают выделять кислород в придонных слоях.
3. **Массовое отмирание и гниение биомассы:** водоросли имеют короткий жизненный цикл; после их массового отмирания огромная масса органического вещества оседает на дно.
4. **Острое кислородное голодание (гипоксия и аноксия):** аэробные бактерии-редуценты при разложении мёртвой органики потребляют почти весь растворённый в воде кислород (в отсутствие проточной воды и перемешивания его запасы не пополняются).
5. **Выделение токсинов и гибель гидробионтов:** в бескислородных условиях начинается анаэробное брожение с выделением ядовитых газов (сероводорода H_2S, метана CH_4, аммиака NH_3), а сами цианобактерии выделяют опасные цианотоксины. От удушья (асфиксии) и отравления происходит массовая гибель (замор) рыб и донных беспозвоночных.

Задание 29 (максимум — 8 баллов: по 4 балла за каждый пункт)

а) Название явления в экологии (4 балла):

- **Поведенческая адаптация** *(засчитывать также:* ***этологическая адаптация, избегание неблагоприятных условий, суточная / циркадная биоритмика, ночной образ жизни / сумеречно-ночная активность****).*

б) Цель перехода животных к ночной активности (4 балла):

1. **Защита от перегрева (терморегуляция):** в пустыне днём температура воздуха и поверхности почвы достигает критических, смертельных для животных значений, тогда как в глубоких норах сохраняется прохладный и стабильный микроклимат.
2. **Экономия воды в организме (водно-солевой обмен):** в норах выше относительная влажность воздуха; пребывание там днём и выход на поверхность в прохладное ночное время резко снижают потери дефицитной влаги на испарение (при дыхании и через покровы тела), спасая животных от обезвоживания.
3. **Защита от дневных хищников и доступность корма:** темнота скрывает мелких грызунов от дневных пернатых хищников, а растения ночью часто увлажняются росой, служа дополнительным источником воды.