

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДИЧЕСКИЕ
РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРЕДМЕТУ**

БИОЛОГИЯ
(ПРОФИЛЬНЫЙ УРОВЕНЬ)
для учащихся

11 КЛАССОВ
СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ШКОЛ
ЗА 2025-2026 УЧЕБНЫЙ ГОД

СПЕЦИФИКАЦИЯ ТЕСТОВЫХ ЗАДАНИЙ ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРЕДМЕТУ «БИОЛОГИЯ» (ГРУППА ВЫБОРНЫХ ПРЕДМЕТОВ) ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 11-Х КЛАССОВ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ШКОЛ В 2025–2026 УЧЕБНОМ ГОДУ

Настоящая спецификация определяет требования к содержанию, охвату, типу, форме, критериям оценки и порядку проведения тестовых заданий, используемых для оценки знаний, умений и компетенций учащихся 11-х классов общеобразовательных школ по предмету биология.

I. Общие принципы

Цель оценивания – комплексная оценка знаний, умений и компетенций учащихся 11-х классов по биологии на основе освоенных ими учебных программ. Для обеспечения обоснованности (валидности) решений, принимаемых по итогам данной оценки на итоговой государственной аттестации для 11-х классов, обеспечивается соблюдение принципов валидности, надёжности, справедливости и прозрачности.

II. Нормативно-правовая база

1. Положение «Об итоговой государственной аттестации лиц, получающих общее среднее образование», утвержденное приказом министра народного образования Республики Узбекистан от 4 марта 2008 года № 56 «Об утверждении Положения об итоговой государственной аттестации лиц, получающих общее среднее образование».

2. Учебные программы по биологии для 7-11-х классов.

III. Охват оценивания и отведённое время

В целях определения знаний, умений и компетенций по биологии у учащихся 11-х классов общеобразовательных школ на итоговой государственной аттестации предлагается в общей сложности **20** тестовых заданий. На выполнение тестовых заданий выделяется **180** минут.

Распределение содержания экзаменационных материалов, оцениваемых знаний, умений и компетенций отражено в следующих таблицах:

Область содержания	Знания, умения и компетенции	Количество тестов
1. Биология как наука. Живые системы и их изучение		2
Биология и её отрасли	Знать и распознавать объект изучения биологии и уровни организации живых систем.	1
Многообразие жизни	Сравнивать основные группы живых организмов и классифицировать их на основе общих признаков.	1
2. Клетка как биологическая система		3
Строение клетки и органоиды	Распознавать основные органоиды клетки и отличать их от других органоидов по строению.	1
Процессы пластического и энергетического обмена	Анализировать информацию о процессах фотосинтеза и клеточного дыхания на основе таблиц, схем, рисунков или текстов; правильно определять этапы процесса и указывать их связь с органоидами клетки.	1
Хранение генетической информации в клетке	Анализировать процессы, связанные с хранением генетической информации; различать типы мутаций (генные, хромосомные, геномные) и определять причины их возникновения.	1
3. Организм как биологическая система		3
Онтогенез и размножение организма	Знание стадий развития организмов, видов размножения, процессов образования гамет и зигот, понимание их основной биологической сущности	1
Основы генетики: наследственность и изменчивость	Определение соотношения генотипов и фенотипов на основе таблицы, схемы или текста по генетическому скрещиванию; анализ закономерностей наследования из поколения в поколение.	1
Эволюционное значение наследственности и изменчивости у организмов	Анализ причинно-следственных связей между биологическими процессами; умение применять знания о наследовании признаков в практической ситуации; умение делать научно обоснованные выводы в реальной или смоделированной ситуации.	1
4. Системы и разнообразие органического мира		3
Систематические группы и классификация организмов	Распределение организмов по систематическим группам на основе описания систем органического мира, определение их специфических и отличительных признаков.	1
Строение и жизнедеятельность организмов	Сравнение строения, питания, размножения и развития различных организмов на основе таблицы или рисунка; определение их функциональных различий и объяснение биологических причин.	1
Основные группы живых	Выделение и сравнение основных свойств бактерий, грибов, растений и животных, а также общих и отличительных	1

организмов и их общие признаки	признаков в их строении.	
5. Человек и его здоровье		3
Строение и функции органов	Знать строение основных систем органов и их главные функции; выделять общие черты в строении органов	1
Строение организма и жизненные процессы	Анализировать взаимосвязь между деятельностью опорно-двигательной, пищеварительной, дыхательной и выделительной системой; определять, в какой системе происходит нарушение в данной ситуации, и объяснять его биологическую причину.	1
Взаимосвязь деятельности систем органов	Анализировать взаимосвязь между кровообращением, нервной и гуморальной регуляцией, а также строением и функциями органов чувств.	1
6. Эволюция живой природы. Развитие жизни на Земле		3
Понятие вида и видообразование	Знать биологическое определение вида и критерии вида, понимать этапы видообразования и основные причины межвидовых различий, объяснять роль и значение вида.	1
Движущие силы эволюции	Анализировать проявление естественного отбора, изменчивости и борьбы за существование в реальной или смоделированной ситуации; на основе таблицы, рисунка или текста определять действующую движущую силу и эволюционный результат процесса.	1
Ароморфоз, идиоадаптация и направления эволюции	Анализировать примеры ароморфозов и идиоадаптаций, встречающихся у растений и животных, на основе рисунка, таблицы или описания; объяснять экологическое преимущество и эволюционное значение приспособления; правильно определять тип приспособления и эволюционное направление.	1
7. Экосистемы и присущие им закономерности		3
Экологические закономерности и биогеохимические циклы	Понимание сути экологических закономерностей, основных этапов круговорота веществ, трофических уровней и энергетических пирамид.	1
Устойчивость и самовосстановление экосистемы	Определение природных и антропогенных факторов, влияющих на устойчивость экосистемы, различение видов биотических отношений и сукцессий, а также объяснение их последствий.	1
Структура экосистемы и трофические связи между организмами	Анализ трофических связей между организмами в экосистеме, определение и объяснение причинно-следственных изменений, возникающих в результате исчезновения одного организма на основе пищевой цепи или пищевой сети.	1

IV. Распределение по когнитивным навыкам

Когнитивный уровень	Пояснение	Количество тестов (шт.)
Репродуктивный уровень (знание)	Направлены на оценку базовых навыков: умения запоминать, узнавать и кратко объяснять ключевые биологические понятия, термины, свойства явлений и процессов. Задания этого уровня проверяют способность учащегося воспроизводить информацию из учебников и лабораторных работ, а также применять её в типовых (простых) ситуациях.	5
Продуктивный уровень (применение)	Направлены на применение знаний в измененных условиях. Задания этого уровня требуют от учащихся адаптации биологических понятий к новым ситуациям и использования закономерностей в практической деятельности. Оцениваются навыки выбора методов исследования, анализа данных (графиков, таблиц, схем), умение сравнивать, обобщать и формулировать аргументированные выводы по результатам опытов.	12
Уровень рассуждения	Направлены на применение знаний в нестандартных ситуациях. Задания этого уровня проверяют умение анализировать причинно-следственные связи в биологических системах и процессах. От учащихся требуется способность формулировать суждения на основе научных фактов, проводить глубокое сравнение и обобщение данных, а также представлять аргументированные и логически обоснованные выводы.	3

V. Распределение по типам заданий

ТИП ЗАДАНИЯ	ОПИСАНИЕ	КОЛИЧЕСТВО ЗАДАНИЙ
Открытый тест с кратким ответом (O1)	Письменные задания, требующие краткого ответа на вопрос.	5
Открытый тест на установление соответствия (O2)	Письменные задания на установление соответствия ответов содержанию вопроса.	5
Закрытый тест с множественным выбором (Y1)	Закрытые тестовые задания, требующие выбора правильных ответов из предложенных вариантов.	7

Открытый тест с развёрнутым ответом (ОЗ)	Письменные задания, требующие подробного (развёрнутого) ответа на вопрос.	3
--	---	---

VI. Критерии оценивания и порядок перевода баллов в оценки

Письменные работы учащихся на итоговых государственных аттестационных испытаниях оцениваются максимально в 100 баллов. Баллы, установленные для заданий, определены с учетом уровня их сложности, объема знаний, умений и логического мышления, необходимых для выполнения. То есть задания более легкого уровня, проверяющие базовые знания, оцениваются относительно низким баллом, а задания более высокого уровня, требующие применения, анализа и самостоятельных выводов – более высоким баллом. Критерии оценивания каждого задания приведены в формате оценивания. Ниже представлена таблица конвертации баллов в оценку:

Таблица перевода баллов в оценки

Баллы (%)	Оценка	Пояснение
0 - 29	«2»	«неудовлетворительно»
30 - 65	«3»	«удовлетворительно»
66 - 85	«4»	«хорошо»
86 - 100	«5»	«отлично»

VII. Формат оценивания

Этапы оценки знаний, умений и компетенций учащегося, оцениваемые содержательные области, типы заданий, когнитивные уровни и критерии оценивания представлены в следующей таблице:

Порядковый номер задания	Содержательная область	Тип задания	Когнитивный уровень	Критерии оценивания
1-й этап				
1	Биология и её отрасли	O1	3	2
2	Многообразие живого	Y1	П	4
3	Строение клетки и органоиды	O1	3	2
4	Процессы пластического и энергетического обмена	O2	П	5

5	Онтогенез, размножение организма	O1	3	2
6	Основы генетики: наследственность и изменчивость	O2	П	5
7	Систематические группы и классификация организмов	Y1	П	3
8	Строение и жизнедеятельность организмов	Y1	П	4
9	Основные группы живых организмов и их общие признаки	O2	П	4
10	Строение и функции органов	O1	3	3
11	Строение организма и жизненные процессы	Y1	П	4
12	Взаимосвязь деятельности систем органов	O2	П	5
13	Понятие вида и видообразование	Y1	П	4
14	Движущие силы эволюции	O2	П	5
15	Ароморфоз, идиоадаптация, общая дегенерация и эволюционные направления	a)O1	Р	6
		b)O2		
16	Экологические закономерности и биогеохимические циклы	O1	П	4
17	Устойчивость и самовосстановление экосистемы	Y1	П	4
2-й этап				
18	Хранение генетической информации в клетке	(O3)	П	8
19	Эволюционное значение наследственности и изменчивости у организмов	(O3)	Р	12
20	Структура экосистемы и трофические связи между организмами	(O3)	Р	14
Всего		100 баллов		

VIII. Порядок проведения экзамена

Запрещенные средства: во время экзамена строго запрещается использование мобильных телефонов, умных часов (smartwatch), планшетов или шпаргалок.

Этика и дисциплина: запрещаются любые проявления списывания, попытки попросить о помощи или оказать её при выполнении экзаменационных заданий, разговоры во время экзамена, а также самовольный выход из аудитории без разрешения.

Последствия нарушений: при выявлении нарушения наблюдатель составляет акт, на основании которого учащийся отстраняется от тестирования, а его результаты аннулируются.

IX. Рекомендуемая основная литература

1. Биология. 7-й класс, О. Мавлонов, Ташкент, Государственное научное издательство «Национальная энциклопедия Узбекистана», 2017

2. Биология. 8-й класс: учебник для 8-го класса общеобразовательных школ / О. Мавлонов, Т. Тиловов, Аминов. 6-е изд. - Ташкент: «O‘qituvchi nashriyot - Matbaa Ijodiy uyi», 2019.

3. Биология. Основы цитологии и генетики: 9-й класс: учебник для 9-го класса общеобразовательных школ / А. Зикийев, А. Тухтаев, И. Азимов, Н. Сонин. 5-е изд. - Ташкент: «Yangiyo‘l Poligraph Service», 2019.

4. Биология. 10-й класс: учебник для 10-го класса общеобразовательных школ / К. Сафаров, И. Азимов, М. Умаралиева, У. Рахматов, З. Тиллаева, И. Абдурахмонова, Э. Очилов, С. Хайтбаева, Л. Уралова. 1-е изд. - Ташкент: «Respublika ta’lim markazi», 2022.

5. Биология. 11-й класс: учебник для 11-го класса общеобразовательных школ / А. Гафуров, А. Абдукаримов, Ж. Толипова, О. Ишанкулов, М. Умаралиева, И. Абдурахмонова. 1-е изд. - Ташкент: Издательство «Sharq», 2018.

Задание 1.1 Изучите данные в таблице, где приведены примеры абиотических факторов. Напишите пропущенный термин, обозначенный вопросительным знаком.

Температура	Осенью тополь сбрасывает листья и переходит в период зимнего покоя
?	При заходе солнца цветки тюльпана закрываются, проявляя фотонастию

Задание 1.2 В таблице приведены методы исследования в биологии и примеры для них. Напишите пропущенный термин, указанный вопросительным знаком.

?	изучение под микроскопом строения и состояния хромосом наряду с признаками, передающимися от родителей к потомству
Гибридологический	изучение наследования родительских признаков у потомства, полученного в результате скрещивания

Задание 1.3 В таблице приведены методы исследования в биологии и примеры для них. Напишите пропущенный термин, указанный вопросительным знаком.

цитогенетический	изучение под микроскопом строения и состояния хромосом наряду с признаками, передающимися от родителей к потомству
?	изучение наследования родительских признаков у потомства, полученного в результате скрещивания

Задание 1.4 В таблице приведены методы исследования в биологии и примеры для них. Напишите пропущенный термин, указанный вопросительным знаком.

Центрифугирование	выделение органоидов клетки и изучение их свойств
?	изучение последовательности и особенностей фаз митоза

Задание 1.5 Изучите данные в таблице, где приведены разделы экологии и соответствующие им примеры. Напишите пропущенный термин, отмеченный вопросительным знаком.

Синэкология	Когда численность волков в лесу уменьшилась, количество оленей увеличилось, что привело к уменьшению численности растений.
-------------	--

?	Из-за засухи наблюдается сокращение популяции кроликов.
---	---

Задание 1.6 Изучите данные в таблице, где приведены разделы экологии и соответствующие им примеры. Напишите пропущенный термин, отмеченный вопросительным знаком.

Аутэкология	Медведь, обитающий в холодных регионах, зимой накапливает толстый слой жира.
?	Увеличение численности хищников приводит к уменьшению популяции оленей.

Задание 1.7 Изучите данные в таблице, где приведены разделы прикладной экологии и соответствующие им примеры. Напишите пропущенный термин, отмеченный вопросительным знаком.

Социальная	В результате вырубки лесов снижается биологическое разнообразие и усиливается эрозия почвы
?	переработка отходов пластмасс на заводе для повторной грануляции и использования в упаковке

Задание 1.8 Изучите данные в таблице, где приведены разделы прикладной экологии и соответствующие им примеры. Напишите пропущенный термин, отмеченный вопросительным знаком.

Промышленная	Использование биологических средств защиты вместо химических пестицидов при выращивании фруктов
?	Увеличение числа заболеваний дыхательных путей среди людей в результате загрязнения воздуха

Задание 1.9 Изучите данные в таблице, в которой приведены области биологии и объекты их изучения. Напишите пропущенный термин, отмеченный вопросительным знаком.

Физиология	Изучает жизненные процессы живых организмов
?	Изучает взаимоотношения живых организмов между собой и с окружающей средой

Задание 1.10 Изучите данные в таблице, в которой приведены области биологии и объекты их изучения. Напишите пропущенный термин, отмеченный вопросительным знаком.

?	изучает родственные связи между организмами
Экология	Изучает взаимоотношения живых организмов между собой и с окружающей средой

Полное и верное выполнение задания оценивается в 2 балла. Задание считается выполненным правильно, если ответ написан в полном соответствии с формой, указанной в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с образцовым ответом. Во всех остальных случаях задание оценивается в 0 баллов

Задание 2. Из приведенных данных определите два процесса, связанных с концентрационной функцией живого вещества в биосфере. Запишите в ответ только номера правильных вариантов в порядке возрастания.

- 1) накопление серы серобактериями
- 2) выделение молекулярного кислорода в атмосферу
- 3) разложение опавших листьев гнилостными бактериями
- 4) накопление карбоната кальция в раковинах моллюсков

Задание 2. Из приведенных данных определите два свойства, ОБЩИХ для мхов и папоротников. В ответе укажите только номера правильных вариантов в порядке возрастания.

- 1) преобладание стадии спорофита в жизненном цикле
- 2) развитие с чередованием поколений
- 3) образование настоящих корней
- 4) размножение с помощью спор

Задание 2. Из приведенных данных определите два свойства покрытосеменных растений, отличающих их от других растений. В ответе укажите только номера правильных вариантов в порядке возрастания.

- 1) расположение семязачатка внутри завязи
- 2) наличие корней, стеблей, листьев
- 3) расположение семян внутри плода
- 4) наличие покровной и механической тканей

Задание 2. Из приведенных данных определите два процесса, относящихся к энергетической функции живого вещества в биосфере. В ответе укажите только номера правильных вариантов в порядке возрастания.

- 1) Использование геотермальной энергии в качестве источника энергии
- 2) Расход энергии в темновой фазе фотосинтеза
- 3) Преобразование энергии солнечного света в энергию АТФ

4) Выделение световой энергии в процессе природных электрических явлений

Задание 2. Из приведенных данных определите два свойства, отличающих тип моллюсков от других систематических единиц. В ответе укажите только номера правильных вариантов в порядке возрастания.

- 1) несегментированное тело
- 2) раковина, образованная мантией
- 3) незамкнутая система кровообращения
- 4) половое размножение и диморфизм

Задание 2. Из приведенных данных определите два свойства, характерных для голосеменных растений. В ответе укажите только номера правильных вариантов в порядке возрастания.

- 1) процесс оплодотворения происходит без воды
- 2) образование эндосперма в процессе оплодотворения
- 3) преобладание спорофита у взрослых растений
- 4) жизненные формы – кустарники, деревья, травянистые растения

Задание 2. Из приведенных данных определите два ОБЩИХ признака для типа членистоногих. В ответе укажите только номера правильных вариантов в порядке возрастания.

- 1) Развиваются с полным превращением
- 2) Имеют внешний скелет, состоящий из хитина
- 3) Дышат с помощью трахей и легких
- 4) Имеют незамкнутую систему кровообращения

Задание 2. Из приведенных данных определите два прогрессивных признака, характерных для класса пресмыкающихся. В ответе укажите только номера правильных вариантов в порядке возрастания.

- 1) полное формирование трахеи и бронхов в дыхательной системе
- 2) образование двух кругов кровообращения
- 3) полное разделение венозной и артериальной крови
- 4) образование амниотической оболочки при развитии эмбриона

Задание 2. Из приведенных данных определите два прогрессивных признака, характерных для класса птиц. В ответе укажите только номера правильных вариантов в порядке возрастания.

- 1) образование альвеол в дыхательной системе
- 2) образование двух кругов кровообращения
- 3) полное разделение венозной и артериальной крови
- 4) наличие амниотической оболочки при развитии эмбриона

Задание 2. Из приведенных данных определите два правильных признака, отличающих бактерии от низших водорослей. В ответе укажите только номера правильных вариантов в соответствующей последовательности.

- 1) имеют хемотрофные виды по типу питания
- 2) образуют зооспоры в процессе размножения
- 3) имеют рибосомы, синтезирующие полипептиды
- 4) клеточная стенка состоит из муреина

Задание 2. Из приведенных данных определите два прогрессивных признака, характерных для отдела покрытосеменных и отличающих их от голосеменных. В ответе укажите только номера правильных вариантов в соответствующей последовательности.

- 1) образование видоизменённого побега – цветка
- 2) участие пыльцевой трубки в оплодотворении
- 3) осуществление перекрестного опыления
- 4) расположение семязачатка внутри завязи

Полное и правильное выполнение задания оценивается в 4 балла. Если выявлено 2 признака - 4 балла, если выявлен 1 признак - 2 балла, если ни один не выявлен - 0 баллов.

Задание 5.1 (3) Как называется процесс образования гаплоидных гамет из диплоидной клетки? Напишите название процесса.

Задание 5.2 (3) Как называется процесс образования зиготы в результате слияния мужских и женских гамет? Напишите название процесса.

Задание 5.3 (3) Как называется процесс индивидуального развития организма от зиготы до созревания? Напишите название процесса.

Задание 5.4 (3) Как называется клетка, образованная в результате слияния мужской и женской гамет? Напишите название клетки.

Задание 5.5 (3) В какой структуре образуются мужские гаметы у цветковых растений? Напишите название структуры.

Задание 5.6 (3) Как называется процесс, при котором количество клеток увеличивается за счет быстрого деления клеток на эмбриональной стадии онтогенеза? Напишите название процесса.

Задание 5.7 (3) На какой стадии процесса мейоза происходит восстановление ядерной оболочки и формирование гаплоидных гамет? Напишите название этапа.

Задание 5.8 (3) На какой стадии мейоза хроматиды превращаются в свободные хромосомы, отделяются друг от друга и притягиваются к противоположным полюсам? Напишите название этапа.

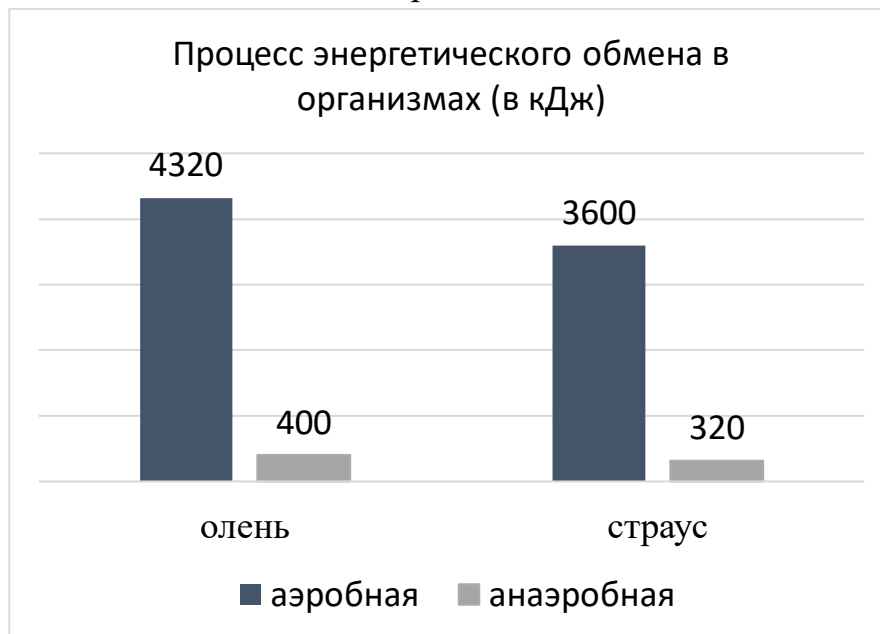
Задание 5.9 (3) Как называется процесс, при котором гомологичные хромосомы сближаются и располагаются параллельно друг другу, образуя парные структуры во время мейоза? Напишите название процесса.

Задание 5.10 (3) Как называется процесс обмена участками ДНК между хроматидами гомологичных хромосом во время мейоза? Напишите название процесса.

Полное и правильное выполнение задания оценивается в 2 балла. Задание считается выполненным правильно, если ответ написан в полном соответствии с формой, указанной в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с типовым ответом; во всех остальных случаях задание оценивается в 0 баллов.

Задание 4.1 (II) На диаграмме показано количество энергии, образующейся на аэробной и анаэробной стадиях в процессе энергетического обмена в организме оленя (1) и страуса (2). Определите вариант ответа,

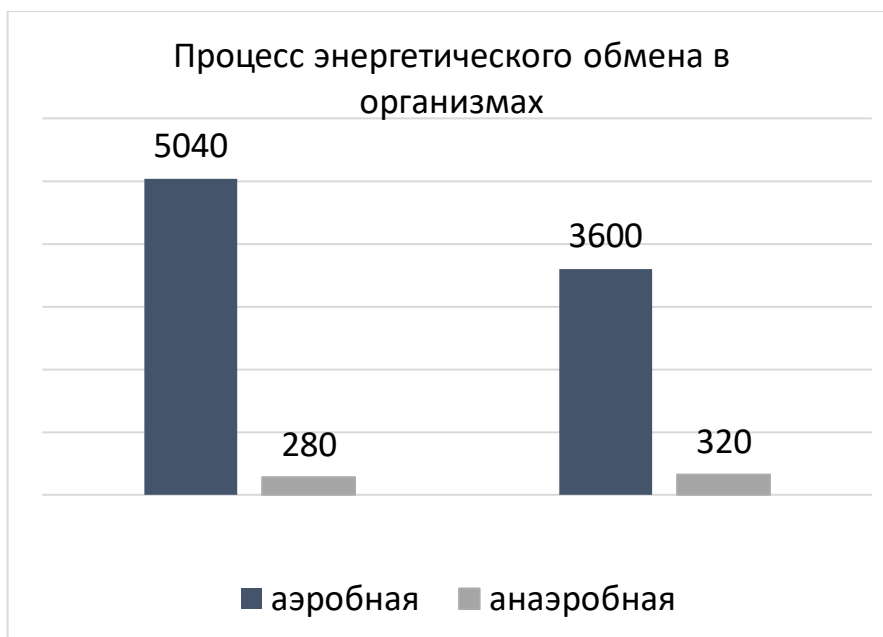
соответствующий веществам, потребляемым или вырабатываемым при энергетическом обмене в каждом организме.



- А) израсходованный кислород – 18 моль
- В) общая выработанная энергия – 7300 кДж
- С) израсходованная пировиноградная кислота – 6 моль
- Д) вода, образованная в митохондриях – 105 моль
- Е) АДФ, израсходованного в процессе фосфорилирования – 118 моль

А	В	С	Д	Е

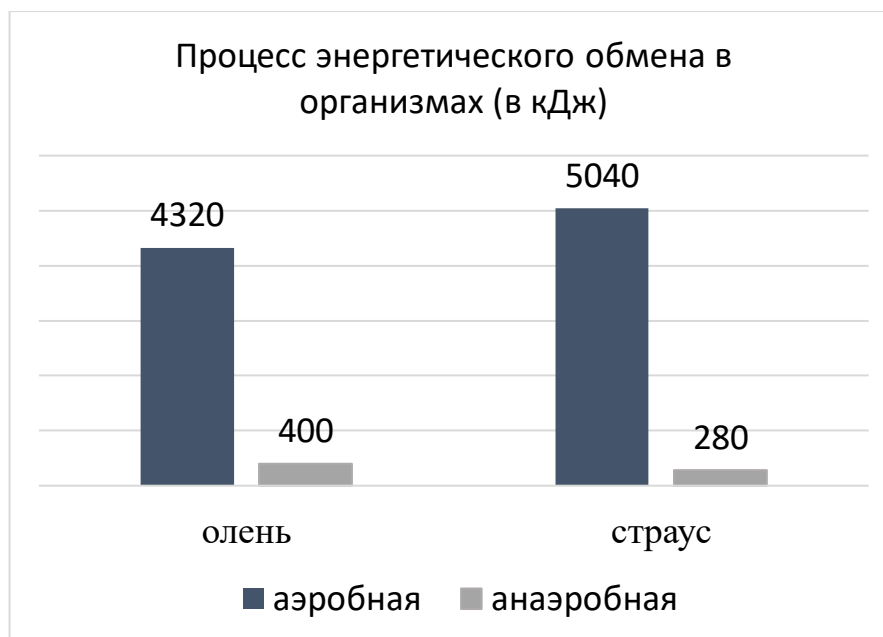
Задание 4.2 (П) В процессе энергетического обмена в организме оленя (1) и страуса (2) количество энергии, вырабатываемой на аэробной и анаэробной стадиях, показано на диаграмме. Определите вариант ответа, соответствующий веществам, потребляемым или вырабатываемым при энергетическом обмене в каждом организме.



- А) израсходованная пировиноградная кислота – 5 моль
 В) общая выработанная энергия – 9800 кДж
 С) вода, образованная в митохондриях – 105 моль
 D) АДФ, израсходованный в процессе фосфорилирования – 98 моль
 Е) израсходованный кислород – 21 моль

А	В	С	D	Е
☐	☐	☐	☐	☐

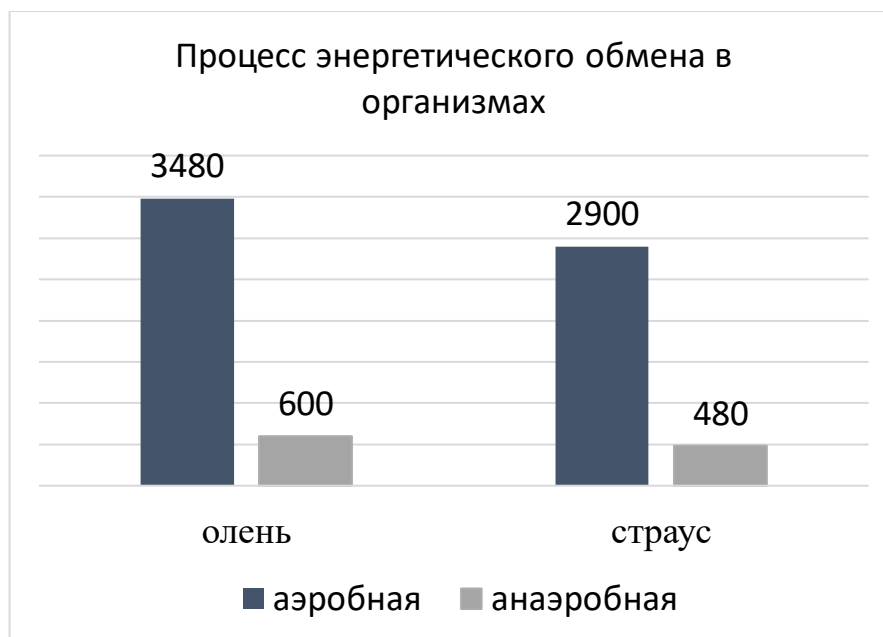
Задание 4.3 (II) В процессе энергетического обмена в организме оленя (1) и страуса (2) количество энергии, образующейся на аэробной и анаэробной стадиях, показано на диаграмме. Определите вариант ответа, соответствующий веществам, потребляемым или вырабатываемым при энергетическом обмене в каждом организме.



- А) образовавшаяся пировиноградная кислота – 10 моль
 В) общая выработанная энергия – 8800 кДж
 С) расщепленная пировиноградная кислота – 7 моль
 D) вода, образованная в митохондриях – 147 моль
 Е) кислород, израсходованный в процессе окисления – 18 моль

А	В	С	D	Е

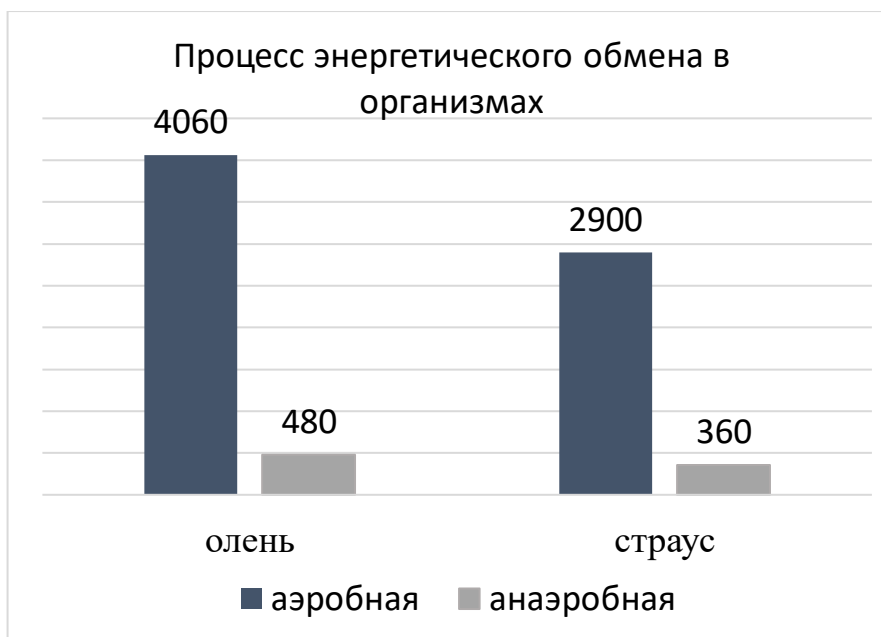
Задание 4.4 (II) В процессе энергетического обмена в организме оленя (1) и страуса (2) количество тепловой энергии, выделяемой на аэробной и анаэробной стадиях, показано на диаграмме. Определите вариант ответа, соответствующий веществам, потребляемым или вырабатываемым при энергетическом обмене в каждом организме.



- А) израсходованный кислород – 18 моль
 Б) общая выработанная энергия 7300 кДж
 В) расщепленная пировиноградная кислота – 6 моль
 Г) вода, образованная в митохондриях – 105 моль
 Д) АДФ, израсходованный в процессе фосфорилирования – 118 моль

А	В	С	Д	Е

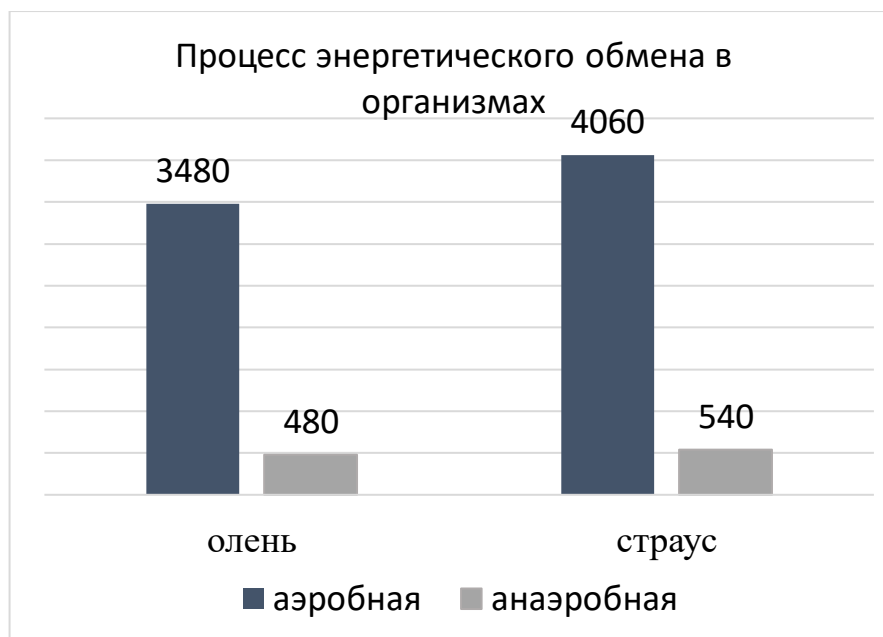
Задание 4.5 (П) В процессе энергетического обмена в организме оленя (1) и страуса (2) количество тепловой энергии, выделяемой на аэробной и анаэробной стадиях, показано на диаграмме. Определите вариант ответа, соответствующий веществам, расходуемым или образующимся в процессе энергетического обмена в каждом организме.



- А) образовавшаяся пировиноградная кислота – 6 молей
 В) Общая энергия, накопленная в АТФ – 5380 кДж
 С) вода, образованная в митохондриях – 105 моль
 D) АДФ, израсходованный в процессе фосфорилирования – 96 моль
 Е) кислород, израсходованный при окислении – 21 моль

А	В	С	D	Е

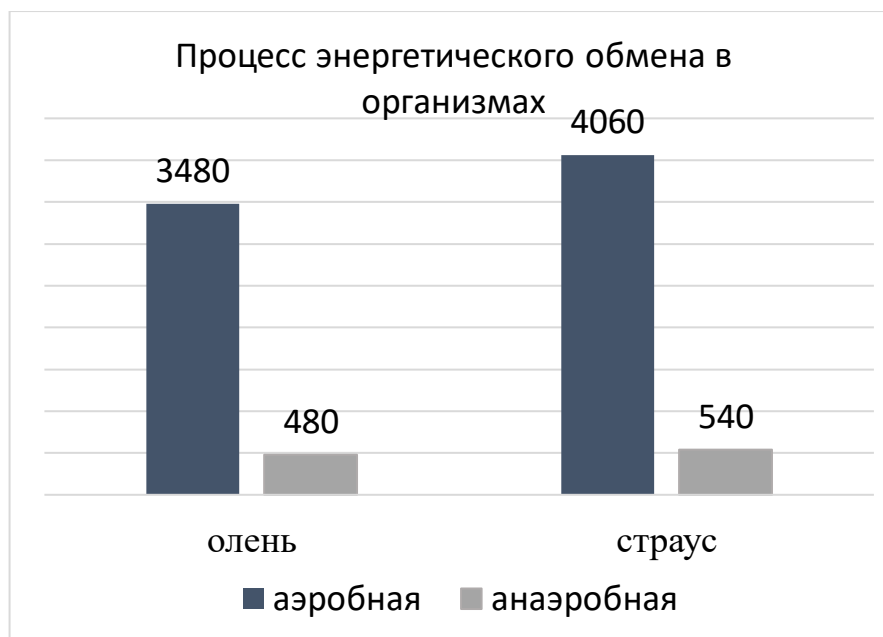
Задание 4.6 (II) В процессе энергетического обмена в организме оленя (1) и страуса (2) количество тепловой энергии, выделяемой на аэробной и анаэробной стадиях, показано на диаграмме. Определите вариант ответа, соответствующий веществам, расходуемым или образующимся в процессе энергетического обмена в каждом организме.



- А) образовавшаяся пировиноградная кислота – 9 моль
 В) израсходованная пировиноградная кислота – 6 моль
 С) вода, образованная в митохондриях – 147 моль
 D) общая выработанная энергия – 8600 кДж
 Е) кислород, израсходованный при окислении – 18 молей

А	В	С	D	Е

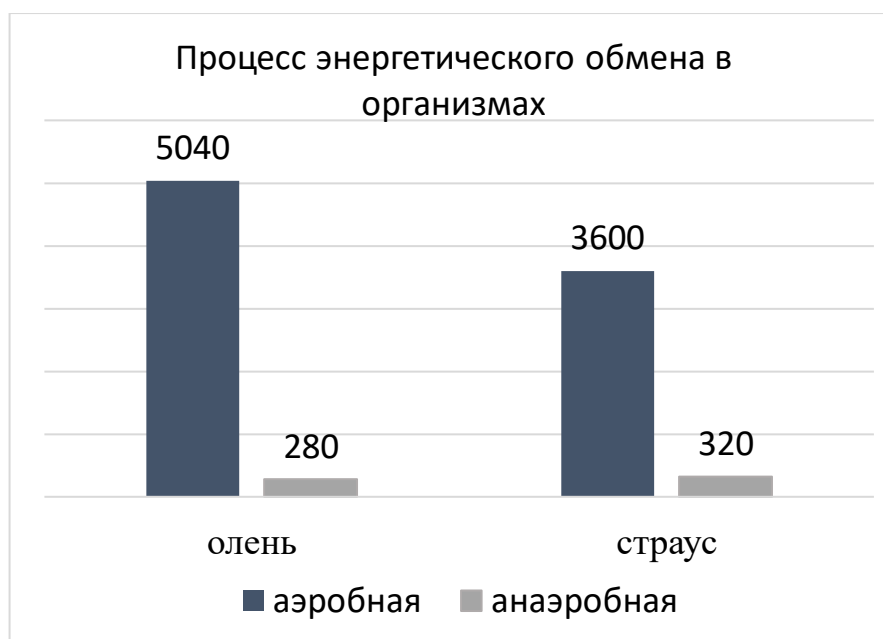
Задание 4.7 (П) В процессе энергетического обмена в организме оленя (1) и страуса (2) количество тепловой энергии, выделяемой на аэробной и анаэробной стадиях, показано на диаграмме. Основываясь на данных диаграммы, определите вариант ответа, соответствующий веществам, потребляемым или вырабатываемым при энергетическом обмене в каждом организме.



- А) образованная в цитоплазме энергия – 900 кДж
 В) АДФ, израсходованного в цитоплазме – 8 моль
 С) АДФ, израсходованного в митохондриях – 126 моль
 D) общая энергия, накопленная в связях АТФ – 5400 кДж
 Е) CO₂, образовавшийся в процессе окисления – 18 молей

А	В	С	D	Е

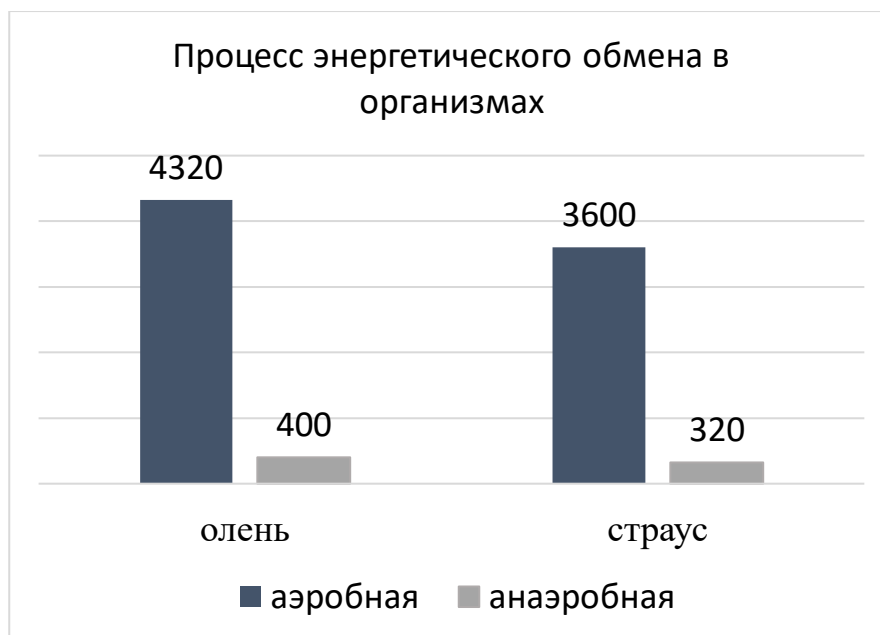
Задание 4.8 (II) В процессе энергетического обмена в организме мыши (1) и страуса (2) количество энергии, образующейся на аэробной и анаэробной стадиях, показано на диаграмме. Определите вариант ответа, соответствующий веществам, потребляемым или вырабатываемым при энергетическом обмене в каждом организме.



- А) образовавшаяся пировиноградная кислота – 8 моль
 В) израсходованная пировиноградная кислота – 5 моль
 С) АДФ, израсходованный в митохондриях – 126 моль
 D) израсходованный кислород – 21 моль
 Е) общая энергия, выделившаяся в виде тепла – 3380 кДж

А	В	С	D	Е

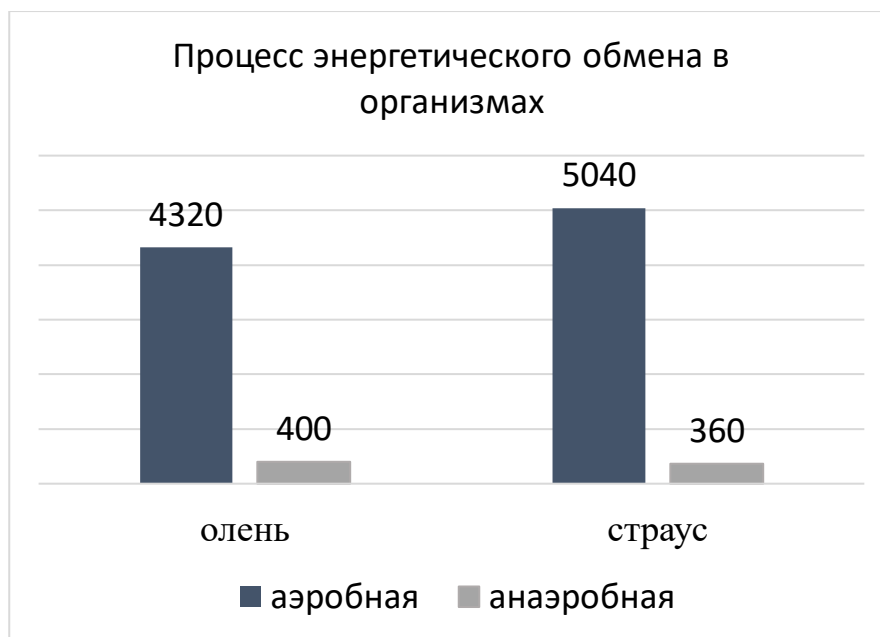
Задание 4.9 (П) В процессе энергетического обмена в организме оленя (1) и страуса (2) количество энергии, образующейся на аэробной и анаэробной стадиях, показано на диаграмме. Основываясь на данных диаграммы, определите вариант ответа, соответствующий веществам, потребляемым или вырабатываемым при энергетическом обмене в каждом организме.



- A) израсходованная пировиноградная кислота – 6 моль
- B) общая энергия, выделившаяся в виде тепла – 3380 кДж
- C) образовавшаяся пировиноградная кислота – 10 моль
- D) АДФ, израсходованный в митохондриях – 108 моль
- E) АДФ, израсходованный в процессе фосфорилирования – 98 моль

A	B	C	D	E

Задание 4.9 (П) На диаграмме показано количество энергии, образующейся на аэробной и анаэробной стадиях в процессе энергетического обмена в организме оленя (1) и страуса (2). Основываясь на данных диаграммы, определите вариант ответа, соответствующий веществам, потребляемым или образуемым при энергетическом обмене в каждом организме.



- А) вода, образованная в митохондриях – 126 моль
 В) общая энергия, выделившаяся в виде тепла – 4560 кДж
 С) образовавшаяся пировиноградная кислота – 9 моль
 D) общее количество израсходованного АДФ – 135 моль
 Е) общая энергия, накопленная в связях АТФ – 4720 кДж

А	В	С	D	Е

Полное и правильное выполнение задания оценивается в **5 баллов**. Каждый правильно сопоставленный ответ оценивается в **1 балл**.

Задание 5.1 (3) Как называется процесс образования гаплоидных гамет из диплоидной клетки? Напишите название процесса.

Задание 5.2 (3) Как называется процесс образования зиготы в результате слияния мужских и женских гамет? Напишите название процесса.

Задание 5.3 (3) Как называется процесс индивидуального развития организма от зиготы до созревания? Напишите название процесса.

Задание 5.4 (3) Как называется клетка, образованная в результате слияния мужской и женской гамет? Напишите название клетки.

Задание 5.5 (3) В какой структуре образуются мужские гаметы у цветковых растений? Напишите название структуры.

Задание 5.6 (3) Как называется процесс, при котором количество клеток увеличивается за счет быстрого деления клеток на эмбриональной стадии онтогенеза? Напишите название процесса.

Задание 5.7 (3) На какой стадии процесса мейоза происходит восстановление ядерной оболочки и формирование гаплоидных гамет? Напишите название этапа.

Задание 5.8 (3) На какой стадии мейоза хроматиды превращаются в свободные хромосомы, отделяются друг от друга и притягиваются к противоположным полюсам? Напишите название этапа.

Задание 5.9 (3) Как называется процесс, при котором гомологичные хромосомы сближаются и располагаются параллельно друг другу, образуя парные структуры во время мейоза? Напишите название процесса.

Задание 5.10 (3) Как называется процесс обмена участками ДНК между хроматидами гомологичных хромосом во время мейоза? Напишите название процесса.

Полное и правильное выполнение задания оценивается в 2 балла. Задание считается выполненным правильно, если ответ написан в полном

соответствии с формой, указанной в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с типовым ответом; во всех остальных случаях задание оценивается в 0 баллов.

Задание 6.1 (II)

Были скрещены растения хлопчатника с двумя разными генотипами ($AaVb \times AaBB$). У гибридов, полученных в результате скрещивания, признаки окраски листьев и волокна наблюдались в определенных соотношениях. У хлопчатника гены признаков окраски листьев и волокна наследуются независимо.

Установите соответствие между фенотипами и их **соотношениями**.

A) антоциановые листья и кремовое волокно	1) 1/8 часть
B) промежуточная окраска листьев и кремовое волокно	2) 2/8 часть
C) антоциановые листья и коричневое волокно	
D) зеленая окраска листьев, коричневое волокно	
E) зеленая окраска листьев и кремовое волокно	

A	B	C	D	E

Задание 6.2 (II)

Были скрещены растения хлопчатника с двумя разными генотипами ($AaVb \times AABb$). У гибридов, полученных в результате скрещивания, признаки окраски листьев и волокна наблюдались в определенных соотношениях. У хлопчатника гены признаков окраски листьев и волокна наследуются независимо.

Установите соответствие между фенотипами и их **соотношениями**.

A) антоциановые листья и кремовое волокно	1) 1/8 часть
B) промежуточная окраска листьев и кремовое волокно	2) 2/8 часть
C) антоциановые листья и коричневое волокно	
D) промежуточная окраска листьев, белое волокно	
E) антоциановые листья и белое волокно	

A	B	C	D	E

--	--	--	--	--

Задание 6.3 (II)

При скрещивании кур и петухов с белым оперением 1/8 цыплят, полученных в следующем поколении, имели черное оперение.

Установите соответствие между данными генотипами и соответствующими им соотношениям (цвет оперения кур наследуется под влиянием эпистатических генов).

A) AABb	1) 1/8 часть
B) Aabb	2) 2/8 часть
C) AaBb	
D) AAbb	
E) aabb	

A	B	C	D	E

Задание 6.4 (II)

При скрещивании кур и петухов с белыми перьями 7/8 цыплят, полученных в следующем поколении, имели белые перья.

Установите соответствие между данными генотипами и соответствующими им соотношениям (цвет оперения кур наследуется под влиянием эпистатических генов).

A) AABb	1) 1/8 часть
B) AaBb	2) 2/8 часть
C) Aabb	
D) aaBb	
E) aabb	

A	B	C	D	E

Задание 6.5 (II)

При скрещивании серых мышей с белыми мышами в F₁ 1/8 полученных мышей были черными.

Установите соответствие между данными генотипами и соответствующими им соотношениям (цвет шерсти наследуется под влиянием комплементарных генов).

A) AaBB B) AaBb C) aaBb D) Aabb E) aaBB	1) 1/8 часть 2) 2/8 часть
---	------------------------------

A	B	C	D	E

Задание 6.6 (II)

При скрещивании серых мышей с черными мышами 2/8 мышей, полученных в F₁, были белыми.

Установите соответствие между данными генотипами и соответствующими им соотношениям (цвет шерсти наследуется под влиянием комплементарных генов).

A) AABb B) AaBb C) Aabb D) AAbb E) aaBb	1) 1/8 часть 2) 2/8 часть
---	------------------------------

A	B	C	D	E

Задание 6.7 (II)

Скрестили круглоплодную тыкву с дискообразной тыквой. У гибридов, полученных в результате скрещивания, фенотипы, связанные с формой тыквы, наблюдались в определенных соотношениях.

Установите соответствие между данными **генотипами** и соответствующими им **фенотипами** (форма тыквы наследуется под влиянием комплементарных генов).

A) AaBB B) AaBb C) Aabb D) aaBB E) aabb	1) круглая 2) дискообразная 3) удлиненная
---	---

A	B	C	D	E

Задание 6.8 (II)

При скрещивании серых и черношерстных лошадей в потомстве 4/8 часть имела серую окраску шерсти, и наряду с ними были получены и рыжие жеребья.

Установите соответствие между данными **генотипами** и соответствующими им **фенотипами** (цвет оперения кур наследуется под влиянием эпистатических генов).

A) AABb B) AaBb C) Aabb D) aaBB E) aabb	1) серый 2) черный 3) рыжий
---	-----------------------------------

A	B	C	D	E

Задание 6.9 (II)

Иммунодефицит у детей возникает из-за отсутствия синтеза γ -глобулина в крови. В обоих случаях признак заболевания наследуется рецессивно и независимо друг от друга.

У женщины с генотипом $X^A X^a Bb$ и мужчины с генотипом $X^A Y bb$ родились дети. Установите соответствие между **фенотипами** их детей и соответствующими им **соотношениями**.

A) здоровые дети по обоим признакам B) здоровые дети только по первому признаку C) здоровые дети только по второму признаку D) дети, больные по обоим признакам E) здоровые девочки по двум признакам	1) 1/8 часть 2) 2/8 часть 3) 3/8 часть
---	--

A	B	C	D	E

Задание 6.10 (II)

Дальтонизм и глухонмота наследуются рецессивно и независимо друг от друга.

У женщины с генотипом $X^A X^{ab} b b$ и мужчины с генотипом $X^A Y B b$ родились дети. Установите соответствие между **фенотипами** их детей и соответствующими им **соотношениями**.

А) здоровые дети по обоим признакам	1) 1/8 часть
В) здоровые дети только по первому признаку	2) 2/8 часть
С) здоровые дети только по второму признаку	3) 3/8 часть
Д) дети, больные по обоим признакам	
Е) здоровые девочки по обоим признакам	

А	В	С	Д	Е

Полное и правильное выполнение задания оценивается в **5 баллов**. Каждый правильно подобранный ответ оценивается в **1 балл**.

Задание 7.1 (II) Определите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшей единицы. Дана одна лишняя единица. Определите её. Остальные единицы расположите в верном порядке.

1) двукрылые 2) насекомые 3) перепончатокрылые 4) малярийный комар 5) членистоногие 6) комар 7) животный мир

Задание 7.2 (II) Определите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшей единицы. Дана одна лишняя единица. Определите её. Остальные единицы расположите в верном порядке.

1) Магнолиевидные 2) Капустные 3) Капуста 4) Магнолиевые 5) Лилейные 6) Цветная капуста

Задание 7.3 (II) Определите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшей единицы. Дана одна лишняя единица. Определите её. Остальные единицы расположите в верном порядке.

1) животный мир 2) белка-летяга 3) хордовые 4) белка 5) млекопитающие 6) хищные 7) грызуны

Задание 7.4 (II) Определите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшей единицы. Дана одна лишняя единица. Определите её. Остальные единицы расположите в верном порядке.

1) амфибии 2) хордовые 3) позвоночные 4) чешуйчатые 5) хамелеон брукезии 6) рептилии 7) хамелеон

Задание 7.5 (II) Определите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшей единицы. Дана одна лишняя единица. Определите её. Остальные единицы расположите в верном порядке.

1) Цветковые растения 2) Сосновые 3) Двудольные 4) Норвежский клён 5) Царство растений 6) Клён 7) Эукариоты

Задание 7.6 (II) Определите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшей единицы. Дана одна

лишняя единица. Определите её. Остальные единицы расположите в верном порядке.

1) наукообразные 2) наук-крестовик 3) членистоногие 4) наук 5) насекомые 6) Эукариоты

Задание 7.7 (П) Определите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшей единицы. Дана одна лишняя единица. Определите её. Остальные единицы расположите в верном порядке.

1) мышинные 2) хордовые 3) грызуны 4) серая крыса 5) крыса 6) млекопитающие 7) хищные

Задание 7.8 (П) Определите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшей единицы. Дана одна лишняя единица. Определите её. Остальные единицы расположите в верном порядке.

1) амфибии 2) хордовые 3) обыкновенный тритон 4) рептилии 5) тритоны 6) позвоночные 7) хвостатые

Задание 7.9 (П) Определите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшей единицы. Дана одна лишняя единица. Определите её. Остальные единицы расположите в верном порядке.

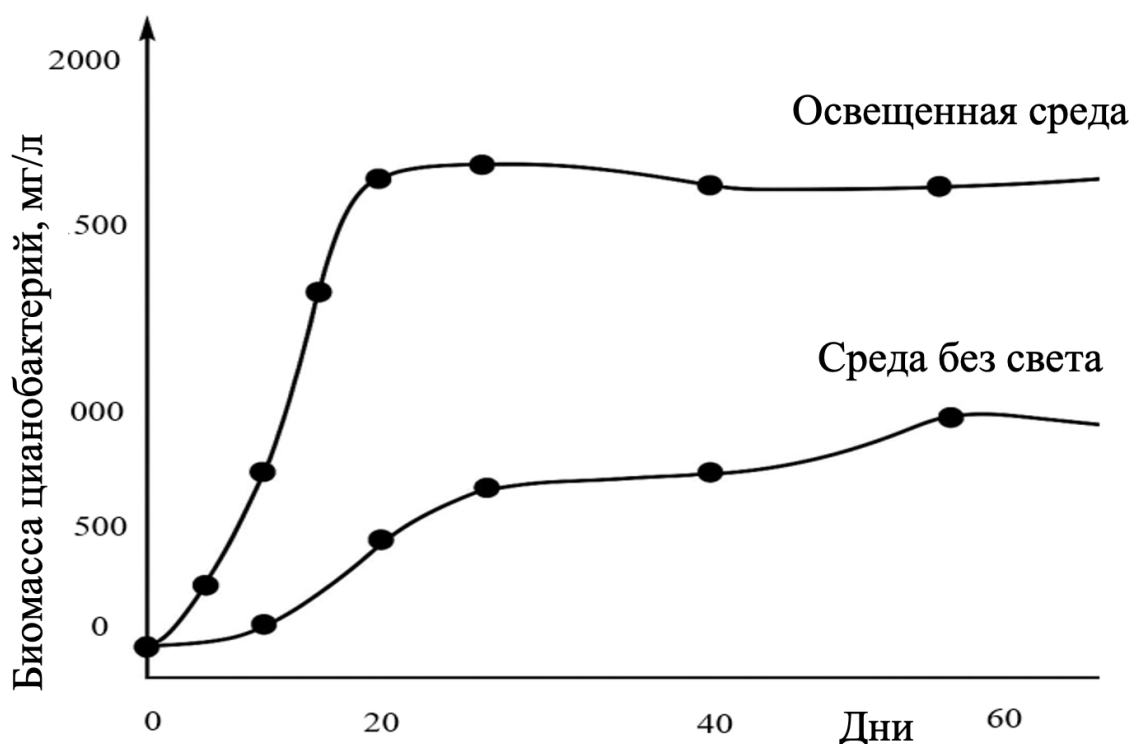
1) амфибии 2) хордовые 3) сцинковый геккон 4) рептилии 5) гекконы 6) позвоночные 7) чешуйчатые

Задание 7.10 (П) Определите последовательность расположения систематических таксонов, начиная с наименьшей единицы. Дана одна лишняя единица. Определите её и расположите остальные в правильном порядке.

1) крокодилы 2) хордовые 3) морская игуана 4) рептилии 5) гавиал 6) позвоночные

Если ответ написан в форме, указанной в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с образцовым ответом - 3балла. Во всех остальных случаях - 0 баллов

Задание 8.1 (П) Учёный проводил эксперимент с цианобактериями. В две идентичные жидкие питательные среды, содержащие достаточное количество необходимых питательных веществ, поместили равное количество колоний цианобактерий. Первую колонию содержали на свету, вторую – в темноте, в стерильных условиях и с доступом к атмосферному воздуху. В течение некоторого времени наблюдался рост биомассы, результаты представлены на графике. **Примечание:** цианобактерии в основном автотрофны, но при наличии готовых органических веществ в среде они также могут питаться гетеротрофно.



Определите два верных утверждения относительно результатов эксперимента.

- 1) в процессе эксперимента цианобактерии, питавшиеся фототрофным способом, накапливают больше биомассы
- 2) рост биомассы цианобактерий в конце эксперимента был ограничен увеличением плотности среды
- 3) к концу эксперимента биомасса, накопленная при гетеротрофном питании, примерно (почти) в два раза меньше биомассы при фототрофном питании.
- 4) в темной среде цианобактерии не могут образовывать биомассу, рост полностью прекращается.

Задание 8.2 (П) Лягушки откладывают яйца в воду, а яйца ящериц развиваются на суше. Определите и запишите два верных ответа, указывающих основные биологические причины этого различия.

- 1) Различие в типе оплодотворения
- 2) Строение оболочки яйца
- 3) Потребность эмбриона в кислороде
- 4) Пойкилотермность

Задание 8.3 (П) Лягушки откладывают яйца в воду, а яйца ящериц развиваются на суше. Определите и запишите два верных ответа, указывающих основные биологические причины этого различия.

- 1) Средство защиты от хищников
- 2) Необходимость определенной температуры
- 3) Тип эмбрионального развития
- 4) Дыхание и адаптация к среде

Задание 8.4 (П) Кактус и молодило относятся к группе ксерофитов. Определите два отличительных признака в их строении.

1. У кактуса листья превратились в колючки, а у молодила листья толстые и накапливающие воду.
2. У кактуса фотосинтез происходит преимущественно в стебле, а у молодила - в листьях.
3. Корневая система молодила расположена глубоко, а у кактуса - близко к поверхности земли.
4. Молодило относится к группе стеблевых суккулентов, а кактус - к группе листовых суккулентов.

Задание 8.5 (П) Лосось и зеленая лягушка обитают в водной среде, однако процесс газообмена у них различается. Определите два основных **функциональных различия** в их дыхательной системе из следующих утверждений.

1. У личинок лосося газообмен происходит в результате прохождения потока воды через жабры.

2. Наличие легких у лягушки позволяет ей активно передвигаться вне воды.
3. У взрослой зеленой лягушки органы дыхания связаны с замкнутой системой кровообращения.
4. В кожных капиллярах лягушки кислород поступает в кровь и присоединяется к венозному потоку

Задание 8.6 (II) Сравните процесс газообмена насекомого и дождевого червя. Определите **два основных различия** в процессе газообмена из следующих утверждений.

1. У насекомых кислород доставляется к тканям через трахейную систему.
2. У червя транспорт кислорода в крови осуществляется гемоглобином.
3. У насекомых газообмен осуществляется через жабры и трахеи.
4. У червя кислород в основном переносится через жидкость гемолимфы

--

Задание 8.7 (II) Сравните внутреннее оплодотворение и внешнее оплодотворение. Определите **два основных различия** в процессе оплодотворения из следующих утверждений.

1. При внешнем оплодотворении наблюдается высокая зависимость гамет от воды.
2. При наружном оплодотворении эмбрион всегда защищен толстой оболочкой.
3. При внутреннем оплодотворении снижается риск высыхания гамет.
4. При внутреннем оплодотворении количество гамет обычно очень велико

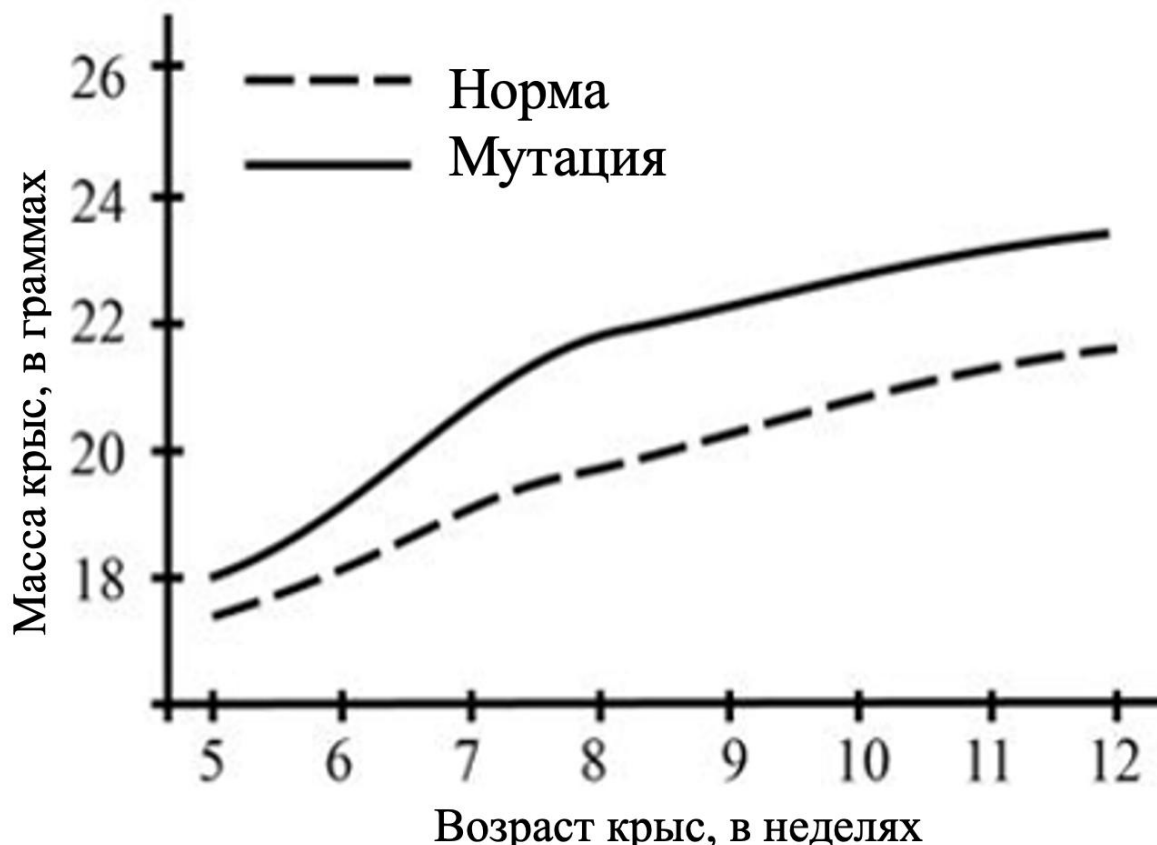
13

Задание 8.8 (II) Сравните ксерофитные и гигрофитные растения. Определите **два основных различия** в их адаптации к окружающей среде из следующих утверждений.

1. У ксерофитов для уменьшения транспирации листья покрыты воском и волосками
2. У ксерофитов устьица расположены на поверхности и всегда открыты
3. У гигрофитов осмотическое давление в цитоплазме клеток высокое
4. У гигрофитов корневая система слабая, транспирация сильная

--

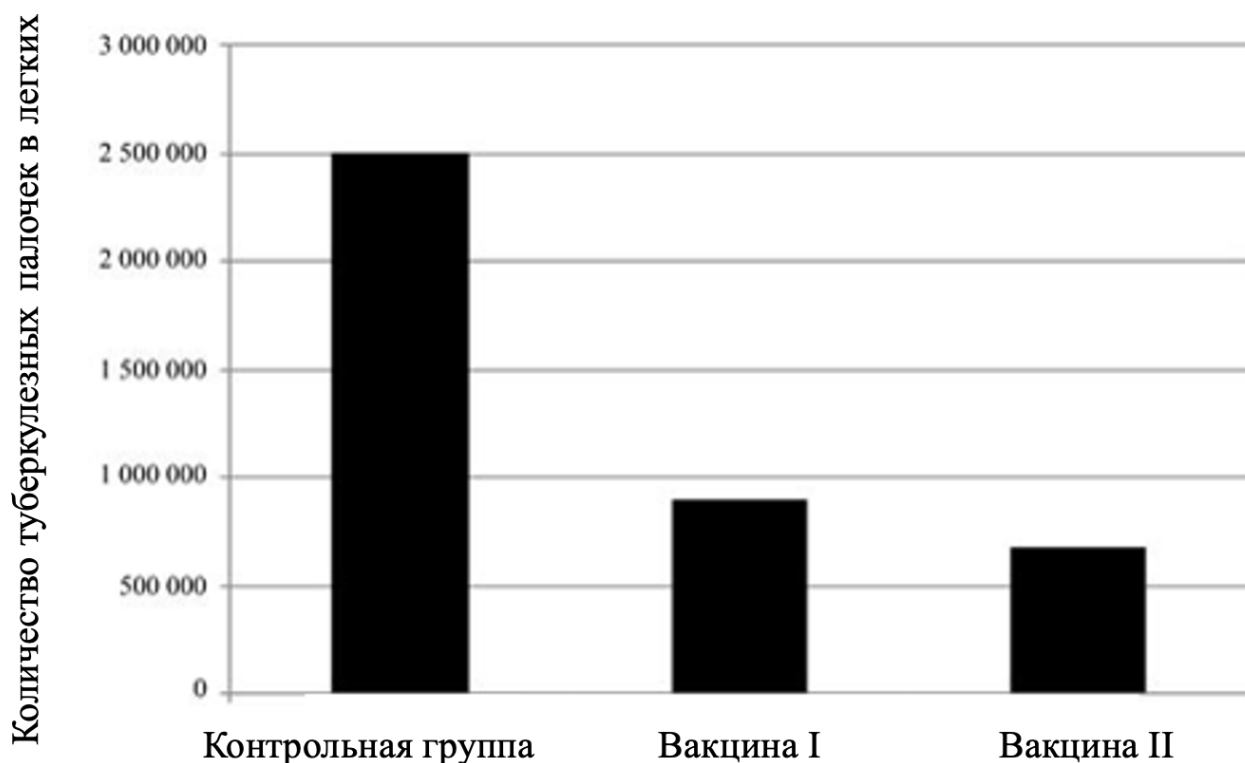
Задание 8.9 (II) В ходе эксперимента ученые наблюдали две группы крыс. Первая группа - с нормальным генотипом, а вторая группа имела мутацию в гене, влияющую на развитие мышц. Мышечную массу крыс измеряли в период 5-12 недель, и результаты отображались на диаграмме



Определите два верных утверждения относительно эксперимента.

1. Вес новорожденных крысят-мутантов выше, чем у нормальных крысят
2. Мутация приводит к более интенсивному развитию мышечной ткани у крыс
3. Мутация усилила возрастной темп прироста мышечной массы крыс.
4. Мутантные крысы созревают быстрее, чем нормальные крысы

Задание 8.10 (II) В эксперименте была проверена эффективность двух вакцин против туберкулеза, вызываемого спорообразующими палочками туберкулеза. Одной группе мышей была введена вакцина I, другой - вакцина II. Затем мышей обеих групп заразили туберкулезными палочками, и через несколько недель подсчитали их количество в легких. Результаты показаны на диаграмме.



Определите два верных утверждения относительно эксперимента.

1. У вакцинированных мышей формируется специфическая иммунная система против туберкулезной палочки.
2. Вакцина, изготовленная из живых штаммов, уничтожает бактерии туберкулезной палочки.
3. Использование вакцины II будет эффективным для защиты организма от туберкулезной палочки.
4. У вакцинированных мышей сформировался естественный иммунитет к возбудителю туберкулеза.

Полное и правильное выполнение задания оценивается в 4 балла. За определение 2 правильных утверждений - 4 балла, за определение 1 правильного утверждения - 2 балла, если не определено ни одного - 0 баллов.

Задание 9 П1

В таблице под номерами 1–4 указаны различные позвоночные животные и приведены 4 свойства их кровеносной системы. Установите соответствие между ними.

А) кровообращение связано с выделительной системой	1–дельфин
В) в предсердии находится только венозная кровь	2–черепаха
С) из предсердия в тело поступает смешанная кровь	3–скат
Д) аорта огибает сердце слева, образуя дугу	4–общее

A	B	C	D

Задание 9 П2

В таблице под номерами 1–4 указаны различные позвоночные животные и приведены 4 свойства их кровеносной системы. Установите соответствие между ними.

А) головной мозг снабжается артериальной кровью	1–акула
В) венозная кровь выходит из желудочка сердца	2–ящерица
С) кровь из предсердий поступает в один желудочек	3–голубь
Д) аорта огибает сердце справа, образуя дугу	4–общее

A	B	C	D

Задание 9 П3

В таблице под номерами 1–4 указаны различные позвоночные животные и приведены 4 свойства их кровеносной системы. Установите соответствие между ними.

А) кровь течёт только по кровеносным сосудам	1–пресноводная улитка
В) кровь обеспечивает транспорт O_2 и питательных веществ	2–речной рак
С) венозная кровь превращается в артериальную в легких	3–нереида
Д) венозная кровь превращается в артериальную в жабрах	4–общее

A	B	C	D

Задание 9 П4

В таблице под номерами 1–4 указаны различные позвоночные животные и приведены 4 свойства их выделительной системы. Установите соответствие между ними.

А) для экономии воды азотсодержащие отходы выделяются в кристаллической форме В) метанефридии выделяют остаточные вещества из крови в мантийную полость. С) остаточные вещества выводятся через метанефридии, расположенные в каждом сегменте тела. Д) остатки пищи выводятся через пищеварительную систему.	1–пресноводная улитка 2–паук 3–нереида 4–общее
--	--

A	B	C	D

Задание 9 П5

В таблице под номерами 1–4 указаны различные позвоночные животные и приведены 4 свойства их дыхательной системы. Установите соответствие между ними.

А) Благодаря относительно небольшой площади поверхности легких, они активно поглощают растворенный в воде кислород через кожу. В) происходит диффузия газов с высоким содержанием в атмосферном воздухе. С) появление альвеол в дыхательной системе расширило дыхательную поверхность Д) появление бронхов в дыхательной системе стало необходимым фактором для жизни на суше.	1 – дельфин 2 – лягушка 3 – крокодил 4 – общее
--	--

A	B	C	D

Задание 9 П6

В таблице под номерами 1–4 указаны различные позвоночные животные и приведены 4 свойства их пищеварительной системы. Установите соответствие между ними.

А) тип питания голозойный, трофический уровень консумент (хищник) В) Активно ловит пищу, одинаково устроенные зубы, целиком проглатывает добычу.	1 – дельфин 2 – лягушка 3 – крокодил 4 – общее
--	--

С) Зубы служат для захвата пищи и отрывания крупных кусков. Д) В стадии личинки – всеядный, а в зрелом возрасте превращается в хищника.	
--	--

A	B	C	D

Задание 9 П7

В таблице под номерами 1–4 указаны различные позвоночные животные и приведены 4 свойства их системы размножения. Установите соответствие между ними.

А) Внешнее оплодотворение, водная среда обязательна для развития эмбриона В) Внутреннее оплодотворение, развитие эмбриона в организме матери С) Внутреннее оплодотворение, развитие эмбриона во внешней твердой среде Д) Развитие половых клеток происходит внутри организмов двух разных полов	1 – голубь 2 – лягушка 3 – акула 4 – общее
--	---

A	B	C	D

Задание 9 П8

В таблице под номерами 1–4 указаны различные позвоночные животные и приведены 4 свойства их системы размножения. Установите соответствие между ними.

А) Из неоплодотворенной яйцеклетки развивается особь мужского пола В) Оплодотворение внутреннее, развитие связано с водой С) Присутствует половой диморфизм, зигота защищена Д) Оплодотворение внутреннее, яйца зимуют внутри кокона	1 – речной рак 2 – паук 3 – пчела 4 – общее
---	--

A	B	C	D

Задание 9 П9

В таблице под номерами 1–4 указаны различные позвоночные животные и приведены 4 свойства их системы размножения. Установите соответствие между ними.

А) Гермафродитный организм, размножается также путем фрагментации	1— пресноводная улитка
В) Гермафродитный организм, два организма оплодотворяют друг друга	2— дождевой червь
С) Из зиготы формируется взрослый организм	3— белая планария
Д) Гермафродитный организм, откладывает яйца на водные растения	4— общее

А	В	С	Д

Задание 9 П10

Установите соответствие между признаками и типами организмов в таблице. Каждый признак может соответствовать одному или двум типам.

Признаки	Типы организмов
А) мягкое, несегментированное тело	1) Моллюски
В) наружный хитиновый скелет	2) Членистоногие
С) открытая система кровообращения	3) Общее
Д) дыхание через трахеи	

Соответствие

А	В	С	Д

Полное и правильное выполнение задания оценивается в **4 балла**. Каждый правильно установленный ответ оценивается в **1 балл**

Задание 10 З

Напишите название органа, регулирующего уровень глюкозы в крови и синтезирующего гликоген.

Задание 10 З

Напишите название ткани, транспортирующей органические вещества в растении

Задание 10 З

Какое заболевание развивается у взрослых людей, когда функция щитовидной железы снижается и вырабатывается мало тироксина?

Задание 10 З

К каким костям по строению относятся ребра, грудина, ключица?

Задание 10 З

Как называется избыточный изгиб грудного отдела позвоночника назад по сравнению с нормой?

Задание 10 З

Как называется избыточный изгиб шейного и поясничного отделов позвоночника вперед по сравнению с нормой?

Задание 10 З

В какой части головного мозга расположен дыхательный центр?

ПРОДОЛГОВАТЫЙ МОЗГ**Задание 10 З**

Как называется воспаление клеток печени в результате длительного воздействия алкоголя?

Задание 10 З

Как называется заболевание, которое часто сопровождается задержкой умственного развития вследствие недостаточного развития костей черепа и полушарий головного мозга?

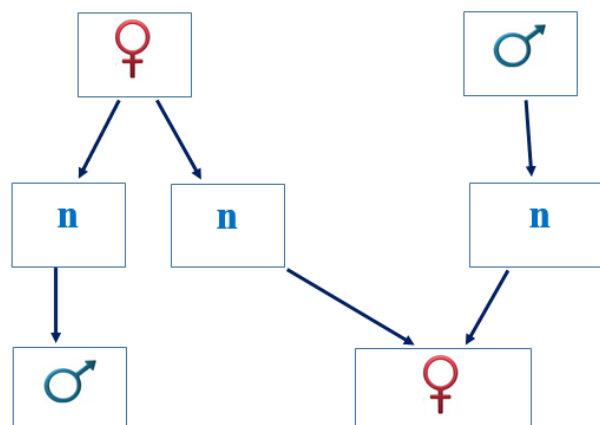
Задание 10 З

Укажите тип памяти, который помогает запоминать внешность людей, картины природы, мелодии музыки и запахи предметов.

Полное и верное выполнение задания оценивается в **3 балла**. Задание считается выполненным правильно, если ответ написан в полном соответствии с формой, указанной в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с образцовым ответом. Во всех остальных случаях задание оценивается в 0 баллов

Задание 11 П1

В данной схеме изображен упрощенный механизм процесса размножения животных. Определите два верных ответа на основе схемы.



- 1) мужская половая клетка образуется путем митотического деления
- 2) из яйцеклетки и сперматозоида образуется рабочая пчела
- 3) в мужском организме с гаплоидным набором наблюдается мейоз
- 4) этот тип полового размножения у тутового шелкопряда происходит естественным образом

Задание 11 П2

Выберите два верных утверждения об отличительных свойствах пищеварительной системы амфибий от костных рыб.

- 1) Наличие клоаки указывает на взаимосвязь пищеварительной, выделительной и половой системы.
- 2) Увеличение длины кишечника свидетельствует о высоком уровне механического расщепления пищи.
- 3) Более длинный кишечник считается адаптацией для эффективного усвоения пищи на суше.
- 4) Пищеварительная система рыбы и лягушки имеет одинаковое строение, разница зависит только от размера тела.

Задание 11 П3

Выберите два верных утверждения о пищеварительной системе птиц.

- 1) Мышечный желудок обеспечивает механическое расщепление пищи
- 2) Укорочение кишечника связано с адаптацией к полёту.
- 3) Отсутствие зубов уменьшило механическое расщепление пищи.
- 4) Зоб является основным пищеварительным центром, где выделяются ферменты.

Задание 11 П4

Выберите два верных утверждения об отличительных свойствах пищеварительной системы человека от кролика.

- 1) Увеличение прямой кишки у человека связано с активным расщеплением целлюлозы.

- 2) Слепая кишка у человека небольшая и рудиментарная, что связано в основном с приготовлением пищи.
- 3) У человека относительно хорошо развит желудок, что связано с всеядным питанием.
- 4) Увеличение печени у человека связано с количеством жировых продуктов в пище.

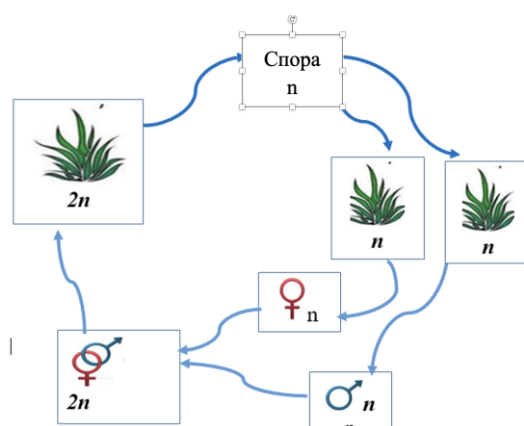
Задание 11 П5

В таблице приведены данные о половом размножении цветковых растений и количестве их хромосом. Определите два ряда с верными ответами.

Растение	Развитие половой клетки	Образуется	Число хромосом
Капуста $2n$	образуется в результате трехкратного митотического деления	зародышевый мешок	72
Пшеница $4n$	образуется в результате оплодотворения яйцеклетки	зародыш	14
Редька $4n$	образуется в результате мейоза первичной половой клетки	микроспора	18
Слива $2n$	образуется из оплодотворенной центральной клетки и яйцеклетки	эндосперм	32

Задание 11 П6

На данной схеме показан процесс размножения высших споровых растений. Проанализируйте схему. Определите два верных ответа, характерных для схемы.

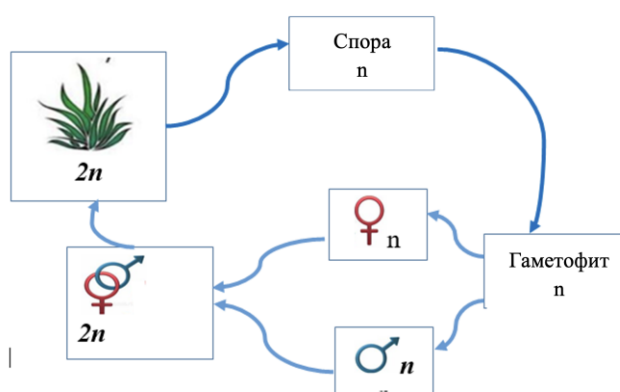


- 1) этот способ размножения характерен для хвощей;
- 2) спора образовалась в результате мейотического деления;

- 3) споры созревают на спорангиях в сорусе;
- 4) сперматозоид образуется при митотическом делении;

Задание 11 П7

На данной схеме показан процесс размножения высших споровых растений. Проанализируйте схему. Определите два верных ответа, характерных для схемы.



- 1) этот способ размножения характерен для хвощей;
- 2) спора образовалась в результате митотического деления;
- 3) споры созревают на спорангиях в сорусе;
- 4) после образования зиготы начинается бесполое поколение.

Задание 11 П8

Было обнаружено, что от водопроводной трубы исходит неприятный запах. Это может быть связано с деятельностью микроорганизмов, разлагающих органические вещества. Определите два **верных признака** этих микроорганизмов из следующих утверждений.

- 1) Гетеротрофные прокариоты, расщепляющие органические вещества.
- 2) Автотрофные прокариоты образуют запах в результате расщепления органических веществ.
- 3) Не имеют ядра, размножаются простым бинарным делением.
- 4) Сапрофиты, живущие в симбиозе, производят запахи в процессе разложения веществ.

Задание 11 П9

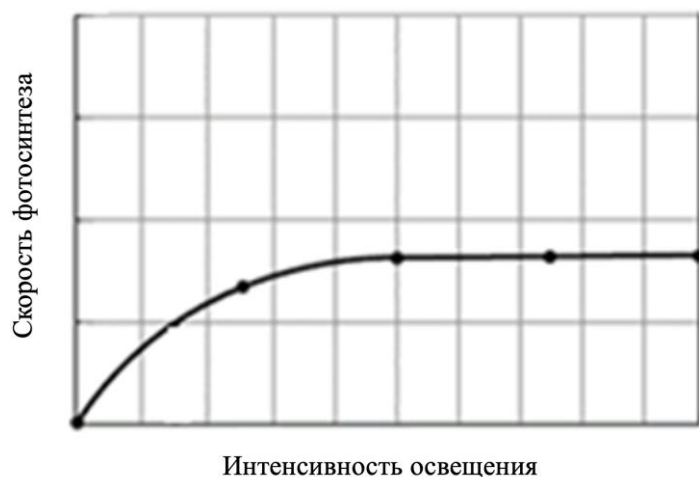
Определите верный ответ, соответствующий световой стадии процесса фотосинтеза.

- 1) молекула хлорофилла принимает электрон от молекулы воды и восполняет потерянный электрон
- 2) CO_2 , АТФ, NADPH потребляются в качестве исходного продукта

- 3) происходит распад молекулы воды, выделение кислорода и образование электронов
- 4) эта стадия происходит в строме хлоропластов, расходуется АТФ.

Задание 11 П10

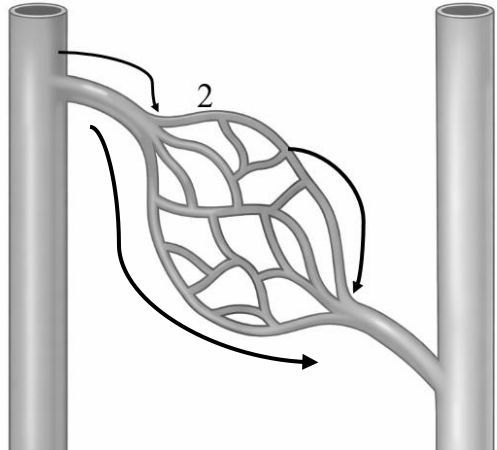
Ученики изучили влияние интенсивности света на скорость фотосинтеза и изобразили результаты на графике. Проанализируйте график. Определите два верных утверждений.



- 1) По мере увеличения интенсивности света скорость фотосинтеза увеличивается до определенного предела.
- 2) Увеличение интенсивности света приводит к бесконечному увеличению скорости фотосинтеза.
- 3) После определенного показателя интенсивность освещения, скорость фотосинтеза не растет.
- 4) Скорость фотосинтеза зависит только от света, другие факторы не влияют.

Задание 12 П 1

Проанализируйте характеристики кровеносных сосудов, обозначенных на рисунке цифрами 1 и 2. Запишите выбранные цифры в таблицу под соответствующими буквами.

	А) окружены стенкой из однослойного эпителия В) направляют кровь от сердца к телу С) по ним течет артериальная кровь в большом круге кровообращения Д) осуществляют обмен веществ между кровью и тканями—органами Е) по ним течет венозная кровь в малом круге кровообращения
---	--

Соответствие

A	B	C	D	E

Задание 12 П 2

Исследователь измерил содержание газов в крови, движущейся по **большому кругу кровообращения**.

Как изменяется количество кислорода в кровеносных сосудах (артериальной крови)?

Показатели	Тип изменения
А) переход крови из аорты в артерии В) переход крови из артерий в капилляры С) переход крови из тканей в вены Д) переход крови из полых вен в правое предсердие Е) переход крови из правого желудочка в легочную артерию	1) уменьшается 2) не изменяется

A	B	C	D	E

Задание 12 П 3

Исследователь измерил содержание газов в крови, движущейся по **малому кругу кровообращения**.

Как изменяется количество углекислого газа (в венозной крови) в кровеносных сосудах?

Показатели	Тип изменения
А) переход крови из правого желудочка в легочную артерию В) переход крови из легочной артерии в артериолы С) переход крови из легочных артериол в капилляры D) переход крови из капилляров в легочную вену Е) переход крови из легочной вены в левое предсердие	1) уменьшается 2) не изменяется

А	В	С	D	Е

Задание 12 П 4

Установите соответствие между организмами и особенностями их обмена веществ.

Организмы	Особенности обмена веществ
А) пингвин В) саламандра С) ехидна D) полярная сова Е) нильский крокодил	1) Температура тела не зависит от температуры окружающей среды 2) Температура тела зависит от температуры окружающей среды

А	В	С	D	Е

Задание 12 П 5

Установите соответствие между организмами и особенностями их обмена веществ.

Организмы	Особенности обмена веществ
А) крыса В) ласточка С) геккон D) полярная лисица Е) сурик	1) Температура тела не зависит от температуры окружающей среды, гомойотермный организм 2) Температура тела зависит от температуры окружающей среды, пойкилотермный организм

А	В	С	D	Е

Задание 12 П 6

Исследователь изучил интенсивность работы сердечно–сосудистой системы у млекопитающих в результате нервных и гуморальных воздействий. Установите соответствие между типом воздействия и типом изменения интенсивности сердечной деятельности.

Тип воздействия	Тип изменения
А) Возбуждение парасимпатического нервного центра В) Возбуждение симпатического нервного центра С) Введение гормона адреналина D) Введение гормона тироксина E) Введение гормона вазопрессина	1) уменьшается 2) увеличивается

A	B	C	D	E

Задание 12 П 7

Исследователь изучил интенсивность пищеварения у млекопитающих в результате нервных и гуморальных воздействий. Установите соответствие между типом воздействия и типом изменения интенсивности деятельности пищеварительной системы.

Тип воздействия	Тип изменения
А) Возбуждение парасимпатического нервного центра В) Возбуждение симпатического нервного центра С) Введение гормона адреналина D) Введение гормона тироксина E) Повышение температуры	1) уменьшается 2) увеличивается

A	B	C	D	E

Задание 12 П 8

Прочитайте следующие утверждения, касающиеся органа слуха человека. Проанализируйте и оцените верность каждого утверждения.

А) Ушная раковина собирает звуковые волны	1) Верно
---	----------

В) Улитка преобразует звуковые колебания в звук С) Слуховые косточки усиливают колебания Д) Рецепторные клетки преобразуют колебания в нервный импульс Е) Евстахиева труба снижает давление в среднем ухе	2) Неверно
--	------------

A	B	C	D	E

Задание 12 П 9

Исследователь наблюдал за изменениями, происходящими в организме лошади при переходе от шага к бегу. Установите соответствие между показателями и типом изменения, который наблюдается в них при переходе от шага к бегу.

Показатели	Тип изменения
А) Объем крови, выбрасываемой сердцем В) Частота дыхания С) Объем выделяемой мочи Д) Кровоток к мышцам Е) Интенсивность пищеварения	1) уменьшается 2) увеличивается

A	B	C	D	E

Задание 12 П 10

Исследователь наблюдал за изменениями, происходящими в организме спортсмена в момент объявления результатов соревнований. Установите соответствие между показателями и типом изменения, который наблюдается в них.

Показатели	Тип изменения
А) Концентрация адреналина в крови В) Диаметр зрачка С) Кровоток в почках Д) Интенсивность пищеварения Е) Давление крови в сердце	1) уменьшается 2) увеличивается

A	B	C	D	E
---	---	---	---	---

--	--	--	--	--

Полное и правильное выполнение задания оценивается в **5 баллов**. Каждый правильно сопоставленный ответ – **1 балл**.

Задание 13 П1

Из приведенных данных определите два верных утверждения о процессе **экологического видообразования**. Запишите номера ответов в порядке возрастания.

- 1) Видообразование может происходить в пределах одного ареала, когда организмы живут в разных экологических нишах.
- 2) Различия во времени размножения или изменение источника питания приводят к видообразованию.
- 3) Территориальное разделение групп организмов, попадание популяций в новые условия в результате изменения ареала.
- 4) Возникновение видов галапагосских черепах в результате адаптаций.

--

Задание 13 П2

Из приведенных данных определите два верных утверждения о процессе **географического видообразования**. Запишите номера ответов в порядке возрастания.

- 1) Разделение единой популяции белок на северную и южную части в результате образования реки Гранд–Каньон.
- 2) Видообразование происходит в результате быстрого увеличения набора хромосом у особей.
- 3) Формирование саванн и лесных зон привело к изоляции популяций слонов.
- 4) Микроэволюция завершается образованием новых популяций, подвидов и видов.

--

Задание 13 П3

Из приведенных данных определите два верных утверждения о процессе **географического видообразования**. Запишите номера ответов в порядке возрастания.

- 1) В результате территориальной изоляции Галапагосских островов прекратился поток генов между популяциями певчих птиц.
- 2) Видообразование происходит в результате быстрого увеличения набора хромосом у особей.
- 3) Видообразование может происходить в пределах одного ареала, когда организмы обитают в различных экологических нишах.
- 4) Видообразование связано с расширением ареала и препятствием скрещиванию особей на разных границах ареала

--

Задание 13 П4

Определите два основных экологических фактора, влияющих на демографические показатели в человеческой популяции. Запишите номера ответов в порядке возрастания.

- 1) массовые инфекционные заболевания
- 2) сезонные изменения температуры
- 3) рост популяции хищных животных
- 4) загрязнение воздуха, воды, почвы

Задание 13 П5

Выберите два возможных экологических последствия усиления парникового эффекта. Запишите номера ответов в порядке возрастания.

- 1) изменение состава экосистем, связанное с сокращением или исчезновением видов
- 2) охлаждение Мирового океана и образование полярных ледников, похолодание климатических условий
- 3) затопление прибрежных равнинных территорий, нарушение устойчивости экосистем
- 4) нарушение устойчивости экосистем, образование новых видов из-за географических барьеров

Задание 13 П6

Дано описание экологических критериев вида синего кита. Определите два верных утверждения. Запишите номера ответов в порядке возрастания.

- 1) У синего кита вытянутое тело, и отношение длины тела к толщине значительно больше, чем у других усатых китов.
- 2) Кит имеет хорошо развитый фильтрующий аппарат, образованный китовым усом.
- 3) Киты в основном обитают в приповерхностных слоях воды, редко погружаясь на большую глубину.
- 4) Самки китов перед родами зимой мигрируют в теплые воды, а летом перемещаются в более холодные районы для накопления жира.

Задание 13 П7

Дано описание морфологических критериев вида синего кита. Определите два верных утверждения. Запишите номера ответов в порядке возрастания.

- 1) У синего кита вытянутое тело, и отношение длины тела к толщине значительно больше, чем у других усатых китов.
- 2) Его основную пищу составляют мелкие планктонные ракообразные и мелкая рыба.
- 3) Кит имеет хорошо развитый фильтрующий аппарат, образованный китовым усом.

4) Синие киты размножаются каждые два года и обычно рожают одного крупного детеныша.

Задание 13 П8

Дано описание репродуктивной изоляции. Определите два верных утверждения. Запишите номера ответов в порядке возрастания.

- 1) Ареал вида может быть разделен на несколько групп из-за неоднородности среды обитания.
- 2) В результате того, что представители одного вида выбирают разные виды пищи, популяции могут жить обособленно друг от друга.
- 3) Если пыльца попадает с растения другого вида, она не прорастает в пестике и не производит потомство.
- 4) Гибриды, полученные от разных видов животных, часто бесплодны и не могут давать потомство.

Задание 13 П9

Даны описания экологических критериев вида красный тюльпан. Определите два верных утверждения. Запишите номера ответов в порядке возрастания.

- 1) Красный тюльпан распространен в горных и предгорных районах Узбекистана.
- 2) Красный тюльпан в основном растет на горных склонах, открытых и солнечных местах.
- 3) Он предпочитает рыхлые, песчаные или каменистые почвы, которые хорошо пропускают воду.
- 4) Стебель растения прямостоячий, цветок крупный, красного цвета, привлекает насекомых.

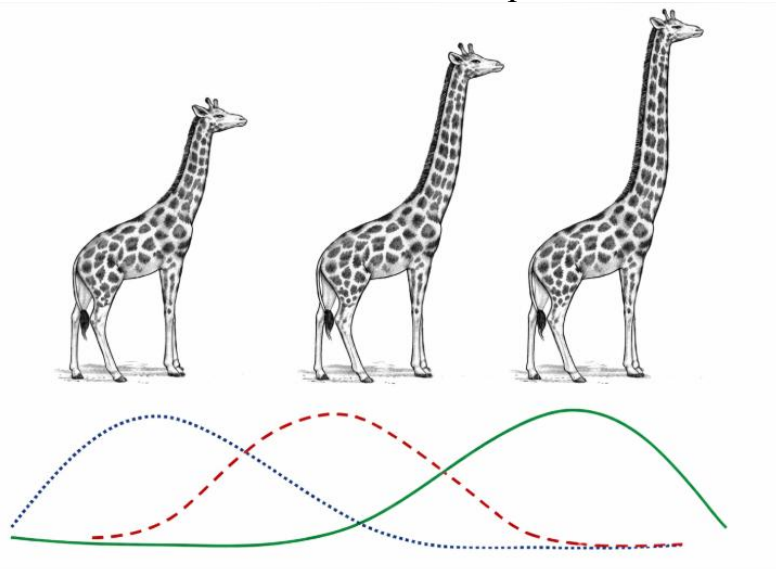
Задание 13 П10

Даны описания экологических критериев вида полевая мышь. Определите два верных утверждения. Запишите номера ответов в порядке возрастания.

- 1) Полевая мышь распространена на обширных территориях Европы и Азии
- 2) Обитает в основном на полях, лугах и посевных площадях
- 3) Полевая мышь питается зерном, семенами и растительными остатками
- 4) Ее тело мелкое, а шерсть серая или коричневая

Задание 14 П1

На рисунке показано изменение распределения фенотипов по длине шеи в популяции под влиянием естественного отбора.



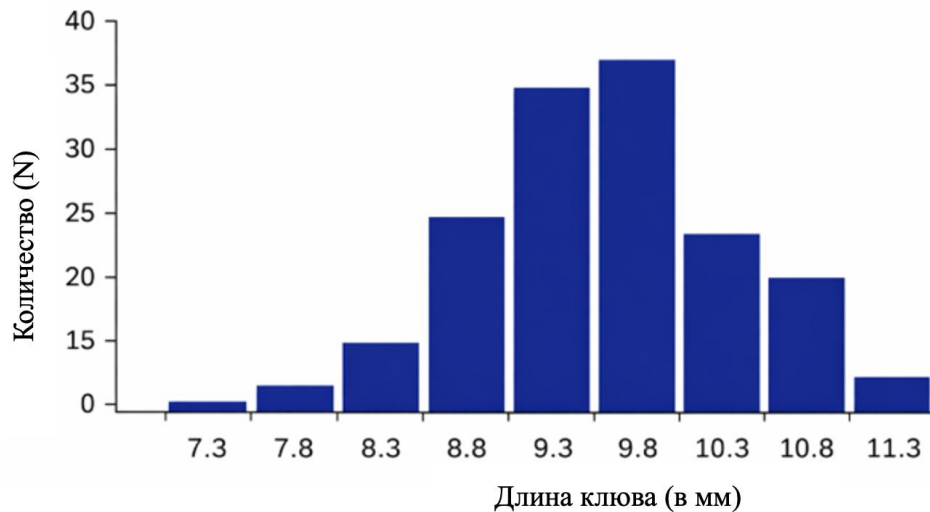
Проанализируйте следующие утверждения на основе ситуации, изображенной на рисунке. Определите, являются ли утверждения верными (1) или неверными (2).

- А) В популяции возникла наследственная изменчивость по длине шеи
- В) Мутация произошла из-за того, что все особи обитали в одной экологической нише
- С) Особи с длинной шеей чаще выживают и начинают оставлять потомство
- Д) Изменение признака связано только со случайным генетическим дрейфом
- Е) В результате процесса популяция изменилась вследствие естественного отбора

A	B	C	D	E

Задание 14 П2

После засухи выжившие немногочисленные птицы размножились, и ученые совместно измерили длину клюва птенцов нового поколения. Длина клювов птиц нового поколения представлена на диаграмме.



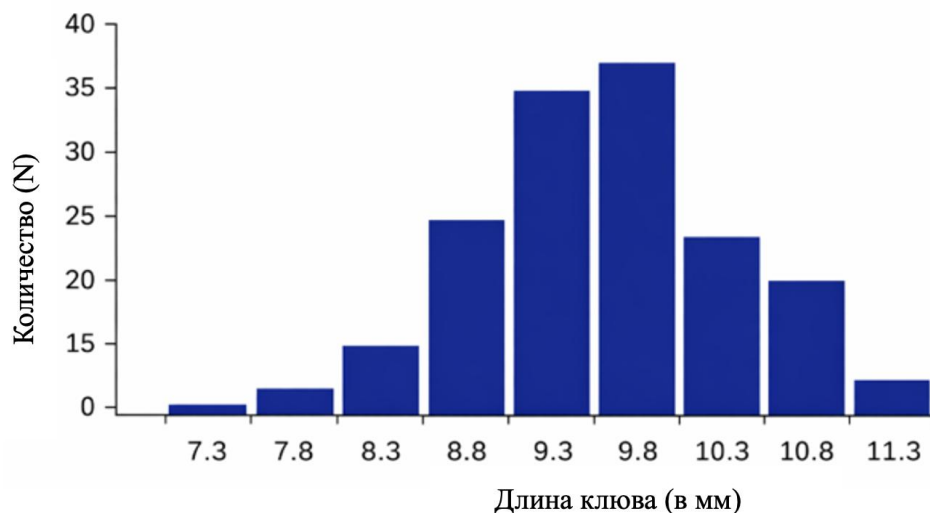
Проанализируйте следующие утверждения на основе предоставленной информации. Определите, являются ли утверждения верными (1) или неверными (2).

- А) Длина клюва возникла в результате наследственной изменчивости
- В) Большая длина клюва имеет наследственное преимущество
- С) Изменение связано только со случайным генетическим дрейфом
- Д) Хотя фенотипы потомства по признаку изменились, генотип остался неизменным
- Е) Длина клюва изменилась вследствие стабилизирующего отбора

A	B	C	D	E

Задание 14 П 3

После засухи выжившие немногочисленные птицы размножились, и ученые совместно измерили длину клюва птенцов нового поколения. Длина клювов птиц нового поколения представлена на диаграмме.



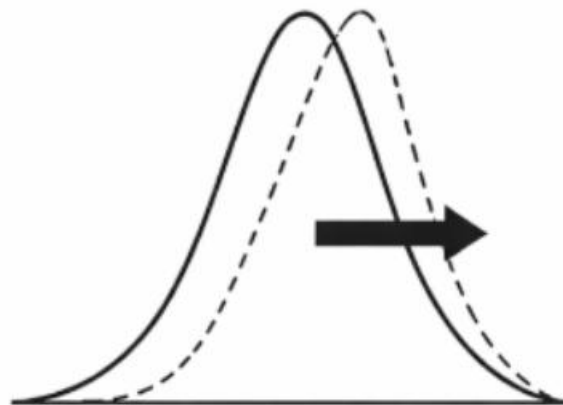
Проанализируйте следующие утверждения на основе предоставленной информации. Определите, являются ли утверждения верными (1) или неверными (2).

- А) Длина клюва обусловлена фенотипической изменчивостью
- В) Средняя длина клюва птиц составила 9,7 мм
- С) Сдвиг распределения фенотипов вправо связан с изменением частот аллелей
- Д) Среднее значение фенотипов по признаку изменилось в новом поколении
- Е) Процесс случайный, признак изменяется ненаправленно

A	B	C	D	E

Задание 14 П 4

На рисунке изображен график **типа естественного отбора**. Проанализируйте следующие утверждения на основе предоставленной информации. Определите, являются ли утверждения верными (1) или неверными (2).

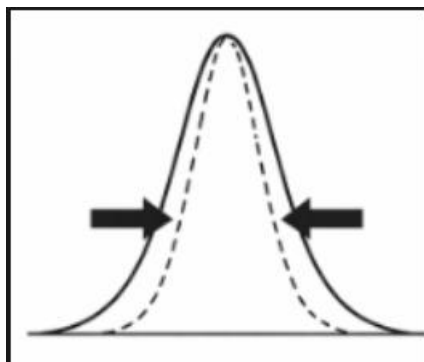


- А) Жирафы очень низкого и среднего роста погибли, в то время как высокие жирафы выжили в большем количестве.
- В) После засухи больше выжили птицы с длинными клювами, способные разбивать твердые семена.
- С) После применения антибиотика увеличилось количество устойчивых к нему бактерий.
- Д) После промышленной революции в городе увеличилось количество черных бабочек
- Е) В ареале со смешанными горными породами серые мыши выжили, а количество белых и черных уменьшилось

A	B	C	D	E

Задание 14 П 5

На рисунке изображён **тип естественного отбора**. Проанализируйте следующие утверждения на основе предоставленной информации. Определите, являются ли утверждения верными (1) или неверными (2).

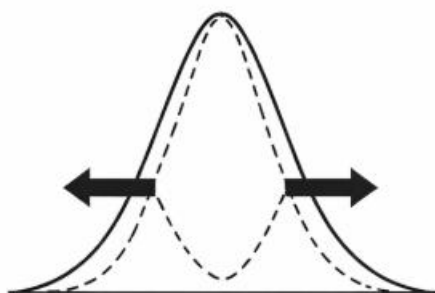


- А) Гибель очень тяжелых и легких новорожденных, и увеличение выживаемости новорожденных со средней массой тела
- В) Появление видов, устойчивых к пестицидам, после длительного применения пестицидов
- С) Особи с длинными клювами выживают чаще и начинают оставлять больше потомства
- Д) Увеличение количества только рано цветущих растений в результате потепления климата
- Е) У птиц, отложивших среднее количество яиц, сохраняется больше потомства

A	B	C	D	E

Задание 14 П 6

На рисунке изображён **тип естественного отбора**. Проанализируйте следующие утверждения на основе предоставленной информации. Определите, являются ли утверждения верными (1) или неверными (2).

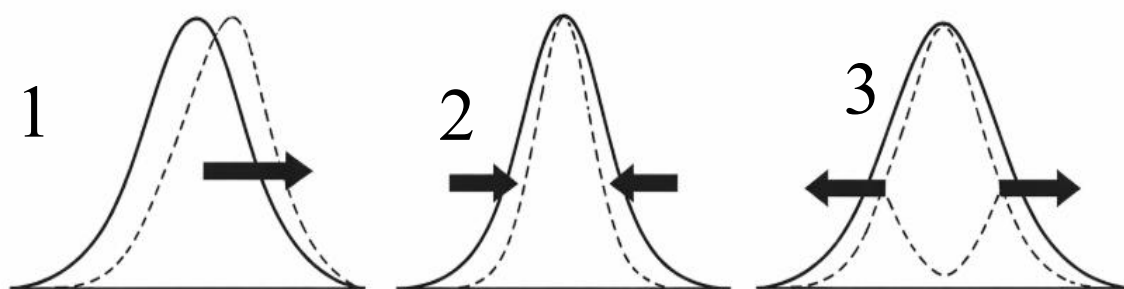


- А) У одного вида растений много очень крупных и очень мелких семян, а семена среднего размера отсутствуют
- В) В высокогорьях выживают белые и черные белки, а серые погибают
- С) Очень низкорослые и среднерослые жирафы погибли, в то время как высокорослые жирафы выжили в большем количестве
- Д) После засухи больше выжили птицы с длинными клювами, способные раскалывать твердые семена
- Е) Увеличение численности популяции жуков, приспособленных к экстремально низким и высоким температурам в ареале

A	B	C	D	E

Задание 14 П 7

Установите соответствие между типами естественного отбора (1–3) и данными, представленными ниже (А–Е).

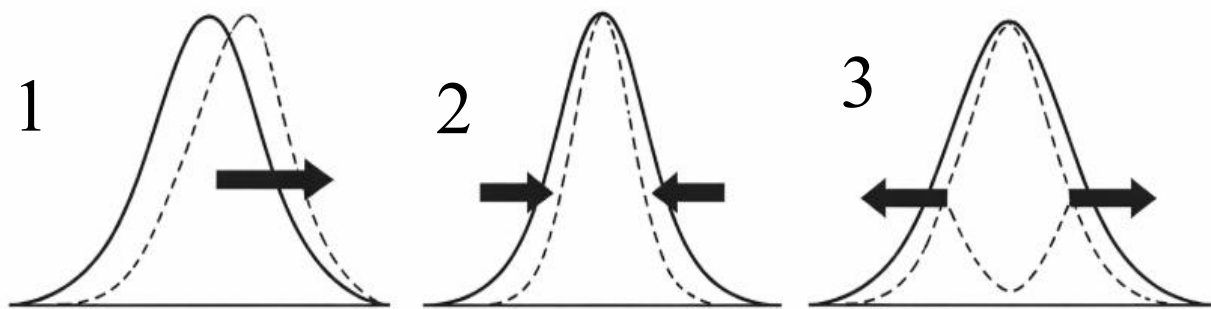


- А) Жирафы очень низкого и среднего роста погибли, в то время как жирафы высокого роста выживали чаще.
- В) После засухи чаще выживали птицы с длинными клювами, способные разгрызть твердые семена.
- С) После применения антибиотика увеличилось количество устойчивых к нему бактерий.
- Д) Увеличение численности популяции жуков, приспособленных к экстремальному холоду и высоким температурам в ареале.
- Е) В ареале со смешанными горными породами выживание серых мышей и уменьшение численности белых и черных.

A	B	C	D	E

Задание 14 П 8

Установите соответствие между типами естественного отбора (1–3) и данными, представленными ниже (А–Е).

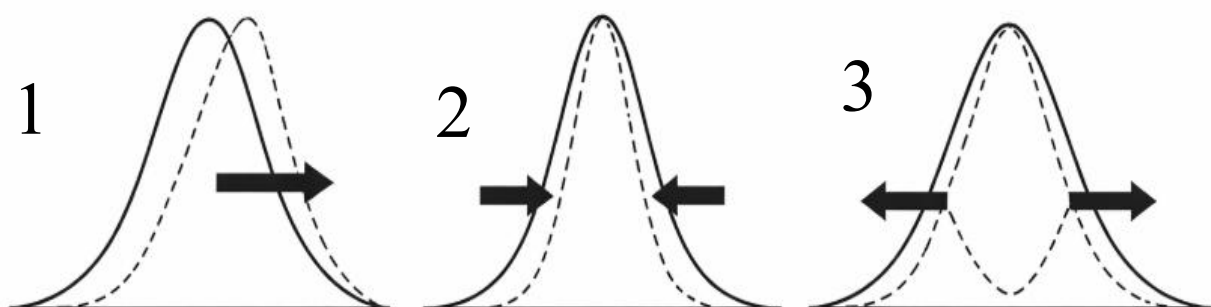


- А) Количество очень крупных и очень мелких семян одного вида растений велико, семена среднего размера отсутствуют.
- В) В высокогорьях выживают белые и черные белки, а серые погибают.
- С) Жирафы очень низкого и среднего роста погибли, в то время как жирафы высокого роста выживали чаще.
- Д) После засухи чаще выживали птицы с длинными клювами, способные разгрызать твердые семена.
- Е) Гибель очень тяжелых и легких новорожденных и увеличение выживаемости новорожденных среднего веса.

A	B	C	D	E

Задание 14 П 9

Установите соответствие между типами естественного отбора (1–3) и данными, представленными ниже (А–Е).



- А) После применения антибиотика увеличилось количество устойчивых к нему бактерий.
- В) После промышленной революции в городе увеличилось количество черных бабочек.

- С) Выживание серых мышей в ареале со смешанными горными породами и уменьшение численности белых и черных особей
- Д) Увеличение численности популяции жуков, приспособленных к экстремально низким и высоким температурам в пределах ареала
- Д) На острове очень редко встречаются особи со средним клювом, и расширяется распространение видов с длинным и коротким клювом
- Е) Гибель слишком тяжелых и легких особей и увеличение выживаемости новорожденных со средней массой тела

A	B	C	D	E

Задание 14 П 10

Установите соответствие между данными (А–Е) и эволюционными процессами (1–2).

1) Дивергенция 2) Конвергенция

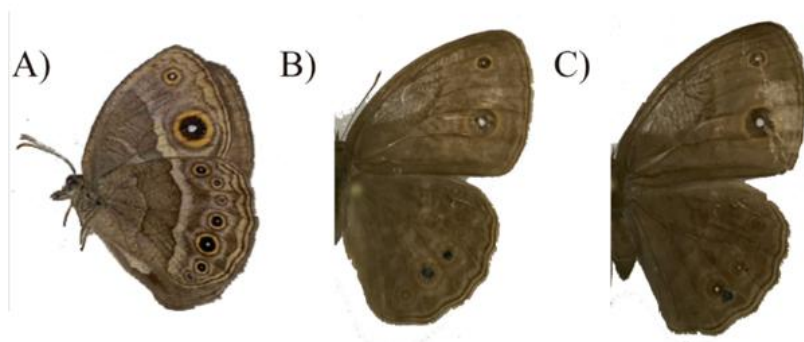
- А) Передние конечности млекопитающих адаптировались к различным условиям среды и различаются по форме и функции.
- В) Форма тела дельфина и акулы разного происхождения стала схожей в результате адаптации к водной среде.
- С) В результате жизни насекомых в различных экологических условиях образовались популяции, отличающиеся по цвету и размеру тела.
- Д) Птицы одной территории распространились на разные острова, и на каждом из них образовались различные формы клюва, соответствующие виду пищи.
- Е) Кактусы и молочаи, живущие в условиях пустыни, приобрели схожие структуры, приспособленные для хранения воды.

A	B	C	D	E
1	2	1	1	2

Полное и правильное выполнение задания оценивается в **5 баллов**. Каждый правильно сопоставленный ответ – **1 балл**

Задание 15 П1

На рисунке изображены различия бабочек по цвету крыльев и пятнам в виде глаза.



а) (2 балла) К какому направлению эволюционного прогресса относится данная адаптация? Напишите свой ответ.

б) (4 балла) Определите, являются ли следующие утверждения **верными (В)** или **неверными (Н)**, основываясь на рисунке и своих знаниях.

А) Глазковидные пятна на крыльях служат для отпугивания или отвлечения хищников.

В) Потемнение окраски крыльев усложняет уровень строения организма.

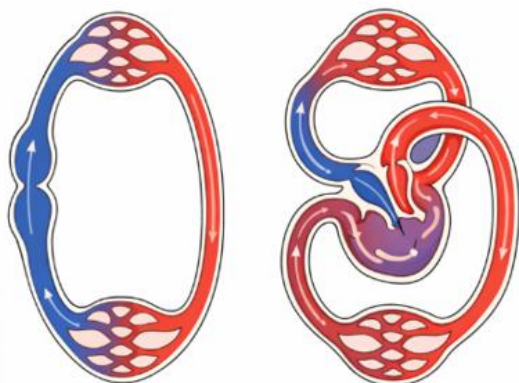
С) Это изменение у бабочек является результатом наследственной изменчивости.

Д) Потемнение окраски крыльев является результатом естественного отбора.

A	B	C	D

Задание 15: П2

На рисунке изображена кровеносная система рыб и амфибий.



а) (2 балла) К какому направлению эволюционного прогресса относятся изменения в системе кровообращения у амфибий по сравнению с рыбами? Напишите свой ответ.

б) (4 балла) Определите, являются ли следующие утверждения **верными (В)** или **неверными (Н)**, основываясь на рисунке и своих знаниях.

А) Сформирование двух кругов кровообращения у амфибий – результат ароморфоза.

В) Разделение предсердия на две камеры у амфибий – идиоадаптация.

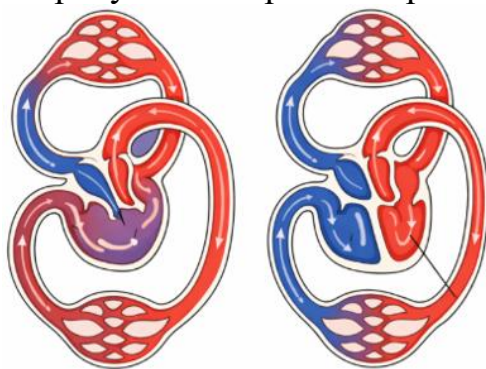
С) Сформирование двух кругов кровообращения у амфибий – результат перехода к наземному образу жизни.

Д) В результате естественного отбора повысилась эффективность обмена веществ.

A	B	C	D

Задание 15: ПЗ

На рисунке изображена кровеносная система амфибий и млекопитающих.



а) (2 балла) К какому направлению эволюционного прогресса относятся изменения, произошедшие в кровеносной системе млекопитающих по сравнению с амфибиями? Напишите ваш ответ.

б) (4 балла) Определите, являются ли следующие утверждения верными (В) или неверными (Н), основываясь на рисунке и своих знаниях.

А) Формирование четырехкамерного сердца у млекопитающих считается идиоадаптацией.

В) Полное разделение артериальной и венозной крови у млекопитающих считается ароморфозом.

С) У млекопитающих большой и малый круги кровообращения полностью разделены.

Д) Высокий уровень обмена веществ у амфибий является результатом адаптации к различным условиям среды.

A	B	C	D

Задание 15 П4

На рисунке изображены органы полёта трёх различных позвоночных животных (птицы, птерозавры и летучие мыши).



а) (2 балла)

Как называется эволюционный процесс, при котором крылья у разных групп выполняют одинаковую функцию, но формируются независимо друг от друга? Напишите ваш ответ.

б) (4 балла)

Определите, являются ли следующие утверждения **верными (В)** или **неверными (Н)**, основываясь на рисунке и своих знаниях.

А) Крылья птицы и летучей мыши являются аналогичными органами по происхождению.

В) Возникновение способности к полету является ароморфозом, повышающим общий уровень строения.

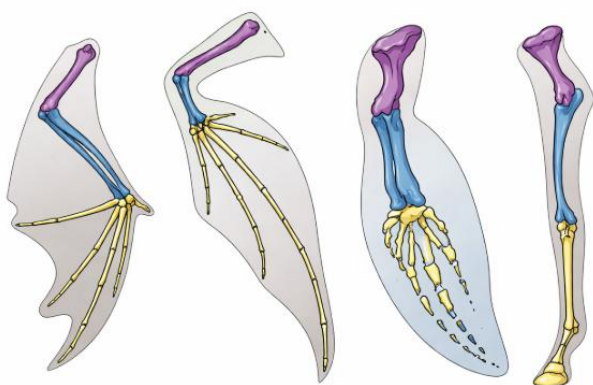
С) Благодаря конвергентной эволюции в разных группах самостоятельно сформировались органы полёта.

Д) Формирование крыльев происходит в результате узкой адаптации к среде.

А	В	С	Д

Задание 15 П5

На рисунке изображено строение костей передних конечностей различных позвоночных животных. Изучите рисунок и ответьте на вопросы.



а) (2 балла) Напишите, в результате какого направления эволюционного процесса сформировались различные виды передней конечности.

б) (4 балла)

Определите, являются ли следующие утверждения **верными (В)** или **неверными (Н)**, основываясь на рисунке и своих знаниях.

А) Эти органы происходят от общего предка и сохраняют сходство в своём строении.

В) Различие в строении плавника дельфина и крыла летучей мыши является ароморфозом.

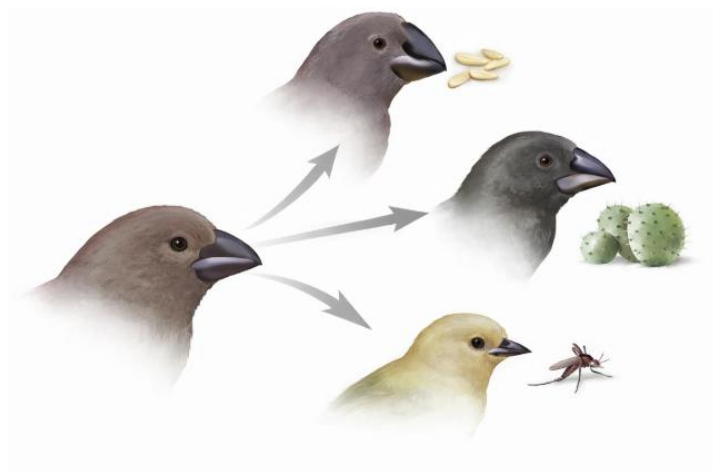
С) В результате адаптации к разным средам на основе одной и той же структуры конечности формируются различные функции.

Д) Это гомологичные органы, образовавшиеся в результате конвергентной эволюции.

A	B	C	D

Задание 15 П6

На рисунке изображена адаптация птиц, происходящих от общего предка, к различным условиям питания.



а) (2 балла)

Какой тип эволюционного процесса изображен на рисунке? Напишите свой ответ.

б) (4 балла)

Определите, являются ли следующие утверждения **верными (В)** или **неверными (Н)**, основываясь на рисунке и своих знаниях.

А) Появление различных форм клюва считается идиоадаптацией.

В) Изменение строения клюва является морфофизиологическим усложнением организма – ароморфозом.

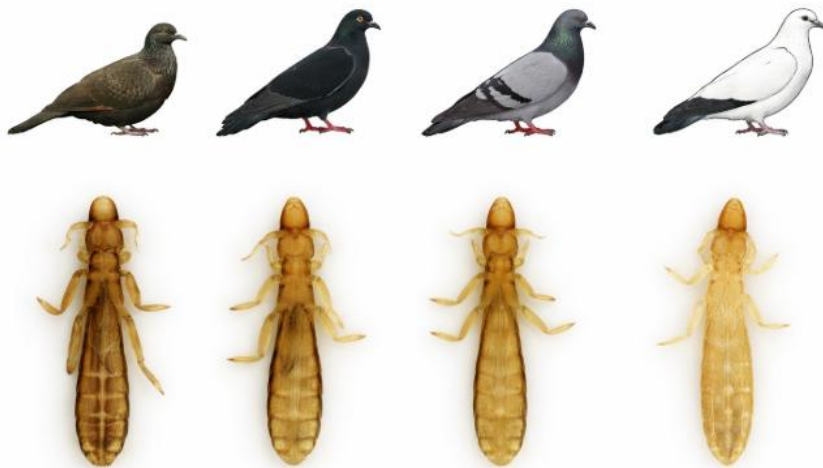
С) В результате адаптации к различным источникам питания произошла дивергенция.

Д) Изменение уровня общей структуры произошло из-за экологической изоляции.

A	B	C	D

Задание 15 П7

На рисунке изображены различные виды голубей и приспособленные к ним паразитические насекомые. Для каждого вида птиц есть своя паразитическая форма. Ответьте на вопросы, основываясь на рисунке и своих знаниях.



а) (2 балла)

К какому типу эволюционного процесса относятся изменения, наблюдаемые у паразитических насекомых на рисунке?

б) (4 балла)

Определите, являются ли следующие утверждения **верными (В)** или **неверными (Н)**, основываясь на рисунке и своих знаниях.

А) Процесс является ароморфозом, связанный с изменением общего уровня структуры.

В) Приспособление паразитов к типу хозяина является идиоадаптацией.

С) В результате адаптации к разным хозяевам у паразитов произошла дивергенция.

Д) Изменения у паразитов считаются долгосрочной прогрессирующей дегенерацией.

A	B	C	D

Задание 15 П8

На рисунке изображено строение генеративных органов растений из двух групп. Изучите рисунок и ответьте на вопросы.



а) (2 балла)

Напишите один ароморфоз, из-за которого покрытосеменные считаются эволюционно сложнее голосеменных.

б) (4 балла)

Определите, являются ли следующие утверждения **верными (В)** или **неверными (Н)**, основываясь на рисунке и своих знаниях.

А) Появление цветка и плода является ароморфозом, увеличивающий возможность распространения покрытосеменных.

В) У голосеменных появление пылевой трубки считается ароморфозом.

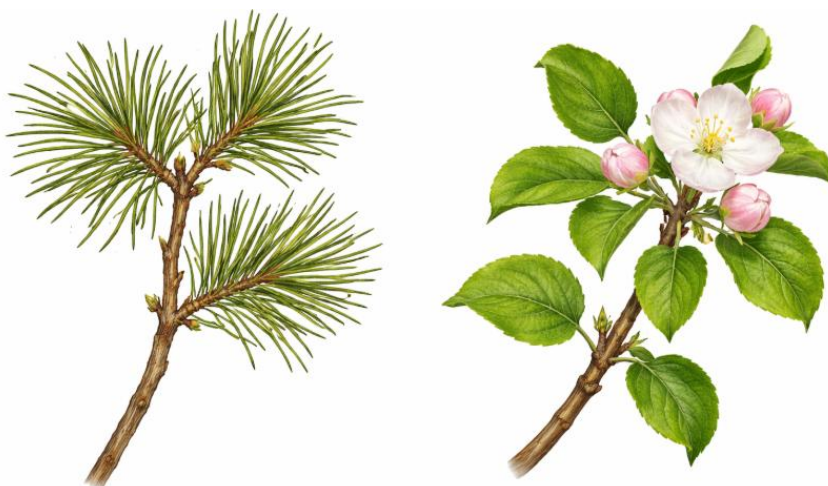
С) Защита семяпочки внутри плода увеличивает вероятность выживания потомства.

Д) Опыление насекомыми является идиоадаптацией, повышающей эффективность оплодотворения.

A	B	C	D

Задание 15 П9

На рисунке изображено строение органов растений, принадлежащих к двум группам. Изучите рисунок и ответьте на вопросы.



а) (2 балла)

Напишите основные ароморфозы, обеспечивающие адаптацию семенных растений к суше.

б) (4 балла)

Определите, являются ли следующие утверждения **верными (В)** или **неверными (Н)**, основываясь на рисунке и своих знаниях.

А) Избавление от зависимости от воды в процессе оплодотворения у семенных растений считается ароморфозом.

В) Появление перекрестного опыления у семенных растений считается ароморфозом.

С) Формирование вегетативного способа размножения у семенных растений считается ароморфозом.

Д) Развитие проводящих сосудов у покрытосеменных растений считается ароморфозом.

A	B	C	D

Задание 15 П10

На рисунке изображено строение растений, принадлежащих к двум группам. Изучите рисунок и ответьте на вопросы.



а) (2 балла)

Определите ароморфоз, возникший у семенных растений в результате исчезновения зависимости развития гаметофита от воды, в отличие от споровых растений.

б) (4 балла)

Определите, являются ли следующие утверждения **верными (В)** или **неверными (Н)**, основываясь на рисунке и своих знаниях.

А) Образование эндосперма у семенных растений считается ароморфозом.

В) У семенных растений питание зародыша гаметафитом считается ароморфозом.

С) Формирование вегетативного размножения у семенных растений считается ароморфозом.

Д) Развитие проводящих сосудов (трубок) у покрытосеменных растений считается ароморфозом.

A	B	C	D

Задание 16. П1

Пищевая цепь состоит из растения – оленя – волка. Биомасса растений составляет 1500 г/м^2 , а сухая масса организмов составляет 60 процентов. Определите верный ответ, используя правило экологической пирамиды. (Вес волка 40 кг)

- а) Какова площадь в м^2 , на которой может питаться волк?
б) Какова сухая масса растений в кг?

a	b

Задание 16. П2

Пищевая цепь: трава – кролик – лиса. Биомасса травы составляет 1800 г/м^2 . Сухая масса организмов составляет 50%. Определите верный ответ, используя правило экологической пирамиды. (Вес одной лисы 12 кг).

- а) Какова минимальная площадь (м^2), на которой может питаться лиса?
б) Какова общая сухая масса травы в этом районе в кг?

a	b

Задание 16. П3

Пищевая цепь: трава – кузнечик – ящерица – змея. Биомасса травы 2200 г/м^2 . Сухая масса организмов составляет 40%. Определите верный ответ, используя правило экологической пирамиды. (Вес одной змеи составляет 8 кг).

- а) Какова минимальная площадь в м^2 , на которой может питаться одна змея?
б) Какова сухая масса травы на этой площади в кг?

a	b

Задание 16. П4

Пищевая цепь: фитопланктон – зоопланктон – рыба – тюлень. Биомасса фитопланктона 3000 г/м^2 . Сухая масса организмов составляет 35%. Определите верный ответ, используя правило экологической пирамиды (масса одного тюленя 120 кг).

- а) Какова площадь в м^2 , на которой может питаться тюлень?
б) Какова сухая масса фитопланктона в этом районе в кг?

a	b

Задание 16. П5

Пищевая цепь: водное растение – рыба – аист. Биомасса водного растения 900 г/м². Сухая масса организмов составляет 50%. Определите верный ответ, используя правило экологической пирамиды (**масса одного аиста 6 кг**).

а) Определите минимальную площадь (м²), необходимую для 3 аистов.

б) Какова должна быть сухая масса растений в кг для 3 аистов?

a	b

Задание 16. П6

Пищевая цепь: трава – кролик – змея – орел. Биомасса травы 2500 г/м². Сухая масса организмов составляет 55%. Масса одного орла 5 кг.

а) Определите площадь (м²), на которой могут питаться 2 орла.

б) Какова должна быть сухая масса растений в кг для 2 орлов?

a	b

Задание 16. П7

В экологической пирамиде представлена пищевая цепь пшеница – саранча – лягушка – змея. Общая масса гетеротрофов 3330 кг. Используя правило экологической пирамиды:

а) Определите накопленную биомассу (кг) саранчи.

б) Определите биомассу консумента III порядка (**кг**).

a	b

Задание 16. П8

В экологической пирамиде представлена цепь лист дерева – личинка бабочки – воробей – сокол. Общая масса гетеротрофов 4440 кг. Используя правило экологической пирамиды:

а) Определите накопленную биомассу (кг) воробьев.

б) Определите биомассу консумента III порядка (**кг**).

a	b

Задание 16. П9

В экологической пирамиде представлена пищевая цепь трава – кролик – змея – лиса. Общая масса гетеротрофов составляет 2220 кг. Используя правило экологической пирамиды:

а) Определите биомассу консумента III порядка (кг).

б) Если вес одного кролика составляет 2 кг, определите общее количество кроликов в этой цепи.

a	b

Задание 16. П10

В экологической пирамиде представлена цепь фитопланктон – зоопланктон – мелкая рыба – хищная рыба. Общая масса гетеротрофов составляет 5550 кг. Используя правило экологической пирамиды:

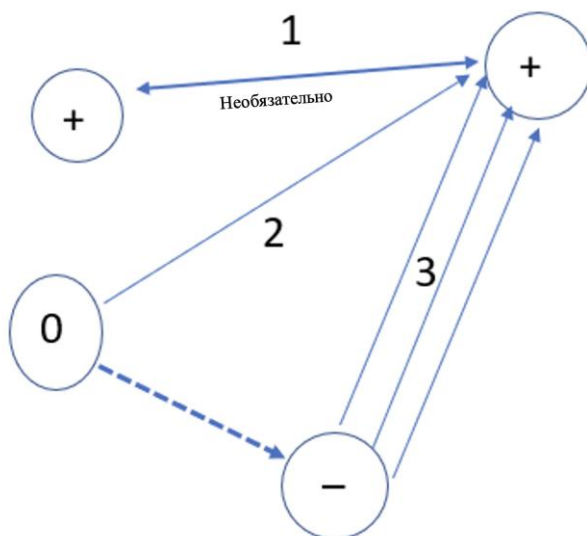
а) Определите биомассу (кг) консументов I порядка.

б) Если вес одной мелкой рыбы составляет 500 грамм, определите количество мелких рыб в этой цепи.

a	b

Задание 17 П 1

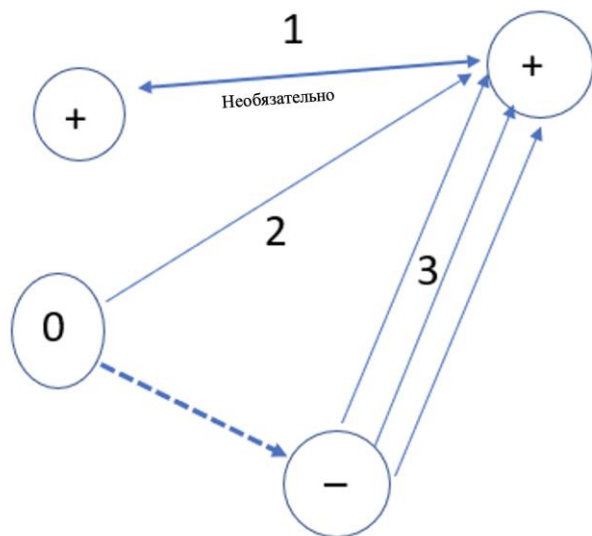
На графике изображен тип биотических отношений между организмами. Изучите график. Определите два верных утверждения, соответствующих графику. Запишите номера ответов в таблицу.



- 1) 1-й тип отношений наблюдается между актинией и раком-отшельником.
- 2) 1-й тип отношений наблюдается между цветковыми растениями и пчелами.
- 3) 2-й тип отношений наблюдается между бобовыми растениями и клубеньковыми бактериями.
- 4) 3-й тип отношений наблюдается между вертициллом и злаковыми культурами.

Задание 17 П 2

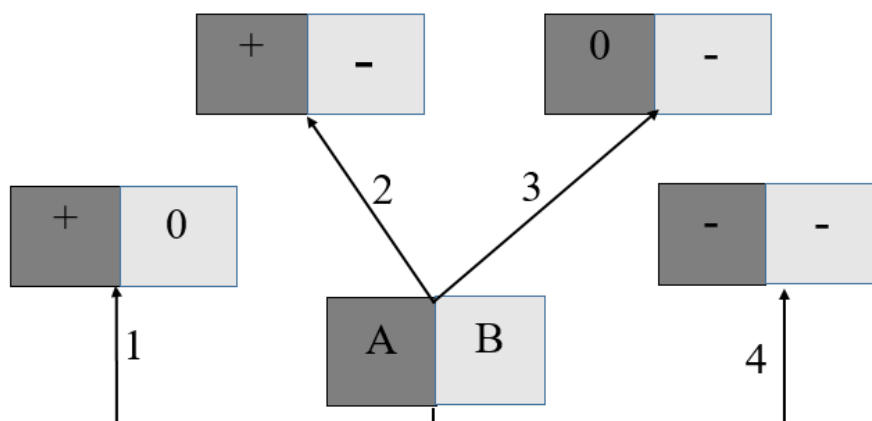
На графике изображен тип биотических отношений между организмами. Изучите график. Определите два верных утверждения, соответствующих графику. Запишите номера ответов в таблицу.



- 1) 1-й тип отношений наблюдается между термитами и инфузориями.
- 2) 2-й тип отношений наблюдается между львами и грифами.
- 3) 2-й тип отношений наблюдается между бобовыми растениями и клубеньковыми бактериями.
- 4) 3-й тип отношений наблюдается между печеночным сосальщиком и крупным рогатым скотом.

Задание 17 П 3

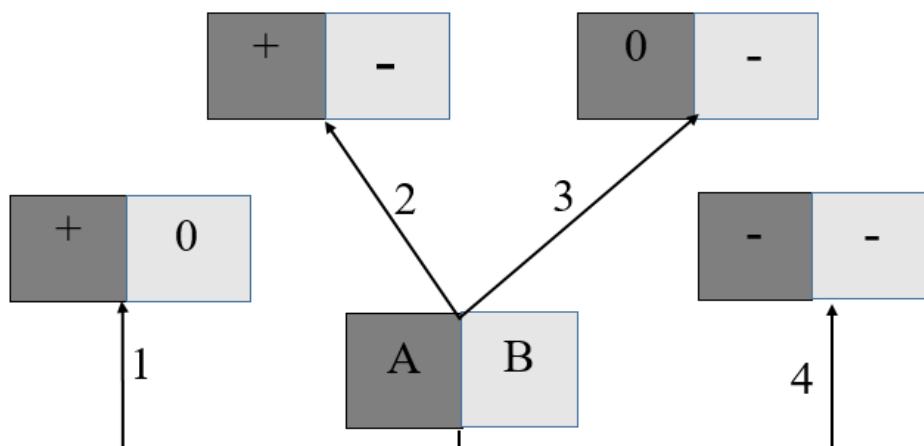
На схеме изображены типы отношений 1 – 4 между видами А и В. Изучите схему. Определите два верных утверждения о биотических отношениях, соответствующих схеме. Запишите номера ответов в таблицу.



- 1) Тип отношений 1 – комменсализм, А – грифы, В – львы
 - 2) Тип отношений 2 – конкуренция, А – львы, В – олени
 - 3) Тип отношений 3 – аменсализм, А – плесневые грибы, В – бактерии
 - 4) Тип отношений 3 – хищничество, А – кролик, В – змея
- 1,3

Задание 17 П 4

На схеме изображены типы отношений 1 – 4 между видами А и В. Изучите схему. Определите два верных утверждения о биотических отношениях, соответствующих схеме. Запишите номера ответов в таблицу.

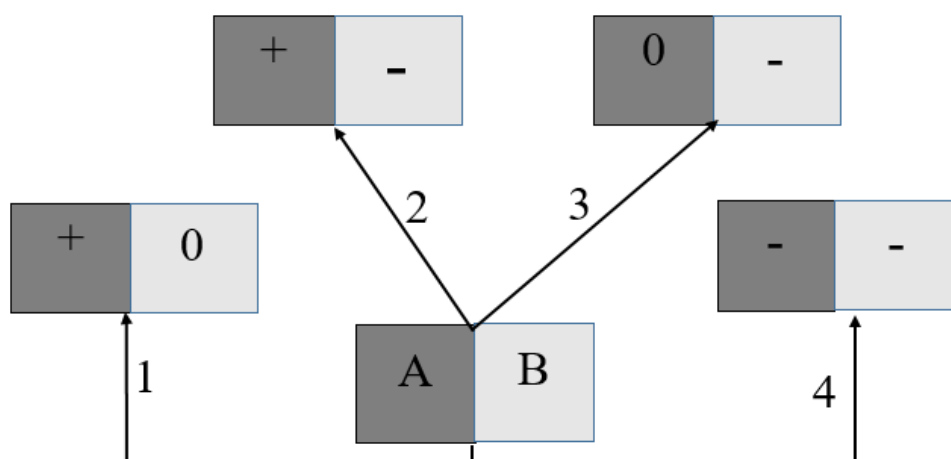


- 1) Тип отношений 1 – протокооперация, А – термиты, В – инфузории
- 2) Тип отношений 2 – хищничество, А – львы, В – олени
- 3) Тип отношений 3 – аменсализм, А – акула, В – рыба-прилипала
- 4) Тип отношений 4 – конкуренция, А – кролик, В – саранча

2,4

Задание 17 П 5

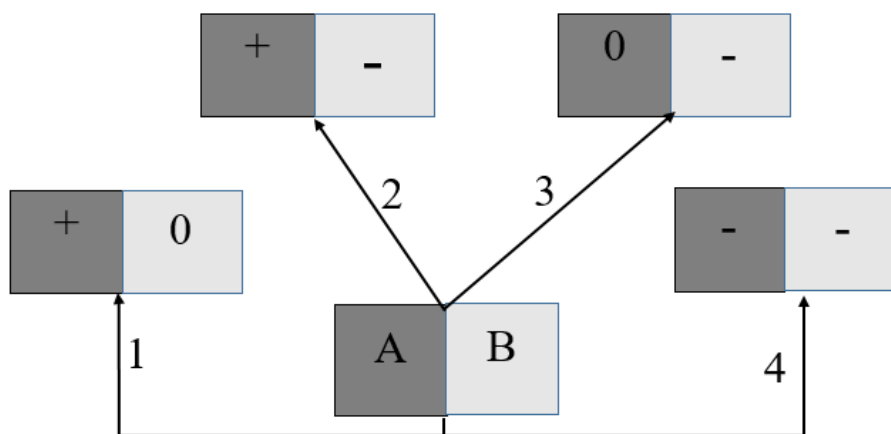
На схеме изображены типы отношений 1 – 4 между видами А и В. Изучите схему. Определите два верных утверждения о биотических отношениях, соответствующих схеме. Запишите номера ответов в таблицу.



- 1) Тип отношений 1 – комменсализм, А – рыбы, В – актинии
- 2) Тип отношений 2 – паразитизм, А – клещ, В – мышь
- 3) Тип отношений 3 – аменсализм, А – светолюбивое травянистое растение, В – светолюбивое дерево
- 4) Тип отношений 3 – конкуренция, А – кролик, В – змея

Задание 17 П 6

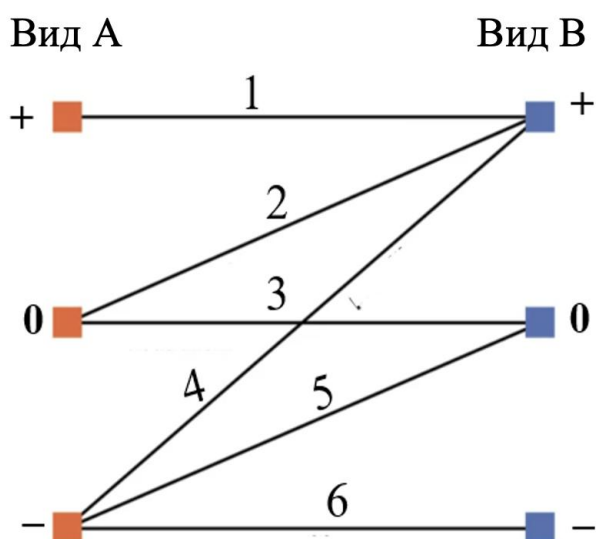
На схеме изображены типы отношений 1 – 4 между видами А и В. Изучите схему. Определите два верных утверждения о биотических отношениях, соответствующих схеме. Запишите номера ответов в таблицу.



- 1) Тип отношений 1 – протокооперация, А – цветковые растения, В – пчелы
- 2) Тип отношений 2 – комменсализм, А – рак-отшельник, В – актиния
- 3) Тип отношений 3 – аменсализм, А – светолюбивое дерево, В – светолюбивое травянистое растение
- 4) Тип отношений 4 – конкуренция, А – кролик, В – кузнечик

Задание 17 П 7

На схеме изображены 1 – 6 типов отношений между видами А и В. Изучите схему. Определите два верных утверждения о биотических отношениях, соответствующих схеме. Запишите номера ответов в таблицу.

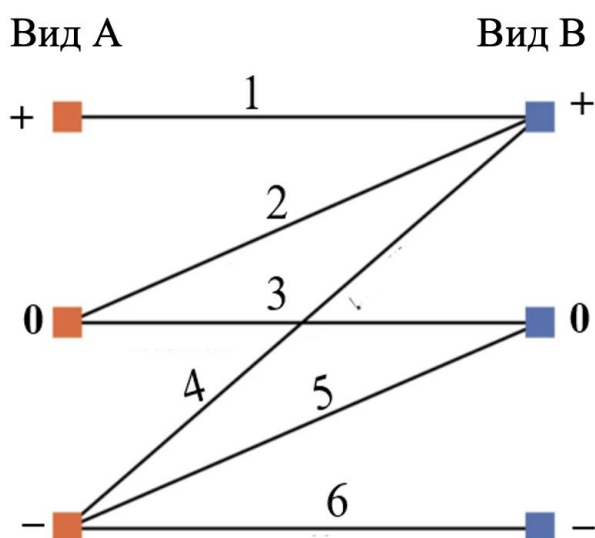


- 1) Тип отношений 1 – мутуализм, А – цветковые растения, В – пчелы

- 2) Тип отношений 2 – протокооперация, А – рак–отшельник, В – актиния
- 3) Тип отношений 3 – нейтрализм, А – белка, В – лось
- 4) Тип отношений 3 – паразитизм, А – крупный рогатый скот, В – печеночный сосальщик

Задание 17 П 8

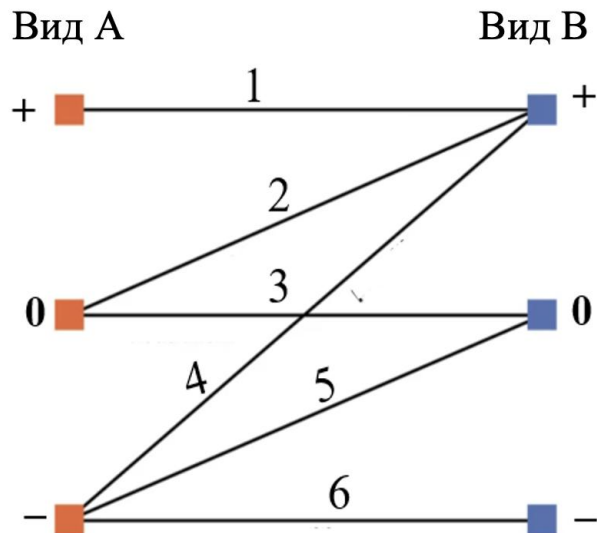
На схеме изображены 1 – 6 типов отношений между видами А и В. Изучите схему. Определите два верных утверждения о биотических отношениях, соответствующих схеме. Запишите номера ответов в таблицу.



- 1) Тип отношений 3 – комменсализм, А – беззубка, В – рак
- 2) Тип отношений 4 – хищничество, А – волк, В – кролик
- 3) Тип отношений 5 – аменсализм, А – бактерии, В – плесневые грибы
- 4) Тип отношений 6 – конкуренция, А – лиса, В – волк

Задание 17 П 9

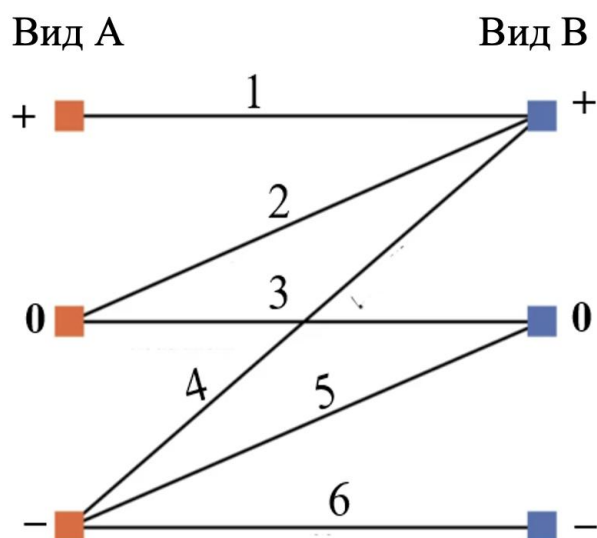
На схеме изображены 1 – 6 типов отношений между видами А и В. Изучите схему. Определите два верных утверждения о биотических отношениях, соответствующих схеме. Запишите номера ответов в таблицу.



- 1) Тип отношений 1 – комменсализм, А – рыбы, В – актинии
- 2) Тип отношений 2 – паразитизм, А – клещ, В – мышь
- 3) Тип отношений 5 – аменсализм, А – светолюбивое травянистое растение, В – светолюбивое дерево
- 4) Тип отношений 6 – конкуренция, А – мышь, В – кузнечик

Задание 17 П 10

На схеме изображены 1 – 6 типов отношений между видами А и В. Изучите схему. Определите два верных утверждения о биотических отношениях, соответствующих схеме. Запишите номера ответов в таблицу.



- 1) Тип отношений 1 – мутуализм, А – термиты, В – инфузории
- 2) Тип отношений 4 – хищничество, А – кролик, В – лиса
- 3) Тип отношений 5 – комменсализм, А – акула, В – рыба-прилипала
- 4) Тип отношений 6 – хищник-жертва, А – кролик, В – волк

Задание 18 П1

Некоторые изменения, происходящие в процессах мейоза и репликации ДНК, по-разному влияют на сохранение генетической информации. Проанализируйте данные:

- 1) Нарушение расхождения гомологичных хромосом к разным полюсам в мейозе I.
- 2) Происхождение кроссинговера между гомологичными хромосомами.
- 3) Добавление одного нуклеотида в состав ДНК.
- 4) Неравномерное распределение хромосом в результате неспособности нитей веретена деления сформироваться.

а) (2 балла) Определите два утверждения, которые **не приводят** к геномным мутациям, и запишите их номера. 2, 3

б) (6 баллов) Дайте биологическое обоснование того, почему каждый из выбранных случаев не приводит к геномной мутации. Напишите 2 вывода.

- 1) Кроссинговер – это нормальный биологический процесс, происходящий в профазе мейоза I, при котором происходит обмен генетическим материалом между гомологичными хромосомами. В этом процессе число хромосом не меняется, то есть хромосомный набор в клетке сохраняется. Изменяется только комбинация генов. Поэтому данное состояние не приводит к геномной мутации.
- 2) Добавление одного нуклеотида в состав ДНК является изменением на уровне гена и считается генной мутацией типа инсерции. Это изменение влияет на последовательность нуклеотидов конкретного гена, но число хромосом или хромосомный набор не меняется. Геномная же мутация связана с изменением числа хромосом. По этой причине данный случай не приводит к геномной мутации.

Задание 18: П2

Некоторые изменения, происходящие в процессах мейоза и репликации ДНК, по-разному влияют на сохранение генетической информации. Проанализируйте данные:

- 1) Нарушение расхождения гомологичных хромосом к разным полюсам в мейозе I.
- 2) Происхождение кроссинговера между гомологичными хромосомами.
- 3) Добавление одного нуклеотида в состав ДНК.
- 4) Неравномерное распределение хромосом в результате неспособности нитей веретена деления сформироваться.

а) (2 балла) Определите два утверждения, которые **приводят** к геномным мутациям, и запишите их номера.

б) (6 баллов) Дайте биологическое обоснование того, почему каждый из выбранных случаев приводит к геномной мутации. Напишите 2 вывода.

1) Нарушение расхождения гомологичных хромосом к разным полюсам в мейозе I считается мутацией. В результате в образовавшихся гаметах количество хромосом оказывается избыточным или недостаточным. Это вызывает состояние анеуплоидии. Поскольку изменение числа хромосом является изменением на геномном уровне, данная ситуация приводит к геномной мутации.

2) В результате необразования нитей веретена деления хромосомы распределяются неравномерно. В итоге в дочерних клетках нарушается количество хромосом. Это приводит к изменению хромосомного набора. Изменение числа хромосом считается геномной мутацией, поэтому данная ситуация вызывает геномную мутацию.

Задание 18 Q3

В процессе синтеза белка определенные изменения в составе гена по-разному влияют на структуру белка. Проанализируйте следующие ситуации:

1) Синтез нейтральной аминокислоты в результате замены одного нуклеотида в кодирующей части гена.

2) Отсутствие синтеза одной аминокислоты в результате выпадения последовательности из трех нуклеотидов в кодирующей части гена.

3) Происхождение кроссинговера между гомологичными хромосомами.

4) Нарушение расхождения гомологичных хромосом к разным полюсам в мейозе I.

а) (2 балла)

Определите две ситуации, которые приводят к генной мутации, и запишите их номера. 1, 2

б) (6 баллов)

Дайте биологическое обоснование того, почему каждый из выбранных случаев считается генной мутацией. Напишите 2 научных вывода.

1) Замена одного нуклеотида является точечной генной мутацией (субституцией). Это изменение происходит в последовательности ДНК только в пределах одного гена. Число хромосом не меняется, поэтому данная ситуация считается генной мутацией.

2) Выпадение трех нуклеотидов из кодирующей части приводит к потере одного кодона. В результате в составе белка не синтезируется одна аминокислота. Изменение происходит только на уровне гена, и число хромосом не меняется, поэтому это считается генной мутацией.

Задание 18 П4

В процессе синтеза белка определенные изменения в составе гена по-разному влияют на структуру белка. Проанализируйте следующие ситуации:

- 1) Синтез нейтральной аминокислоты в результате замены одного нуклеотида в кодирующей части гена.
- 2) Отсутствие синтеза одной аминокислоты в результате выпадения последовательности из трех нуклеотидов в кодирующей части гена.
- 3) Происхождение кроссинговера между гомологичными хромосомами.
- 4) Нарушение расхождения гомологичных хромосом к разным полюсам в мейозе I.

а) (2 балла)

Определите две ситуации, которые не приводят к генной мутации, и запишите их номера. 3, 4

б) (6 баллов)

Дайте биологическое обоснование того, почему каждый из выбранных случаев не приводит генной мутацией. Напишите 2 научных вывода.

- 1) Кроссинговер является нормальным биологическим процессом, который приводит к обмену генетическим материалом, однако мутационных изменений в последовательности ДНК не происходит. По этой причине он не считается генной мутацией.
- 2) Нарушение расхождения хромосом в мейозе I приводит к изменению числа хромосом. Это является изменением на геномном уровне, а не на генном. По этой причине оно не считается генной мутацией.

Задание 18 П5

В результате цитогенетического исследования в клетке растения обнаружены следующие изменения:

- 1) Утеряна средняя часть хромосомы.
 - 2) Участок хромосомы развернут на 180°.
- а) Определите тип мутации, произошедшей в каждом случае, и напишите название.
- б) Дайте биологическое обоснование того, чем каждая мутация отличается от других структурных хромосомных мутаций. Напишите 2 научных вывода.

а) 1) делеция; 2) инверсия.

б) 1) Делеция характеризуется потерей определенного участка хромосомы. В результате количество генов уменьшается и генетическая информация теряется. Это отличается от дупликации, так как при дупликации

количество генов увеличивается. Также, в отличие от транслокации, в процессе делеции не происходит переноса на другую хромосому.

2) При инверсии в результате разворота участка хромосомы на 180° меняется расположение генов, но количество генов сохраняется. Это отличается от делеции или дупликации, так как при этом гены не теряются и не прибавляются. В отличие от транслокации, участок хромосомы не переносится на другую хромосому.

Задание 18 П6

В результате цитогенетического исследования в клетке растения обнаружены следующие изменения:

- 1) Определенный участок хромосомы повторился дважды;
 - 2) Произошел обмен участками между двумя негомологичными хромосомами.
- а) Определите тип мутации, произошедшей в каждом случае, и напишите название.
 - б) Дайте биологическое обоснование того, чем каждая мутация отличается от других структурных хромосомных мутаций. Напишите 2 научных вывода.

а) 1) Дупликация; 2) Транслокация.

б) 1) При дупликации определенный участок хромосомы повторяется, в результате чего количество генов увеличивается. Это отличается от делеции, так как в процессе делеции гены теряются. В отличие от инверсии, в данном случае меняется не расположение генов, а их количество.

2) При транслокации участок хромосомы переносится на другую негомологичную хромосому или происходит обмен между ними. В отличие от инверсии, участок перемещается не внутри той же хромосомы, а переходит на другую. В отличие от делеции и дупликации, количество генов может оставаться неизменным, меняется только их расположение.

Задание 18 П7

В клетке пшеницы (диплоидного сорта) в процессе митоза из-за необразования веретена деления хромосомы распределились неравномерно. В одной из клеток, образовавшихся в конце процесса, число хромосом составило 28.

- а) Какой тип мутации произошел? (2 балла)
- б) Объясните генетический механизм процесса. (3 балла)
- с) Чем эта мутация отличается от генных и хромосомных мутаций? (3 балла)

а) геномная мутация (анеуплоидия) (автополиплоидия).

б) Нити веретена деления растягивают хромосомы к полюсам. Когда веретено не образуется, хромосомы не расходятся равномерно, и в некоторых дочерних клетках остается избыточное или недостаточное количество хромосом. В результате число хромосом в клетке меняется. Изменение числа хромосом считается изменением на геномном уровне. Если происходит автополиплоидия, то изменения происходят и в этой части.

с) При генной мутации изменение происходит в последовательности определенного гена ДНК, число хромосом не меняется. При хромосомной мутации меняется структура хромосомы (делеция, инверсия и другие), но их число сохраняется. В данном же случае изменилось число хромосом, поэтому это геномная мутация.

Задание 18 П8

При медицинском обследовании у пациента было обнаружено, что эритроциты имеют серповидную форму. Лабораторный анализ показал, что в кодирующей части гена, участвующего в синтезе гемоглобина, произошла замена одного нуклеотида.

а) Какой тип мутации произошел? (2 балла)

б) Объясните на основе генетического механизма, каким образом эта мутация приводит к изменению формы эритроцита. (3 балла)

с) Чем эта мутация отличается от хромосомных и геномных мутаций? (3 балла)

а) генная мутация.

б) В результате замены одного нуклеотида меняется кодон, и синтезируется другая аминокислота. В итоге нарушается структура белка гемоглобина. Из-за изменения пространственной структуры белка эритроциты теряют нормальную дисковидную форму и принимают серповидную форму.

с) При генной мутации изменение происходит на уровне одного гена. При хромосомной мутации меняется структура определенной части хромосомы. При геномной же мутации меняется число хромосом. Поскольку в данном случае изменилась последовательность только одного гена, это является генной мутацией.

Задание 18 П9

В процессе мейоза 21-я пара хромосом не разошлась и перешла к одному полюсу. В результате образовалась гамета с лишней хромосомой. После оплодотворения в зиготе было обнаружено 47 хромосом.

а) (3 балла) Какой тип мутации произошел в данном случае?

б) (3 балла) Объясните генетический механизм данной мутации.

с) К каким последствиям для развития организма приведет данная мутация? Напишите биологическое обоснование.

а) Геномная мутация – трисомия.

б) В результате нерасхождения 21-й пары хромосом в мейозе образуется гамета с лишней хромосомой. После оплодотворения в зиготе формируется 47 хромосом. Увеличение числа хромосом считается геномной мутацией.

с) Избыточность генов в лишней 21-й хромосоме нарушает баланс и влияет на процессы развития. В результате возникают синдром Дауна, задержка умственного развития, пороки сердца и морфологические изменения.

Задание 18 П10

В женском организме в процессе мейоза половые хромосомы не разошлись. В результате образовалась яйцеклетка без половой хромосомы (O). Эта яйцеклетка была оплодотворена нормальным сперматозоидом с X-хромосомой. В зиготе обнаружено 45 хромосом.

а) (3 балла) Определите тип и название произошедшей в данном случае мутации.

б) (3 балла) Объясните генетический механизм данной мутации.

с) (3 балла) К каким последствиям для развития организма приведет данная мутация? Напишите биологическое обоснование.

а) (3 балла) Это геномная мутация — моносомия по X-хромосоме (принимается: синдром Шерешевского — Тернера).

б) В процессе мейоза половые хромосомы не расходятся (nondisjunction). В результате образуется яйцеклетка без половой хромосомы (O). При оплодотворении этой яйцеклетки нормальным сперматозоидом с X-хромосомой в зиготе оказывается только одна X-хромосома (45, X). Уменьшение числа хромосом считается изменением на геномном уровне.

с) Отсутствие одной X-хромосомы нарушает баланс количества генов. В результате некоторые гены проявляются недостаточно, и у девочки наблюдаются низкий рост, нарушения полового развития и бесплодие. Это признаки, характерные для синдрома Шерешевского — Тернера.

Задание 19 П1

1. Черная курица была скрещена с рябым (пестрым) петухом. В поколении F_1 все цыплята оказались рябыми. При скрещивании петухов и куриц **из F_1 между собой**, в поколении F_2 наблюдался следующий результат: все петухи рябые; $1/2$ часть куриц — рябые, $1/2$ часть — черные.

На основании данных выполните следующие задания:

а) (2 балла) Определите тип наследования окраски перьев.

б) (4 балла) Выполните реципрокное скрещивание:

рябая курица $\times$ черный петух.

с) (6 баллов) Скрестите между собой петухов F_1 и куриц F_1 , полученных в результате реципрокного скрещивания из пункта (б). Определите, какая часть петухов в полученном поколении F_2 будет рябыми, а какая — черными.

Задание 19 П2

У кукурузы нормальный рост (А) доминирует над низкорослостью (а), а устойчивость к гельминтоспориозу (В) доминирует над восприимчивостью (b). При опылении растения с нормальным ростом и устойчивостью другим растением, имеющим оба рецессивных признака, в F_1 было получено 493 потомка.

Результаты эксперимента распределились по фенотипам следующим образом:

118 — нормальные, устойчивые

130 — нормальные, восприимчивые

124 — низкорослые, устойчивые

121 — низкорослые, восприимчивые

а) (2 балла) Определите тип наследования признака.

б) (4 балла) Сравните практический результат с теоретическим соотношением. Есть ли разница?

с) (6 баллов) Если бы гены не наследовались независимо, а были сцеплены, спрогнозируйте, какие фенотипы должны были бы преобладать. Обоснуйте свой вывод с генетической точки зрения.

Задание 19 П3

У томатов высокий стебель (А) доминирует над низким стеблем (а), а красные плоды (В) — над желтыми плодами (b). Растение с высоким стеблем и красными плодами скрестили с растением, имеющим низкий стебель и желтые плоды. В F_1 было получено 1240 растений, все они оказались высокими и красноплодными.

Ответьте на следующие вопросы, если растения F1 будут скрещены между собой (считайте, что гены аутосомные и подчиняются полному доминированию).

а) (2 балла) Определите и объясните, в каком соотношении произойдет расщепление по фенотипам в поколении F2.

б) (4 балла) Сравните практический результат с теоретическим соотношением на основе данных в таблице. Есть ли разница?

820 высоких красных;

120 высоких желтых;

200 низких красных;

100 низких желтых.

с) (6 баллов) Если бы гены не распределялись независимо, а были сцеплены, спрогнозируйте, какие фенотипы должны были бы преобладать. Обоснуйте свой вывод с генетической точки зрения.

Задание 19 П4

У тыквы белый цвет (А) доминирует над желтым (а), а дисковидная форма (В) — над шаровидной (b). При скрещивании растений с белыми дисковидными плодами в поколении F1 было получено 815 растений. В эксперименте фенотипы распределились следующим образом:

470 белых дисковидных;

165 белых шаровидных;

132 желтых дисковидных;

48 желтых шаровидных.

а) (2 балла) Определите генотипы F1 согласно данному скрещиванию.

б) (4 балла) Сравните практический результат с теоретическим соотношением на основе данных таблицы. Есть ли разница?

с) (6 баллов) Если бы гены не распределялись независимо, а были сцеплены, спрогнозируйте, какие фенотипы проявились бы в большем количестве, а какие — в меньшем. Обоснуйте свой вывод с генетической точки зрения.

Задание 19 П5

Форма плодов у тыквы проявляется под влиянием неаллельных генов. При скрещивании дисковидных тыкв между собой было установлено, что 37,5% потомства составляют шаровидные тыквы.

На основании данных:

а) (2 балла) Исходя из вероятности 37,5%, сравните вероятность шаровидного фенотипа с результатом, ожидаемым по закону Менделя (независимое наследование), и запишите результат.

б) (4 балла) Объясните, по какой причине данная ситуация не полностью соответствует правилу независимого наследования Менделя (минимум 2 основания).

с) (6 баллов) Предложите генетическую модель, соответствующую данной ситуации, и на примере генотипов объясните, как взаимодействие генов влияет на появление шаровидного фенотипа.

Задание 19 П6

При скрещивании серых и белых мышей в F1 все мыши оказались серыми. Известно, что во втором поколении 18,75% мышей имеют черный цвет.

На основании данных ответьте на вопросы:

а) (2 балла) По какому типу наследуется признак? Объясните причину того, почему в F1 все особи были серыми.

б) (4 балла) Соответствует ли появление 18,75% черного цвета в F2 расщеплению по второму закону Менделя (3:1)? Если не соответствует, объясните причину, приведя минимум 2 основания.

с) (6 баллов) Предложите генетическую модель, соответствующую данному результату (обозначьте гены). Объясните, какой генотип(ы) дает черный фенотип и почему его доля составляет 3/16, используя генетическое обоснование.

Задание 19 П7

Гены, определяющие положительный резус-фактор и вызывающие эллиптоцитоз, расположены сцепленно в одной хромосоме и передаются по аутосомно-доминантному типу (считайте, что обмен между генами происходит только у женщин, и у матери доминантные аллели локализованы в одной хромосоме).

В семье, где мать резус-положительная и страдает эллиптоцитозом, а отец резус-отрицательный и также страдает эллиптоцитозом, теоретическая вероятность рождения детей, здоровых по эллиптоцитозу и резус-отрицательных, составила 24 процента.

а) (2 балла) Обозначьте доминантные и рецессивные аллели, а также запишите наиболее вероятные генотипы родителей.

б) (3 балла) Обоснуйте двумя причинами, какому закону соответствует данная ситуация.

с) (3 балла) Объясните, какую роль играет влияние кроссинговера генов в проявлении признака у потомства, и обоснуйте свой ответ.

Задание 19 П8

При скрещивании черных собак с одинаковым генотипом в потомстве были получены щенки с тремя различными фенотипами (черный, коричневый и белый). Известно, что 56,25 процентов потомства составили черные собаки, а 18,75 процентов — коричневые:

б) (2 балла) Определите тип наследования цвета шерсти.

с) (4 балла) Выполните реципрокное скрещивание:

Проведите взаимное реципрокное скрещивание дигомозиготных черных и дигомозиготных белых собак, определенных на первом этапе.

А) Сколько вариантов реципрокного скрещивания можно осуществить?

В) Появится ли в F1 новый фенотип, отличающийся от фенотипов родителей? Кратко обоснуйте свои ответы.

с) (6 баллов) Собак с какими генотипами, полученных в результате реципрокного скрещивания (б), нужно скрестить между собой, чтобы в потомстве получить щенков трех разных цветов? Определите, какая часть щенков будет черной, какая — коричневой и какая — белой.

Задание 19 П9

Проявление группы крови зависит не только от генов АВО, но и от влияния эпистатического гена, который управляет их проявлением в фенотипе. Известно, что вероятность рождения детей с первой группой крови от дигетерозиготных родителей со второй и третьей группами крови составила 43,75%. На основании данных выполните следующие задания (а-с):

а) (2 балла) Объясните, какую роль играет взаимодействие генов в проявлении признака.

б) (4 балла) Обоснуйте, почему данная ситуация не полностью соответствует законам Менделя.

с) (6 баллов) Исходя из приведенной вероятности, решите задачу, сравните и сопоставьте результат с ожидаемым по обычным законам Менделя.

Задание 19 П10

Ген дальтонизма рецессивен и локализован в X-хромосоме, а ген гипертрихоза расположен в Y-хромосоме.

Мужчина с гипертрихозом и дальтонизмом (X^dY^H) вступил в брак с женщиной, гетерозиготной по дальтонизму (X^DX^d).

а) (2 балла) Объясните с генетическим обоснованием, почему у девочек не наблюдается гипертрихоз.

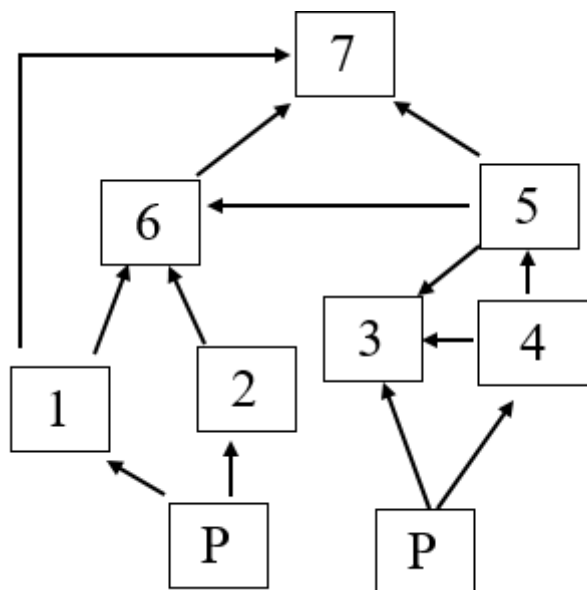
б) (4 балла) Если бы ген гипертрихоза располагался не в Y-хромосоме, а был доминантным в аутосоме, как изменились бы фенотипы детей?

с) (6 баллов) Если бы женщина также была дальтоником (X^dX^d): докажите с генетическим обоснованием, как изменились бы фенотипы детей.

Задание 20 П1

Виды в экосистеме: мышь, заяц, саранча, змея, ящерица, страус, орел.

Р – продуцент.



а) (2 балла) Используя виды животных в экосистеме, запишите соответствующие консументы вместо цифр. _____

б) (2 балла) Создайте 2 пищевые цепи на основе данной пищевой сети.

П	1.	2.	3.
П	1.	2.	3.

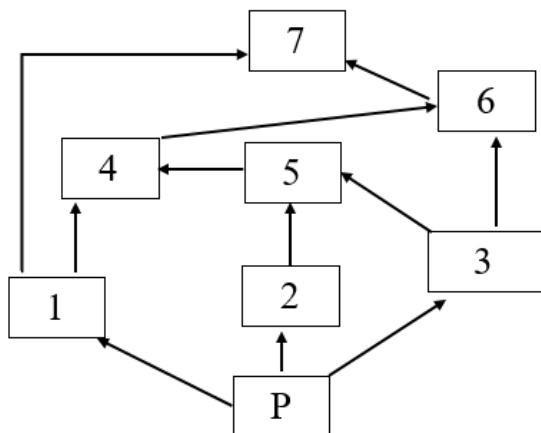
с) (4 балла) если численность насекомых в экосистеме резко сократится, какому консументу будет нанесён наибольший ущерб? объясните причину:

д) (6 баллов) Напишите 2 обоснованных мнения о том, к каким последствиям приведут изменения в экосистеме, если организм № 6 погибнет под воздействием внешних факторов.

Задание 20 П2

Виды в экосистеме: жук, моллюск, жёлтая змея, кролик, ёж, лисица.

Р-продуцент



а) (2 балла) Используя виды животных в экосистеме, запишите соответствующие консументы вместо цифр. _____

б) (2 балла) Создайте 2 пищевые цепи на основе данной пищевой сети.

П - 1.	- 2.	- 3.	- 4.
П - 1.	- 2.	- 3.	- 4.

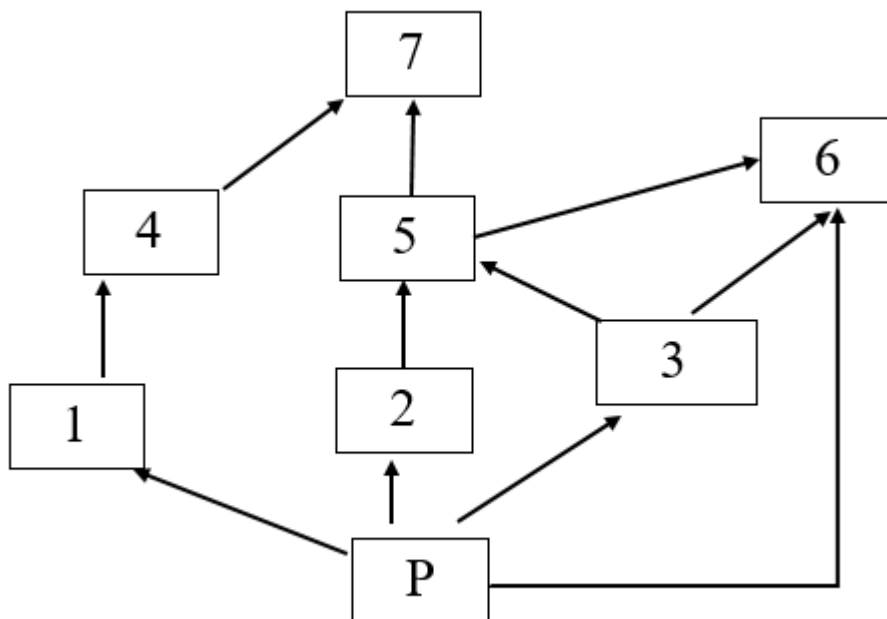
с) (4 балла) повреждение какой функциональной группы наносит наибольший ущерб экосистеме? объясните причину: _____

д) (6 баллов) Напишите 2 обоснованных мнения о том, к каким последствиям приведут изменения в экосистеме, если воробьи погибнут под воздействием внешних факторов.

Задание 20 П3

Виды в экосистеме: саранча, жук, геккон, змея, муха, воробей, горлица, аисты, лисицы. **Р-продуцент**

Р-производитель



а) (2 балла) Используя виды животных в экосистеме, запишите соответствующие консументы вместо цифр. _____

б) (2 балла) Создайте 2 пищевые цепи на основе данной пищевой сети.

П - 1. - 2. - 3.
 П - 1. - 2. - 3.

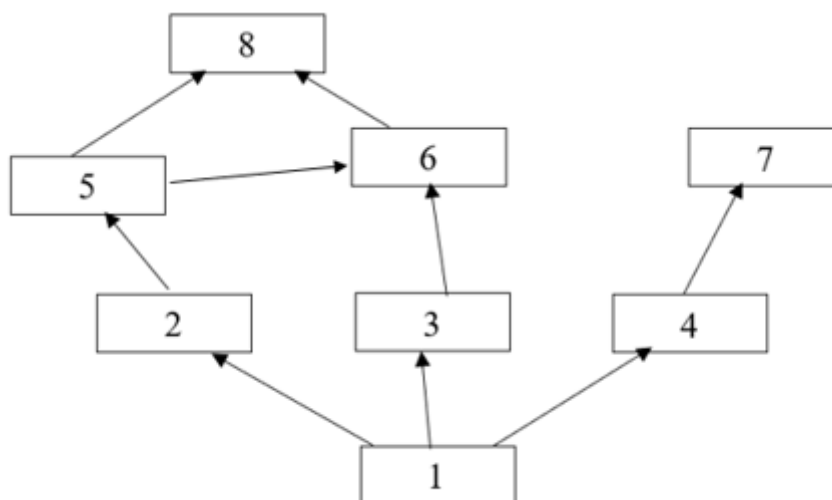
с) (4 балла) сильное повреждение какого вида в экосистеме может привести к выходу популяции змей из экосистемы? объясните причину:

д) (6 баллов) Если соколы погибнут под воздействием внешних факторов, напишите 2 обоснованных мнения о том, к каким последствиям приведут изменения в экосистеме.

Задание 20 П5

Виды в экосистеме: рожь, зеленая бронзовка, лягушка, змея, аист, волк, джейран, мышь.

Р-производитель



а) (2 балла) Используя виды животных в экосистеме, запишите соответствующие консументы вместо цифр. _____

б) (2 балла) Создайте 2 пищевые цепи на основе данной пищевой сети.

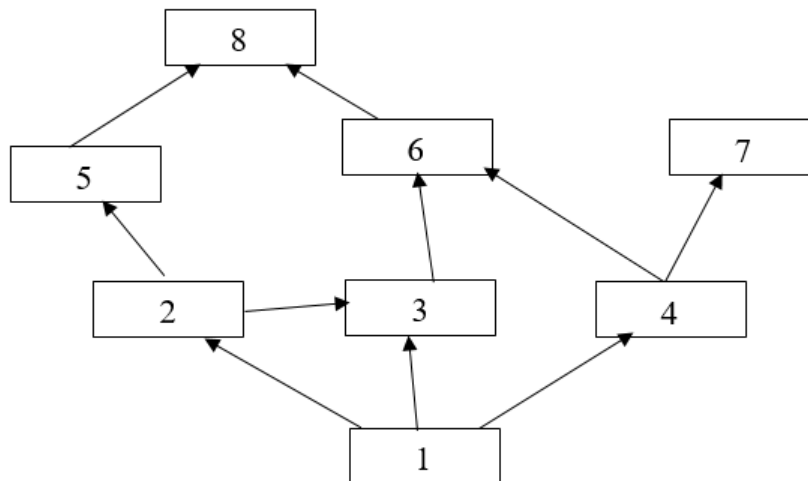
П - 1. - 2. - 3.
П - 1. - 2. - 3.

с) (4 балла) сильное повреждение какого вида в экосистеме может привести к исчезновению популяции лягушек? объясните причину:

д) (6 баллов) Напишите 2 обоснованных мнения о том, к каким последствиям приведут изменения в экосистеме, если змеи погибнут под воздействием внешних факторов.

Задание 20 П6

Виды в экосистеме: люцерна, зеленая бронзовка, ящерица, змея, воробей, аист, волк, заяц. **Р-продуцент**



а) (2 балла) Используя виды животных в экосистеме, запишите соответствующие консументы вместо цифр.

б) (2 балла) Создайте 2 пищевые цепи на основе данной пищевой сети.

П - 1. - 2. - 3.
П - 1. - 2. - 3.

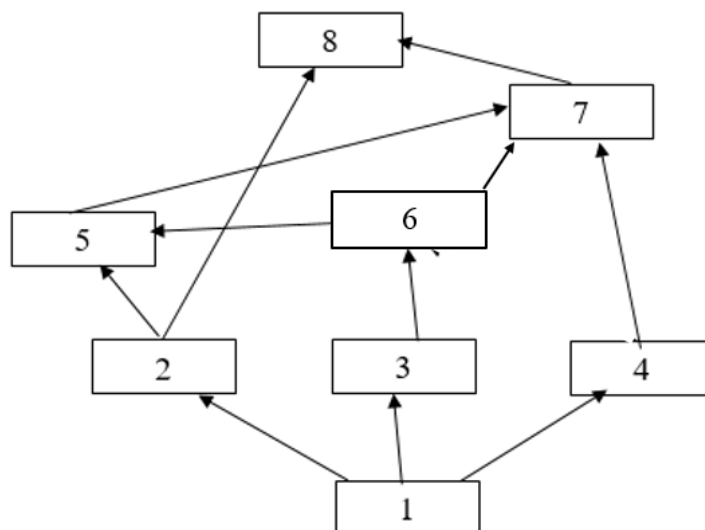
с) (4 балла) сильное повреждение какого вида в экосистеме может привести к исчезновению популяции ящериц? объясните причину:

д) (6 баллов) Напишите 2 обоснованных мнения о том, к каким последствиям приведут изменения в экосистеме, если кролики погибнут под воздействием внешних факторов.

Задание 20 П7

Виды в экосистеме: растение, жук, лягушка, змея, аист, заяц, мышь, волк.

Р-продуцент



а) (2 балла) Используя виды животных в экосистеме, запишите соответствующие консументы вместо цифр.

б) (2 балла) Создайте 2 пищевые цепи на основе данной пищевой сети.

П - 1. - 2. - 3.

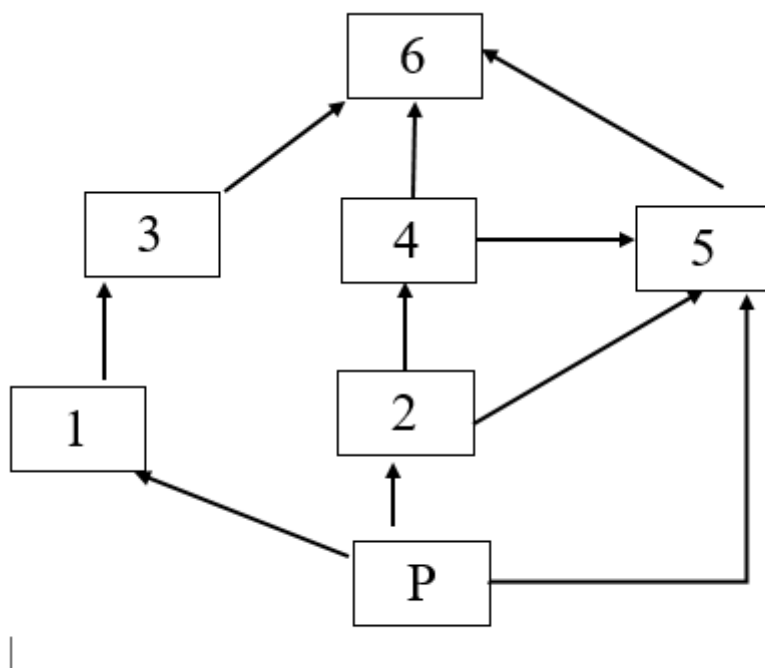
П - 1. - 2. - 3.

с) (4 балла) сильное повреждение какого вида в экосистеме может привести к исчезновению популяции лягушек? объясните причину:

д) (6 баллов) Напишите 2 обоснованных мнения о том, к каким последствиям приведут изменения в экосистеме, если лягушки погибнут под воздействием внешних факторов.

Задание 20 П8

Виды в экосистеме: жук, ящерица, змея, дрофа, мышь, лисица. **Р-продуцент**



а) (2 балла) Используя виды животных в экосистеме, запишите соответствующие консументы вместо цифр.

б) (2 балла) Создайте 2 пищевые цепи на основе данной пищевой сети.

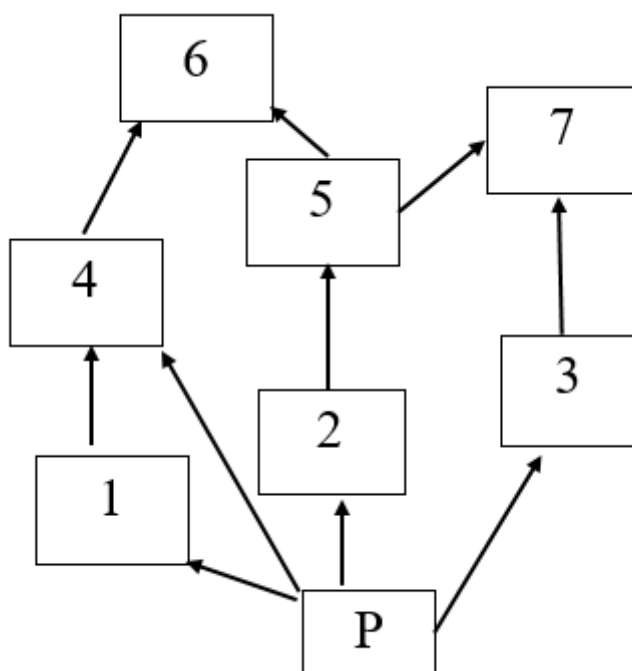
П - 1. - 2. - 3.
П - 1. - 2. - 3.

с) (4 балла) сильное повреждение какого вида в экосистеме может привести к исчезновению популяции ящериц? объясните причину:

д) (6 баллов) Если жуки вымирают под воздействием внешних факторов, напишите 2 обоснованных мнения о том, к каким последствиям приведут изменения в экосистеме.

Задание 20 П9

Виды в экосистеме: зоопланктон, моллюск, рыба, лягушка, утка, аист, змея
Р-продуцент



а) (2 балла) Используя виды животных в экосистеме, запишите соответствующие консументы вместо цифр.

б) (2 балла) Создайте 2 пищевые цепи на основе данной пищевой сети.

П	-	1.	-	2.	-	3.
П	-	1.	-	2.	-	3.

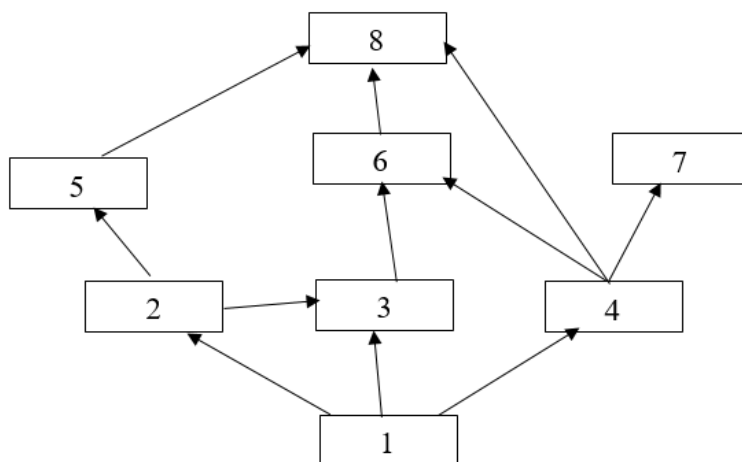
с) (4 балла) заражение моллюсков в экосистеме пестицидами в сточных водах может привести к исчезновению популяции каких видов? объясните причину:

д) (6 баллов) Напишите 2 обоснованных мнения о том, к каким последствиям приведут изменения в экосистеме, если лягушки погибнут под воздействием внешних факторов.

Задание 20 П10

Виды в экосистеме: растение, жук, ящерица, змея, воробыи, заяц, волк.

Р-продуцент



а) (2 балла) Используя виды животных в экосистеме, запишите соответствующие консументы вместо цифр.

б) (2 балла) Создайте 2 пищевые цепи на основе данной пищевой сети.

П - 1. - 2. - 3.

П - 1. - 2. - 3.

с) (4 балла) сильное повреждение какого вида в экосистеме может привести к исчезновению популяции волков? объясните причину:

д) (6 баллов) Напишите 2 обоснованных мнения о том, к каким последствиям приведут изменения в экосистеме, если жуки погибнут под воздействием внешних факторов.
