Приложение № 10 к приказу
№ 36/09 от «28» февраля 2025 г.

ЧАСТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТЕХНОЛОГИЙ УПРАВЛЕНИЯ И ЭКОНОМИКИ»



Ректор СПбУТУиЭ
О.Г. Смешко
«28» февраля 2025 г.

ПРОГРАММА
ВСТУПИТЕЛЬНОГО ИСПЫТАНИЯ
ПО БИОЛОГИИ

Санкт-Петербург
2025

Программа вступительного испытания по Биологии для поступающих на программы бакалавриата разработана в соответствии с Правилами приёма на обучение по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам магистратуры в частное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский университет технологий управления и экономики» (далее - Университет), в том числе в филиалы Университета, на 2025/2026 учебный год, на основании федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования.

ОБСУЖДЕНО
на заседании кафедры Педагогики и психологии
«14» января 2025 г., протокол № 6
Заведующий кафедрой Ткачева И.А.

ОДОБРЕНО
методическим советом института Языковых коммуникаций и психологии
«17» января 2025 г., протокол № 5
Председатель методического совета института Убушаева И.В.

1. Общие положения

Абитуриент при сдаче вступительного испытания по Биологии должен:

Знать: роль и место биологии в системе естественных наук, основные законы природы для решения экономических, экологических проблем общества.

Уметь: обосновывать выводы, используя биологические термины; устанавливать причинно-следственные связи; решать биологические задачи; применять теоретические знания в практической деятельности.

Владеть: системой знаний о биологических терминах, биологических теориях, законах, принципах, правилах, гипотезах.

2. Содержание программы

I. Биология как наука. Живые системы и их изучение

Биологические науки и изучаемые ими проблемы. Фундаментальные, прикладные и поисковые научные исследования в биологии. Значение биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира. Профессии, связанные с биологией.

Свойства и уровни организации живых систем. Процессы, происходящие в живых системах. Основные признаки живого. Жизнь как форма существования материи.

II. Клетка как биологическая система

Клетка – структурно-функциональная единица живого. История открытия клетки. Основные положения современной клеточной теории. Методы молекулярной и клеточной биологии.

Химический состав клетки. Минеральные вещества клетки, их биологическая роль.

Биологические полимеры. Белки. Углеводы. Липиды.

Нуклеиновые кислоты. ДНК и РНК.

Строение молекулы АТФ. Типы клеток: эукариотическая и прокариотическая. Структурно-функциональные образования клетки.

Цитоплазма. Цитозоль. Цитоскелет. Движение цитоплазмы. Органоиды клетки.

Полуавтономные органоиды клетки: митохондрии, пластиды. Строение и функции митохондрий и пластид.

Хлоропласты, хромопласты, лейкопласты высших растений.

Реакции матричного синтеза. Принцип комплементарности в реакциях матричного синтеза. Реализация наследственной информации. Генетический код, его свойства. Транскрипция – матричный синтез РНК.

Клеточный цикл, его периоды и регуляция. Интерфаза и митоз.

III. Организм как биологическая система

Одноклеточные, колониальные, многоклеточные организмы и многотканевые организмы. Формы размножения организмов: бесполое (включая вегетативное) и половое.

Основные генетические понятия и символы. Гомологичные хромосомы, аллельные гены, альтернативные признаки, доминантный и рецессивный признак, гомозигота, гетерозигота, чистая линия, гибриды, генотип, фенотип

Моногибридное скрещивание. Анализирующее скрещивание. Дигибридное скрещивание. Сцепленное наследование признаков. Генетика пола. Генотип как целостная система.

Взаимодействие генотипа и среды при формировании фенотипа. Изменчивость признаков. Качественные и количественные признаки. Виды изменчивости: ненаследственная и наследственная.

Кариотип человека. Международная программа исследования генома человека. Методы изучения генетики человека: генеалогический, близнецовый, цитогенетический, популяционно□статистический, молекулярно-генетический.

Доместикация и селекция.

Объекты, используемые в биотехнологии, – клеточные и тканевые культуры, микроорганизмы, их характеристика. Традиционная биотехнология. Хромосомная и генная инженерия.

IV. Система и многообразие органического мира

Биологическое разнообразие организмов. Современная система органического мира. Принципы классификации организмов. Основные систематические группы организмов. Особенности строения и жизнедеятельности одноклеточных организмов.

Многоклеточные растения. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Организм как единое целое. Ткани растений. Типы растительных тканей.

Вегетативные и генеративные органы растений. Функции органов и систем органов.

Многоклеточные животные. Взаимосвязь частей многоклеточного организма. Ткани животных и человека. Типы животных тканей.

Органы и системы органов животных. Функции органов и систем органов.

V. Организм человека и его здоровье

Органы и системы органов человека.

Защита организма от болезней.

Кровеносная система и её органы.

Дыхание человека.

Пищеварительная система человека.

Покровы и их производные. Органы выделения.

Движение человека: мышечная система.

VI. Теория эволюции. Развитие жизни на Земле

Эволюционная теория Ч. Дарвина. Предпосылки возникновения дарвинизма. Жизнь и научная деятельность Ч. Дарвина.

Популяция как элементарная единица эволюции.

Элементарные факторы (движущие силы) эволюции.

Мутационный процесс.

Естественный отбор – направляющий фактор эволюции. Формы естественного отбора.

Приспособленность организмов как результат микроэволюции. Возникновение приспособлений у организмов.

Вид, его критерии и структура. Видообразование как результат микроэволюции. Изоляция – ключевой фактор видообразования. Пути и способы видообразования.

Механизмы формирования биологического разнообразия.

Методы изучения макроэволюции. Общие закономерности (правила) эволюции. Необратимость эволюции. Адаптивная радиация. Неравномерность темпов эволюции.

Научные гипотезы происхождения жизни на Земле. История Земли и методы её изучения.

Разделы и задачи антропологии. Методы антропологии. Становление представлений о происхождении человека. Современные научные теории.

VII. Экосистемы и присущие им закономерности

Разделы и задачи экологии. Связь экологии с другими науками. Методы экологии. Моделирование в экологии. Мониторинг окружающей среды.

Экологические факторы и закономерности их действия. Классификация экологических факторов.

Среды обитания организмов: водная, наземно-воздушная, почвенная, глубинная подпочвенная, внутриорганизменная. Физико-химические особенности сред обитания организмов. Приспособления организмов к жизни в разных средах.

Биологические ритмы. Внешние и внутренние ритмы. Суточные и годичные ритмы. Приспособленность организмов к сезонным изменениям условий жизни.

Жизненные формы организмов. Понятие о жизненной форме.

Биотические факторы. Виды биотических взаимодействий.

Экологические характеристики популяции. Популяция как биологическая система.

Экологическая структура популяции. Оценка численности популяции. Динамика популяции и её регуляция.

Понятие об экологической нише вида. Местообитание.

Вид как система популяций. Ареалы видов. Виды и их жизненные стратегии. Закономерности поведения и миграций животных. Биологические инвазии чужеродных видов.

Сообщества организмов. Биоценоз и его структура. Связи между организмами в биоценозе. Экосистема как открытая система.

Основные показатели экосистемы. Биомасса и продукция. Экологические пирамиды чисел, биомассы и энергии.

Направленные закономерные смены сообществ – сукцессии.

Природные экосистемы. Антропогенные экосистемы. Агроэкосистема. Агроценоз. Различия между антропогенными и природными экосистемами. Урбоэкосистемы. Основные компоненты урбоэкосистем.

Биосфера – общепланетарная оболочка Земли, где существует или существовала жизнь. Учение В.И. Вернадского о биосфере. Области биосферы и её состав. Живое вещество биосферы и его функции. Закономерности существования биосферы. Особенности биосферы как глобальной экосистемы. Динамическое равновесие Круговороты веществ и биогеохимические циклы (углерода, азота). Ритмичность явлений в биосфере. Зональность биосферы. Понятие о биоме.

Экологические кризисы и их причины. Воздействие человека на биосферу. Загрязнение воздушной среды. Охрана воздуха. Загрязнение водной среды. Охрана водных ресурсов. Разрушение почвы. Охрана почвенных ресурсов. Изменение климата.

3. Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Биология : учебник и практикум для среднего профессионального образования / под редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 377 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09603-3

2. Обухов, Д. К. Биология: клетки и ткани : учебник для среднего профессионального образования / Д. К. Обухов, В. Н. Кириленкова. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 358 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-07499-4

3. Юдакова, О. И. Биология: выдающиеся ученые : учебник для среднего профессионального образования / О. И. Юдакова. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 264 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11033-3. —

4. Биология. Базовый и углубленный уровни: 10—11 классы : учебник для среднего общего образования / под общей редакцией В. Н. Ярыгина. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 378 с. — (Общеобразовательный цикл). — ISBN 978-5-534-16228-8

Дополнительная литература

5. Еремченко, О. З. Биология: учение о биосфере : учебное пособие для среднего профессионального образования / О. З. Еремченко. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 224 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-19357-2

6. Бусарова, Н. В. Биология. Определитель семейств насекомых : учебник для среднего профессионального образования / Н. В. Бусарова, О. П. Негробов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 181 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-14134-4

7. Молекулярная биология. Практикум : учебник для среднего профессионального образования / под редакцией А. С. Коничева. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 169 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12697-6

8. Смирнова, М. С. Естествознание: география, биология, экология : учебник для среднего профессионального образования / М. С. Смирнова, Т. М. Смирнова, М. В. Вороненко. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 274 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09530-2

4. Критерии оценки вступительного испытания по Биологии для поступающих

Для объективной оценки знаний, поступающих на вступительном испытании по Биологии, проводимом в форме тестирования (письменно), оценивание осуществляется по 100 (стобалльной) шкале:

Вступительное испытание Биологии состоит из 28 заданий в тестовой форме.

Задания теста оцениваются с различным присвоением оценочного балла.

Баллы, полученные за выполненные задания, суммируются.

Минимальное количество баллов, подтверждающее успешное прохождение вступительного испытания устанавливается на уровне 36 баллов.

Критерии и шкала оценивания:

№ задания	**Количество баллов**
Часть А.	***63 балла***
1– 21	3 балла *за каждый правильный ответ*
Часть В.	***37 баллов***
22-27	5 баллов *за правильно выполненное задание*
28	7 баллов *за правильно выполненное задание*
Часть А– Часть В	**100 баллов**

5.

5. Примерный вариант вступительного испытания по Биологии для поступающих

Примеры заданий Части А:

1. Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный в таблице вопросительным знаком.

Признаки живого	**Примеры**
Ритмичность	Чередование сна и бодрствования
?	Появление птенцов в колонии пингвинов

2. Экспериментатор поместил 10 клубней картофеля в темную герметичную камеру при температуре 25°С. Как спустя сутки в камере изменится содержание паров воды и углекислого газа? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

1) увеличится

2) уменьшится

3) не изменится

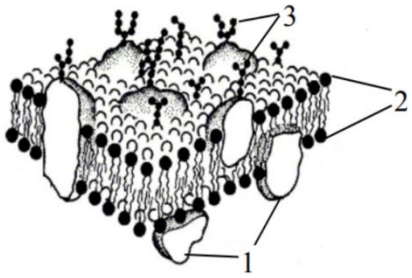
Запишите выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

Содержание паров воды	**Содержание углекислого газа**

3. Определите систолический объем, если минутный объем крови составляет 5,6 л при частоте сердечных сокращений 70 ударов в минуту. Ответ дайте в миллилитрах.

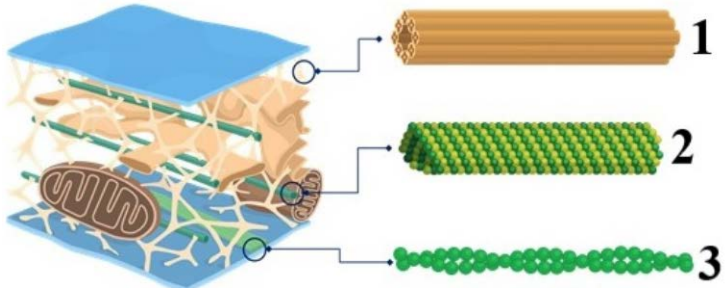
4. Определите вероятность в процентах рождения ребёнка с I группой крови и отрицательным резусом от брака гетерозиготной женщины с III группой крови и отрицательным резусом и мужчины с I группой крови и положительным резусом (тоже гетерозигота). Ответ запишите в виде числа.

5.



Какой цифрой на рисунке обозначен гликопротеидный комплекс?

6. Установите соответствие между характеристиками и компонентами цитоскелета, отмеченными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	КОМПОНЕНТЫ
А) полимеры белка тубулина	1) 1
Б) обеспечивают сокращение мышц	2) 2
В) один или несколько фибриллярных белков	3) 3
Г) обеспечивают движение сперматозоидов	
Д) нити из двух переплетенных цепей белка актина	
Е) разрушаются колхицином	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

7. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Характеристиками фотосинтеза являются:

1) процесс осуществляется в пластида

2) процесс происходит во всех живых клетках

3) образуется вода

4) углекислый газ присоединяется к углеводу

5) происходит транспорт возбужденного светом электрона

6) различают анаэробный и аэробный этапы

8. Установите последовательность процессов, происходящих при клонировании млекопитающих. Запишите соответствующую последовательность цифр.

1) выделение соматической клетки животного

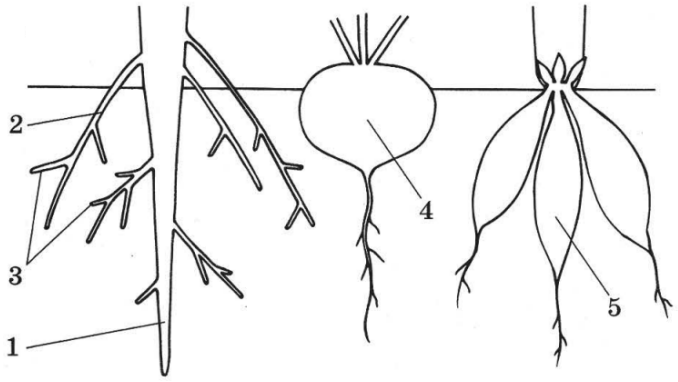
2) подсадка эмбриона в матку суррогатной матери

3) извлечение диплоидного ядра

4) стимуляция дробления зиготы

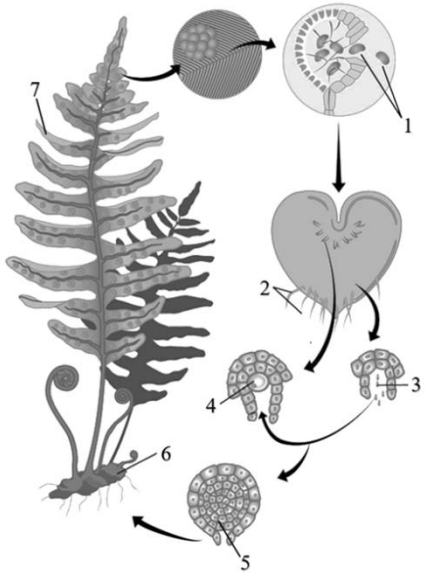
5) пересадка ядра в денуклеированную яйцеклетку

9.



Какой цифрой на рисунке обозначен видоизмененный придаточный корень?

10. Установите соответствие между характеристиками и структурами, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	СТРУКТУРЫ
А) образуется при митозе клеток мужского гаметангия	1) 1
Б) формируется при мейозе клеток спорангия	2) 2
В) часть гаметофита папоротника	3) 3
Г) передвигается в водной среде	
Д) распространяется ветром	
Е) при прорастании образует заросток	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

11. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для изображенного на рисунке водного растения?



1) расположение устьиц на верхней поверхности листьев

2) отсутствие корней

3) формирование плодов

4) наличие таллома или слоевища

5) ветроопыление

6) двойное оплодотворение

12. Установите последовательность систематических групп, начиная с самого высокого ранга. Запишите соответствующую последовательность цифр.

1) Прокариоты

2) Ностоковые

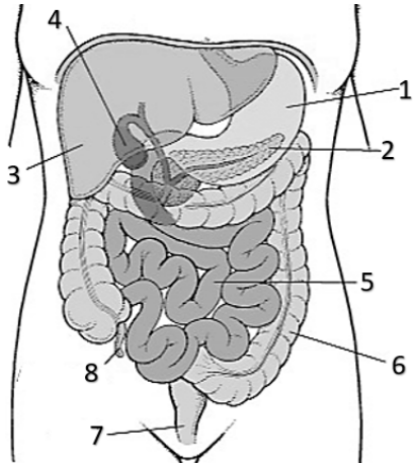
3) Бактерии

4) Носток

5) Цианобактерии

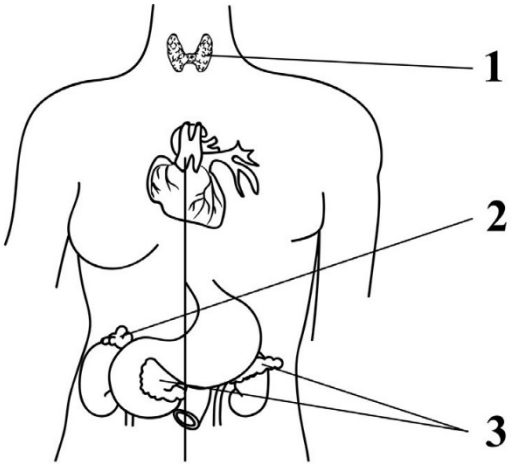
6) Носток сливообразный

13.



Каким номером на рисунке показан периферический орган иммунной системы?

14. Установите соответствие между характеристиками и объектами, обозначенными на рисунке ниже цифрами 1, 2, 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.



ХАРАКТЕРИСТИКИ	**ОБЪЕКТЫ**
А) вырабатывает гормон глюкагон	1) 1
Б) состоит из двух слоёв, вырабатывающих различные гормоны	2) 2
В) гипофункция приводит к развитию сахарного диабета	3) 3
Г) синтезирует йодсодержащие гормоны	

Д) гиперфункция приводит к развитию базедовой болезни	
Е) вырабатывает половые гормоны	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

15. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Для кожи человека характерно:

1) поверхностный слой представлен эпидермой

2) в составе содержит как эпителиальную, так и соединительную ткани

3) имеет в составе кровеносные сосуды

4) содержит меланин в дерме

5) состоит из трех слоев

6) не имеет жировой ткани в составе

16. Установите последовательность этапов движения воздуха в организме человека при выдохе. Запишите соответствующую последовательность цифр.

1) трахея

2) бронхиолы

3) альвеолы

4) бронхи

5) носовая полость

17. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания экологического критерия вида растения Пузырчатка обыкновенная. Запишите цифры, под которыми они указаны.

(1)Пузырчатка обыкновенная в основном встречается в средиземноморском регионе Европы и Африки. (2)Пузырчатка обыкновенная произрастает по канавам, прудам, стоячим и медленно текущим водоёмам, болотам. (3)Листья растений рассечены на многочисленные нитевидные доли, листья и стебли снабжены пузырьками. (4)Пузырчатка цветёт с июня по сентябрь. (5)Цветки окрашены в жёлтый цвет, сидят по 5−10 на цветоносе. (6)Пузырчатка обыкновенная — насекомоядное растение.

18. Выберите три верных ответа из шести и запишите цифры, под которыми они указаны. Примерами общей дегенерации являются отсутствие:

1) у двустворчатых головы

2) у птиц правого яичника

3) у эритроцитов человека ядра

4) у эхинококка глаз

5) у змей конечностей

6) у асцидии хорды

19. Установите соответствие между особенностями размножения и экологическими стратегиями популяций: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ РАЗМНОЖЕНИЯ	**СТРАТЕГИЯ**
А) большое количество потомков	1) K
Б) длительный срок беременности	2) r
В) быстрое достижение половой зрелости	
Г) несколько пометов за один сезон	
Д) низкая плодовитость	
Е) долгий период детства	

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

20. Проанализируйте таблицу. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведенные в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.

Отдел пищеварительной системы	**Фермент**	**Среда**
Ротовая полость	Мальтаза	В
А	Пепсин	Кислая
Двенадцатиперстная кишка	Б	Слабощелочная

Список элементов:

1) липаза

2) пищевод

3) желудок

4) толстая кишка

5) кислая

6) слабощелочная

7) нейтральная

8) лизоцим

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами.

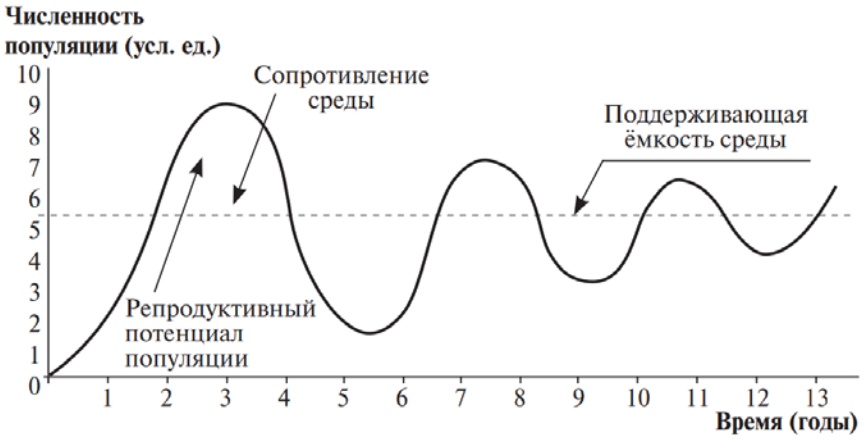
Примеры заданий Части В:

Задание 21. Проанализируйте таблицу выживания куропатки. Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

Возраст, годы	Количество особей		Смертность, %	Доля самок в популяции
	живых к началу возраста	погибших в данном возрасте		
0	1000	850	85	0,50
1	150	38	25	0,47
2	112	31	28	0,46
3	81	24	30	0,41
4	57	18	32	0,32
5	39	13	34	0,26
6	26	9	35	0,23
7	17	6	35	0,29
8	11	4	35	0,27
9	7	2	35	0,28
10	5	2	35	0,20
11	3	1	35	0
12	2	1	50	0
13	1	1	100	0

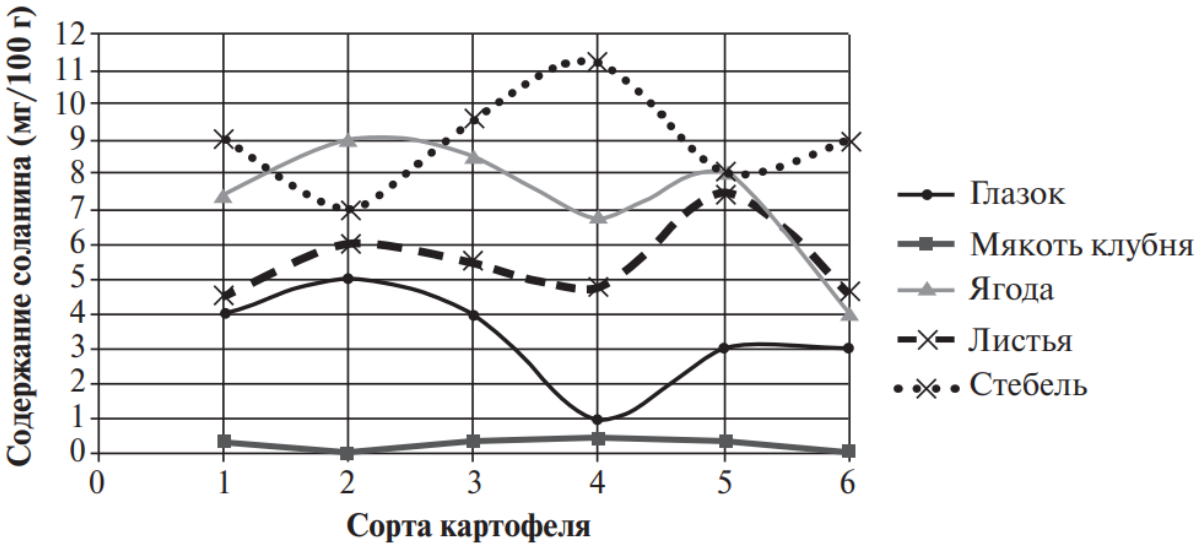
1) Количество самцов и самок в возрасте 2–3 лет одинаковое.
2) У куропаток в возрасте от 6 до 11 лет смертность особей не изменяется.
3) Самки не доживают до 11-летнего возраста.
4) Смертность зависит от влияния неблагоприятных физических условий среды, воздействия хищников, паразитов, болезней.
5) С возрастом смертность снижается.

22. Проанализируйте график, отражающий процессы саморегуляции численности особей в популяции. Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



1) Периоды резких колебаний численности популяции называются волнами жизни.
2) Абиотические факторы среды всегда вызывают вспышки численности.
3) Максимальная численность в популяции наблюдается на 3-й год.
4) Абиотические факторы не регулируют численность и плотность популяции, а могут лишь отклонить её в определённую сторону.
5) Оптимальная численность популяции устанавливается на протяжении многих лет и зависит от репродуктивного потенциала популяции и сопротивления среды.

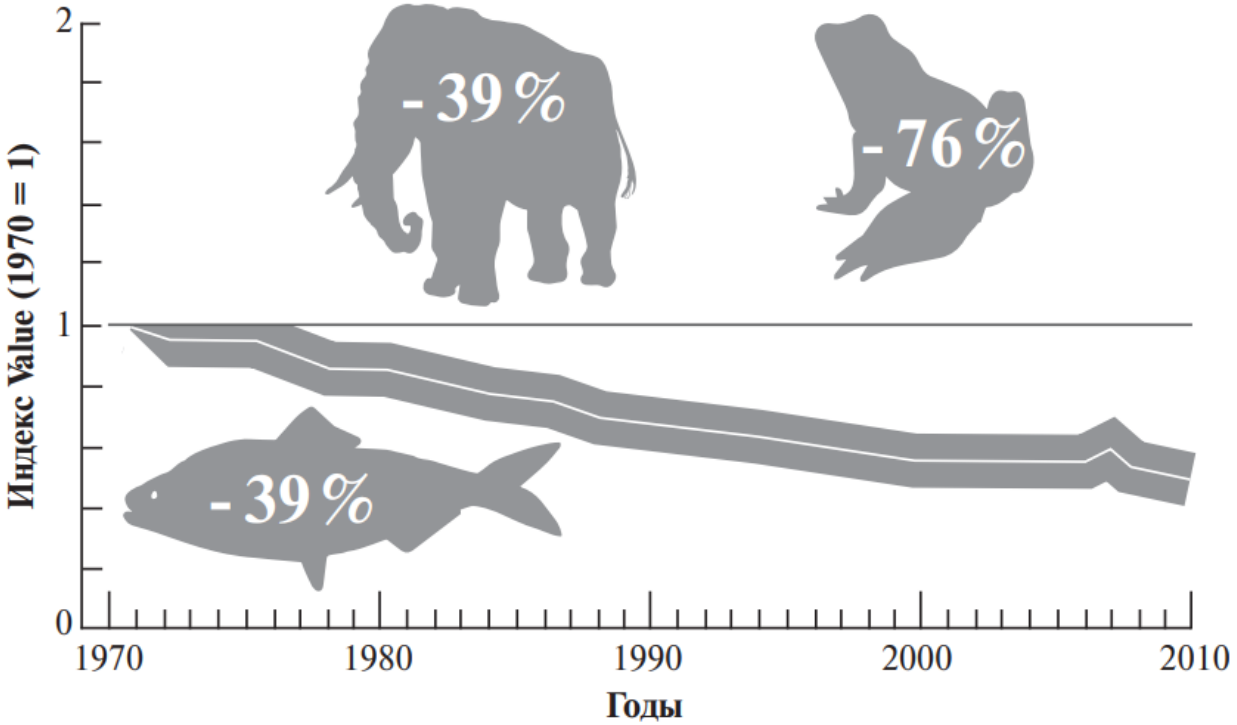
23. Проанализируйте график «Содержание соланина в различных сортах картофеля». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



1 — Детскосельский; 2 — Синеглазка; 3 — Чугунка; 4 — Скала; 5 — Золушка; 6 — Ранняя роза

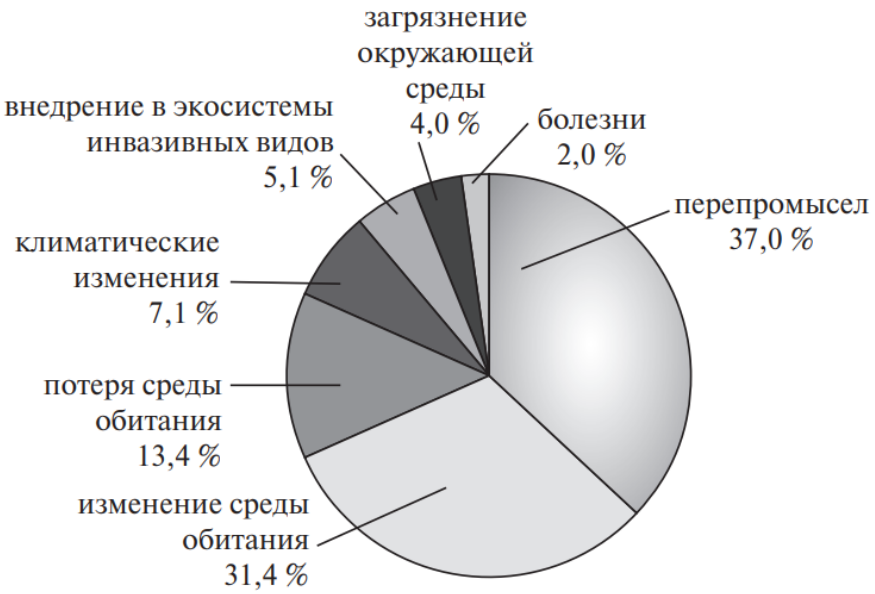
1) Наибольшее содержание соланина наблюдается в незрелых плодах.
2) Больше всего соланина содержат стебли картофеля разных сортов.
3) В проросших или позеленевших клубнях уровень соланина выше.
4) В мякоти клубней соланин накапливается в минимальных количествах.
5) Наибольшая концентрация соланина наблюдается непосредственно в кожуре клубней картофеля.

24. Проанализируйте график «Исчезновение живых организмов (по данным WWF)». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



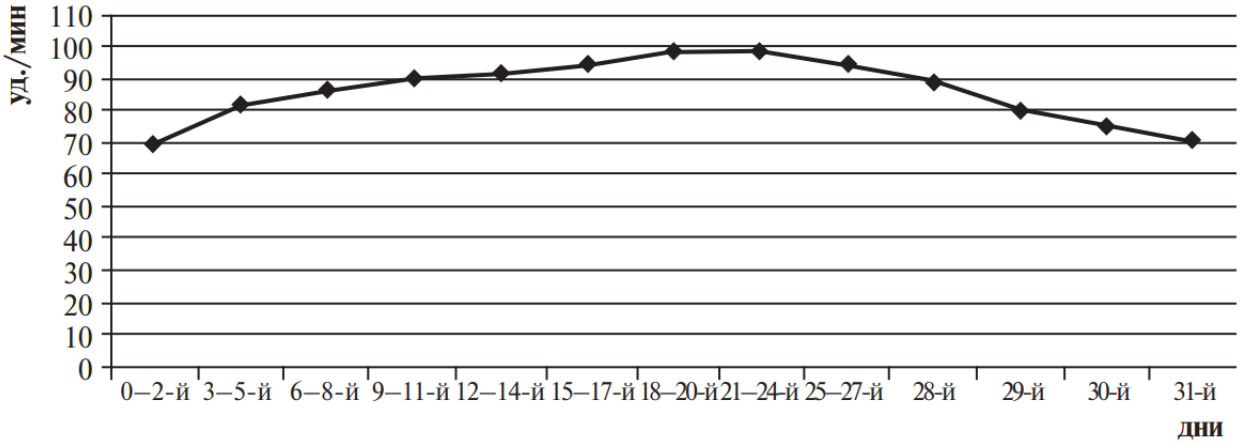
1) Наиболее печальная участь постигла амфибий, их численность снизилась на 76%.
2) Сотрудники Всемирного фонда дикой природы совместно с Зоологическим обществом Лондона и Global Footprint Network провели анализ динамики численности 3430 видов диких животных за период с 1970 по 2010 год.
3) За 40 лет численность изучаемых видов диких животных в среднем снизилась на 51%.
4) Биомасса домашнего скота на планете в разы превышает биомассу всех диких животных планеты.
5) Численность населения Земли продолжает расти, а значит, угроза биоразнообразию планеты продолжает только увеличиваться.

25. Проанализируйте диаграмму «Причины снижения биоразнообразия». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



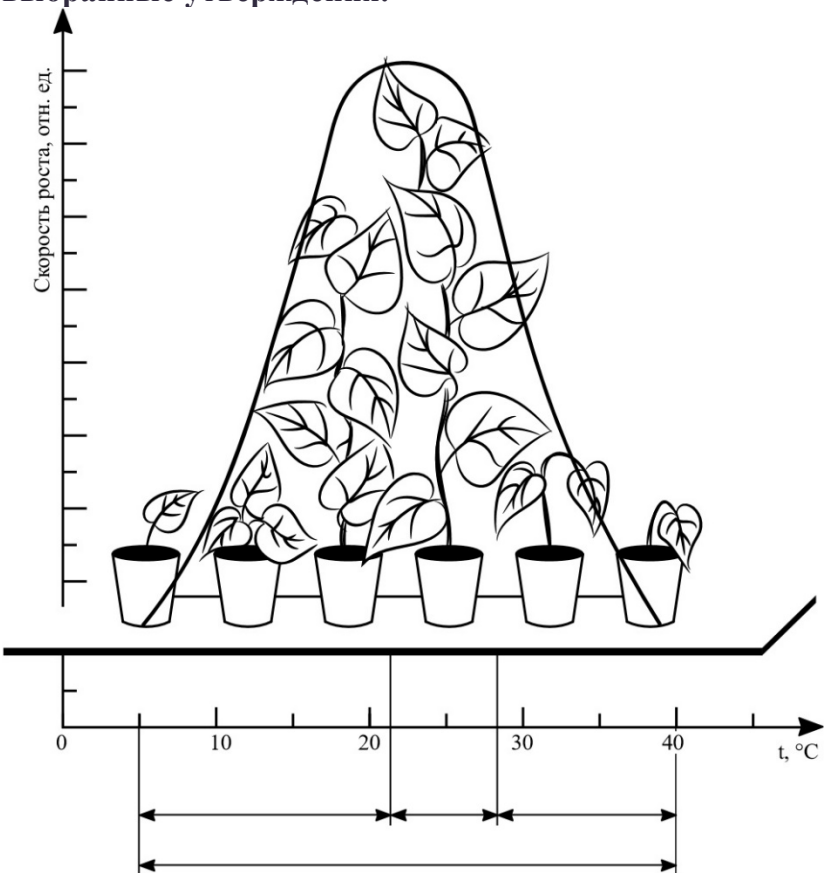
1) Наибольшее снижение численности видов вызывает перепромысел.
2) В наименьшей степени на численность видов оказывают влияние болезни.
3) Численность Homo sapiens на планете достигла семи миллиардов.
4) Для поддержания всей биомассы людей необходимо огромное количество продовольствия.
5) Для поддержания высокого поголовья домашнего скота необходимы земли, которые отчуждаются у дикой природы.

26. Проанализируйте график динамики частоты пульса в покое в условиях высокогорья. Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



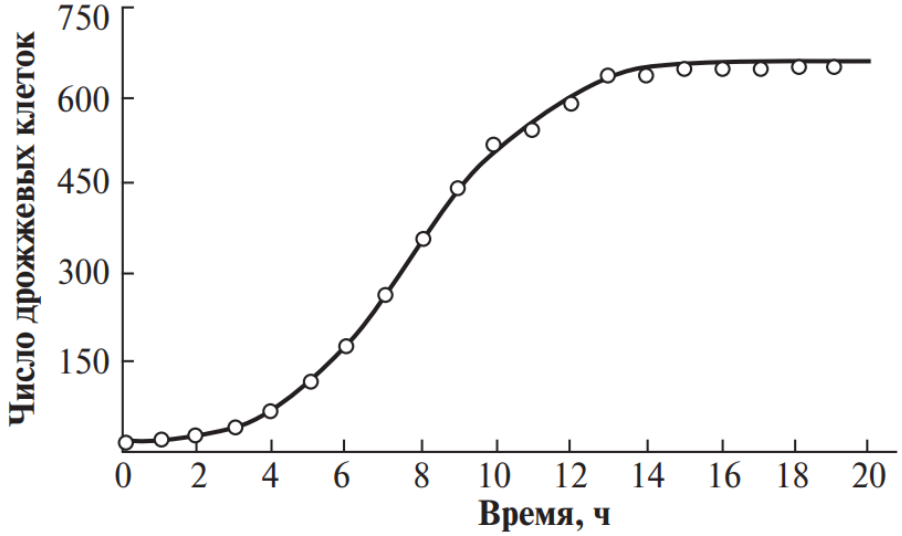
Частота пульса:
1) Сначала увеличивается, а затем снижается.
2) Остаётся неизменной в указанном интервале.
3) Медленно растёт в указанном интервале температур.
4) Восстановление частоты пульса происходит на 31-й день.
5) Снижается на всём указанном интервале.

27. Проанализируйте график «Влияние температуры на скорость роста растения». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



1) Температурный оптимум для растения находится в диапазоне от 21 °C до 29 °C.
2) Повышение толерантности наблюдается в диапазоне от 5 °C до 40 °C.
3) Оптимальной для роста растения является температура в диапазоне от 15 °C до 35 °C.
4) При температуре ниже 21 °C и выше 29 °C растение испытывает стресс.
5) При повышении температуры интенсивность роста растения увеличивается прямо пропорционально.

28. Проанализируйте график «Кривая роста популяции дрожжевых клеток». Выберите все утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.



1) Через 20 часов происходит резкое снижение численности дрожжевых клеток.
2) Интенсивный рост численности популяции дрожжей продолжался в течение 12 часов.
3) График отражает неограниченный рост численности популяции, независящий от плотности популяции.
4) Скорость роста популяции не зависит от её плотности.
5) Через 14 часов численность дрожжевых клеток не изменялась.