

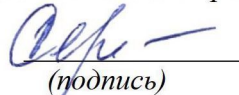
Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Корневский Николай Алексеевич
Должность: Заведующий кафедрой
Дата подписания: 12.12.2024 00:53:34
Уникальный программный ключ:
fa96fcb250c863d5c30a0336097d4c6e99ca25a5

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий кафедрой

биомедицинской инженерии
(наименование кафедры полностью)

 С.П. Серегин
(подпись)

«24» июня 2024г.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Биоинформатика
(наименование дисциплины)

12.03.04 Биотехнические системы и технологии
(код и наименование ОПОП ВО)

«Биотехнические и медицинские аппараты и системы»
наименование направленности (профиля, специализации)

Курск – 2024

1 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ

1.1 ВОПРОСЫ ДЛЯ УСТНОГО ОПРОСА

Раздел 1: Основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации биомедицинского характера.

1. Основные методы сбора и структуризации информации биомедицинского характера.
2. Основные способы хранения информации биомедицинского характера.
3. Особенности переработки биомедицинской информации.
4. Базовые методы планирования проведения экспериментов над биологическими объектами.

Раздел 2:

Информационно-аналитические системы в медицине и биологии.

1. Что такое информационно-аналитическая система?
2. Формы представления информационно-аналитических систем?
3. Основные компоненты информационно-аналитической системы?
4. Чем характеризуются информационные потоки в системе?
5. Особенности информационно-аналитических систем в медицине и биологии?
6. Способы проверки достоверности медико-биологической информации, циркулирующей в информационно-аналитической системе.

Раздел 3:

Информационные и компьютерные технологии в получении, хранении и обработке информации.

1. Управление информационными потоками посредством компьютерных технологий;
2. Медицинские экспертные системы (структура, назначение, примеры);
3. Моделирование биологических процессов (виды моделей, способы представления информации)
4. Автоматизированные системы поддержки принятия решений (назначение, базовая структура, примеры).
5. Тенденции развития применения информационных технологий при анализе биологических систем.(электроника и программное обеспечение).

Раздел 4:

Математические методы обработки медико-биологической информации.

1. Назначение и основы регрессионного анализа.
2. Назначение и основы кластерного анализа
3. Назначение и основы метода главных компонент.
4. Назначение и основы дискриминантного анализа.
5. Назначение и основы систем распознавания образов.

Раздел 5:**Обработка информации экологического характера**

1. Анализ информации экологического характера инструментальными средствами Excel.
2. Синтез математических моделей влияния экологической ситуации на заболеваемость в регионе.
3. Экспертные системы анализа экологической ситуации.
4. Основы экологического мониторинга (с точки зрения биоинформатики).

1.2 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ (для дискута)

Обсуждаемая проблема: «Математические методы обработки разнотипной медико-биологической информации (регрессионный, кластерный анализ, метод главных компонент, дискриминантный метод и т.п. - ЛК4»):

Дискуссионные темы:

1. Отличие математических методов анализа от логических, лингвистических и семантических.
2. Назначение кластерного анализа.
3. Оценка различий в геномных последовательностях.
4. Переход между различными типами шкалирования при анализе гетерогенной информации.
5. Оценка зависимости между характеристиками биообъекта без применения статистических методов?

Шкала оценивания: ... балльная.

3 балла (или оценка «отлично») выставляется обучающемуся, если он принимает активное участие в беседе по большинству обсуждаемых вопросов (в том числе самых сложных); демонстрирует сформированную способность к диалогическому мышлению, проявляет уважение и интерес к иным мнениям; владеет глубокими (в том числе дополнительными) знаниями по существу обсуждаемых вопросов, ораторскими способностями и правилами ведения полемики; строит логичные, аргументированные, точные и лаконичные высказывания, сопровождаемые яркими примерами; легко и заинтересованно откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

2 балла (или оценка «хорошо») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в обсуждении не менее 50% дискуссионных вопросов; проявляет уважение и интерес к иным мнениям, доказательно и корректно защищает свое мнение; владеет хорошими знаниями вопросов, в обсуждении которых принимает участие; умеет не столько вести полемику, сколько участвовать в ней; строит логичные, аргументированные высказывания, сопровождаемые подходящими примерами; не всегда откликается на неожиданные ракурсы беседы; не нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

1 балл (или оценка «удовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он принимает участие в беседе по одному-двум наиболее простым обсуждаемым вопросам; корректно выслушивает иные мнения; неуверенно ориентируется в содержании обсуждаемых вопросов, порой допуская ошибки; в полемике предпочитает занимать позицию заинтересованного слушателя; строит краткие, но в целом логичные высказывания, сопровождаемые наиболее очевидными примерами; теряется при возникновении неожиданных ракурсов беседы и в этом случае нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя.

0 баллов (или оценка «неудовлетворительно») выставляется обучающемуся, если он не владеет содержанием обсуждаемых вопросов или допускает грубые ошибки; пассивен в обмене мнениями или вообще не участвует в дискуссии; затрудняется в построении монологического высказывания и (или) допускает ошибочные высказывания; постоянно нуждается в уточняющих и (или) дополнительных вопросах преподавателя

1.3 ВОПРОСЫ ДЛЯ СОБЕСЕДОВАНИЯ

(по результатам изучения лекционного материала, выполнения лабораторного практикума, самостоятельной работы)

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1 СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СТРУКТУР ДНК

1. Что характеризует нуклеотидная генетическая последовательность?
2. Как осуществляется выравнивание нуклеотидных последовательностей? Какие компьютерные программы для этого используются в настоящее время?
3. В чем заключаются принципы работы программного инструментария CLUSTAL?
4. Как наука изучает информацию заключенную в геноме? Характеристики объектов и методологии исследования.
5. Общие и отличия форматов представления генетических данных FASTA, FASTQ и GenBank.
6. Каким образом осуществляется представление генетической информации в электронном виде.
7. Охарактеризуйте основные существующие методы поиска гомологий в биологических последовательностях?
8. Опишите математический аппарат обработки биоинформации в алгоритме Нидлмана-Вунша.
9. Опишите математический аппарат обработки биоинформации в алгоритме Смита-Вотермана.
10. По какому критерию оценивается сходство сходство биологических последовательностей.
11. Охарактеризуйте этапы алгоритма сравнения генетических последовательностей?
12. Каким образом создается словарь для сравнения генетических последовательностей?
13. Каким образом осуществляется поиск оптимального покрытия?
14. Как осуществляется сканирование целевой строки?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 2. ГРАФИЧЕСКОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ ИНФОРМАЦИИ БИМЕДИЦИНСКОГО ХАРАКТЕРА

1. Что такое графическое представление информации (числовой и семантической)?
2. Какие мультимедийные средства применяются в операционной?
3. Какие мультимедийные средства применяются в системах прикроватного мониторинга?
4. Для чего предназначены «смайлики»?
5. Какие графики можно отображать в различных пакетах статистической обработки?
6. Какие диаграммы можно отображать в различных пакетах статистической обработки?
7. Как осуществляется приведение реальных графических изображений в окнах определенного размера?

8. Каким образом отображаются трехмерные объекты на плоскостном экране монитора?
9. Каким образом осуществляется «слайд-шоу»?
10. Каким образом используются графические изображения при имитационном моделировании?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 3. РАСЧЕТ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

1. Что такое диагностический процесс?
2. Какие решающие правила применяются в автоматизированных системах поддержки принятия решений?
3. Как определяются критерии качества диагностического процесса?
4. В чем заключается семантическая нагрузка показателей качества диагностического процесса?
5. Каким образом значения показателей качества связаны с ошибками первого и второго рода?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4. ПРОГНОЗИРОВАНИЕ РАЗВИТИЯ ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ В РЕГИОНЕ

1. Что называется интерполяцией?
2. Что называется экстраполяцией?
3. Каким образом строятся гармонические модели?
4. Охарактеризуйте виды прогнозов (сиюминутный, краткосрочный, среднесрочный, долгосрочный)?
5. Как осуществляется проверка качества прогностической модели?
6. Могут ли прогностические модели быть логическими?
7. Как осуществляется прогноз во времени и пространстве?
8. Для чего необходимо прогнозировать заболеваемость в регионе?
9. Какие заболевания населения носят ритмический характер?
10. Какие природные циклы оказывают влияние на региональную заболеваемость (и почему)?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5. СИНТЕЗ ДИАГНОСТИЧЕСКИХ РЕШАЮЩИХ ПРАВИЛ

1. Что определяет решающее правило?
2. Какие типы решающих правил применяют в диагностическом процессе при обработке результатов мониторинга?
3. В чем заключается логический способ синтеза решающего правила?
4. Каким образом осуществляется бинарное кодирование признакового пространства при синтезе логических решающих правил?
5. Как формулируется решающее правило продукционного типа?
6. Как осуществляется семантическое описание решающего правила?
7. Каким образом реализуется схмотехническая реализация решающего правила на определенной электронной базе?
8. Как проверяется качество применения решающего правила?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №6. АНАЛИЗ ДИНАМИКИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ В РЕГИОНЕ

1. С какими природными циклами наиболее коррелирует динамика определенных заболеваний?
2. Каким образом связаны между собой уровни заболеваемости населения и уровни антропогенного воздействия на окружающую среду (на примере уровней загрязнителей)?
3. Почему антропогенное воздействие следует учитывать с нарастающим эффектом?
4. Каким образом используются регрессионные и авторегрессионные математические модели для прогнозирования заболеваний?
5. Как осуществляется прогнозирование в Excel с помощью линии тренда?
6. Каким образом можно прогнозировать ритмические тенденции региональной заболеваемости?
7. Каким образом можно использовать логические функции (модели) для прогнозирования заболеваний?
8. Можно ли использовать искусственные нейронные сети для прогнозирования заболеваемости?
9. Каким образом можно использовать прогностические модели для удаления артефактов и восстановления пропущенных значений в мониторинге заболеваемости или состояния пациента в процессе терапевтического воздействия?

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА № 7. КОРРЕЛЯЦИОННЫЙ И АВТОКОРРЕЛЯЦИОННЫЙ АНАЛИЗЫ В БИМЕДИЦИНСКОЙ ПРАКТИКЕ

1. Чем отличается функциональная и корреляционная связь между признаками?
2. Что такое временной ряд биофизиологического сигнала?
3. Что такое ранжирование выборки?
4. В каком случае регрессия будет линейной?
5. В каком случае линии регрессии совпадают?
6. Что можно сказать о корреляционной связи между признаками X и Y если значение коэффициента корреляции равно 0,3?
7. Что можно сказать о корреляционной связи между признаками, если корреляционное поле имеет форму круга?
8. Какой метод применяется для нахождения коэффициентов уравнения линейной регрессии?
9. Что такое автокорреляционная функция? Как она определяется?
10. Каким образом оценивается значимость коэффициента корреляции?
11. Как строится коррелограмма?
12. Каким образом в электронной таблице осуществляется корреляционный анализ?
13. Как применяются результаты корреляционного анализа в медицине?
14. Как применяется автокорреляция в медицине?

Критерии оценки:

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если он не ответил ни на один контрольный вопрос и не выполнил лабораторную работу ;
- 1 балл выставляется обучающемуся, если он ответил на 30% контрольных

вопросов и выполнил лабораторную работу ;

- 2 балла выставляется обучающемуся, если он ответил менее чем 60% (более 30%) контрольных вопросов и выполнил лабораторную работу;

- 2,5 балла выставляется обучающемуся, если он ответил более чем 60% (менее 80%) контрольных вопросов и выполнил лабораторную работу;

- 3 балла выставляется обучающемуся, если он ответил более чем 80% контрольных вопросов и выполнил лабораторную работу.

1.4 ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

1.4.1 Вопросы в открытой форме

1. Основы кластерного анализа.
2. Применение регрессионного анализа для обработки биомедицинской информации.
3. Первичная статистическая обработка информации натуральных экспериментов.
4. Иерархические системы управления в биологических системах.
5. Критерии качества применения диагностических правил.
6. Основы анализа динамики заболеваний в регионе.
7. Выделение временных трендов в биосистемах.
8. Энтропийный анализ ДНК.
9. Применение теории графов при анализе биомедицинских систем.
10. Основы дискриминантного анализа.
11. Показатели системной организации биологических подсистем.
12. Особенности корреляционного анализа в медико-биологических исследованиях.
13. Метод главных компонент.
14. Основные понятия хемоинформатики.
15. Анализ генетических последовательностей.
16. Основы геномной биогенетики (математические методы компьютерного анализа сравнительной геномики).
17. Статистическая оценка динамики экологической ситуации.
18. Приборы и методы для оценки функционального состояния организма.
19. Основы вычислительной эволюционной биологии.

1.4.2 Вопросы в закрытой форме

1. Биоинформатика - это
 - А) обработка информации о процессах, в которых присутствует биообъект различной организованности
 - Б) любое использование компьютеров для обработки биологической информации
 - В) любое использование измерительной техники для регистрации биоинформационных сигналов
2. Построение прогноза итога - этос определенным итогом по наблюдаемым сценариям процессов. (вставьте пропущенную фразу).
 - А) выделение класса процессов Б) выделение класса объектов В) выделение класса признаков
3. К доказательной медицины не относится постулат
 - А) каждое решение врача должно основываться на научных данных Б) репрезентативность контрольной не влияет на качество диагностики В) вес каждого факта тем больше, чем строже методика научного исследования, в ходе которого он получен
4. К структурной биоинформатики относится разработка алгоритмов и программ для
 - А) предсказания пространственной структуры объектов окружающей среды
 - Б) прогнозирования поведения сердечно-сосудистой системы человека В) предсказания пространственной структуры белков Г) прогнозирования поведения дыхательной системы человека
5. Типовая задача распознавания (диагностики) ставится как
 - А) поиск параметров регрессионного уравнения Б) поиск решающего правила по набору образцов классов В) поиск артефактов
6. Интервал значений признака, рассчитанный для какого-то параметра по выборке и с определенной вероятностью включающий истинное значение называется
 - А) ассиметричным интервалом Б) симметричным интервалом В) доверительным интервалом Г) относительным интервалом
7. Оценка информативности сообщения о нахождении биообъекта в определенном состоянии может быть оценена
 - А) логически Б) по формуле Шеннона В) эмпирически Г) по формуле Пирсона
8. Решение вопроса таксономии бактерий позволяют решить методы...
 - А) лингвистического анализа Б) радиационного анализа В) дедукции Г) классификации образов Д) индукции
9. Программа анализа числовых переменных позволяет...
 - А) уменьшить трудоемкость диагностических игр Б) оперировать эмпирическим распределением числовых переменных В) проверять гипотезы о связи между различными факторами, характеризующими биообъект Г) реально рассматривать происходящий процесс (болезнь, лечение, выработку решения)
10. К основным типам кластерного анализа не относится группировка ...
 - А) биообъектов исследования в кластеры Б) признаков в кластеры В) одновременно биообъектов и признаков Г) объектов с учетом априорного знания о типах биообъектов

11. Интервал значений количественного признака, которому соответствуют типовые состояния биобъекта (например, случаи без заболеваний) называется
А) диагностической нормой Б) гомеостазисом В) терапевтической нормой
12. Диагностическая чувствительность – это....
А) доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием Б) доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц без изучаемого заболевания В) среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью Г) отношение правильных диагнозов к количеству всех испытаний
Д) доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием
13. Статистическая мощность исследования - это вероятность того, что...
А) вероятность неправильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле верна альтернативная гипотеза Б) вероятность правильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле неверна альтернативная гипотеза В) вероятность правильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле верна альтернативная гипотеза Г) вероятность неправильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле неверна альтернативная гипотеза
14. Для анализа оценки биоразнообразия растительности рекомендуется применять:
А) технологии пространственной ориентации Б) технологии геологических исследований В) технологии картографических исследований Г) технологии геоинформационных систем
15. Биоинформатика не исследует хромосомы?
А) Да Б) Нет
16. С точки зрения достижения необходимой информативности любое исследование характеризуется
А) внутренней обоснованностью (достоверность) В) внешней обоснованностью, применимостью (обобщаемостью)
Б) внутренней обоснованностью (достоверность) и внешней обоснованностью, применимостью (обобщаемость)
17. Количественная радиобиология анализирует зависимость
А) "доза - эффект" Б) "масса - время" В) "время - объем"
18. Впервые компьютеры были применены для анализа биологических объектов и процессов в ...
А) 1950 году Б) 1960 году В) 1970 году Г) 2000 году
19. Автокорреляционный анализ кардиограммы позволяет выявить:
А) размер Б) объем В) аритмию Г) массу
20. Ко второму этапу планирования исследования относится
А) определение типа исследования Б) определение объемов выборок В) обеспечение достоверности результатов
Г) выбор математического аппарата
21. Признаки, значения которых отражают степень выраженности какой-либо характеристики объекта исследования называются
А) порядковыми Б) номинальными В) дискретными Г) непрерывными
22. Программа регрессий и скользящих нормативов позволяет

- А) распределенными между различными пользователями Б) уменьшить трудоемкость диагностических игр В) проводить дисперсионный анализ Г) искать связи переменных для разнообразных численных массивов
23. Укажите, когда не рекомендуется применять линейный регрессионный анализ.
 А) при количестве узлов интерполяции менее 6 Б) при количестве узлов интерполяции более 6
 В) при независимости значений функции отклика друг от друга Г) при количественной метрике признаков
24. Метод главных компонент не осуществляется
 А) прямыми Б) плоскостями В) окружностями
25. Кластеризация биообъектов не осуществляется методом
 А) потенциалов Б) ближайшего соседа В) наименьших квадратов Г) дальнего соседа
26. Программа АСТ (Artemis Comparison) предназначена для ...
 А) геномного анализа Б) анализа популяционно-генетических данных
 В) поиска родственных последовательностей в базе данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей
27. Диагностическая эффективность - это
 А) среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью Б) доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием В) доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц без изучаемого заболевания Г) вероятность наличия заболевания при положительном результате теста
 Д) вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста
28. Основное положение молекулярной биологии - правило реализации генетической информации:
 А) информация передается от белка к нуклеиновым кислотам Б) информация передается от нуклеиновых кислот к белку В) информация не передается от нуклеиновых кислот к белку Г) информация передается от рибосом к белку
29. Биоинформатика не помогает биологам осуществлять сравнение целых геномов?
 А) Нет Б) Да
30. Описание класса - это
 А) перечень значений признаков, свойственных всем объектам класса Б) перечень признаков, свойственных всем объектам класса
31. Рандомизация эффективна, если полученные группы
 А) сопоставимы Б) различимы В) имеют разные законы распределения
32. При построении моделей, характеризующих поведение биосистем не используется закон ...
 А) сохранения числа частиц (например, численностей особей) Б) сохранения вещества В) сохранения энтропии Г) сохранения энергии
33. Интервал значений признака, рассчитанный для какого-то параметра по выборке и с определенной вероятностью включающий истинное значение называется
 А) ассиметричным интервалом Б) доверительным интервалом
 В) симметричным интервалом Г) относительным интервалом
34. Результатом регрессионной модели является создание

А) статистической модели Б) физической модели В) механической модели
Г) химической модели

35. Экологические базы данных не являются:

А) не информативными Б) потенциально большими В) неоднородными по точности и полноте представленных данных Г) распределенными между различными пользователями

36. Факторный протокол - это

А) исследование групп, сформированных путем подбора пар Б) осуществляется последовательная смена методов воздействия В) контрольная и активная группа исследуются независимо друг от друга

Г) исследование групп, в которых применяются различные комбинации вмешательств (воздействий)

37. Интервал значений количественного признака, при котором стабилизирующее воздействие не осуществляется (например, лечение не назначается) называется

А) терапевтической нормой Б) диагностической нормой В) переходным периодом

38. К задачам биоинформатики в экологии относятся:

А) количественная описательная экология Б) построение экологических моделей, статистическое исследование популяций, количественная описательная экология В) построение экологических моделей Г) статистическое исследование популяций

39. Диагностическая специфичность - это

А) доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц без изучаемого заболевания Б) среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью В) вероятность наличия заболевания при положительном результате теста Г) вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста Д) доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием

40. Прогностическая ценность отрицательного результата (ПЦОР) - это

А) вероятность наличия заболевания при положительном результате теста Б) доля лиц с отрицательным результатом теста лиц без изучаемого заболевания В) вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста Г) доля лиц с положительным результатом теста лиц без изучаемого заболевания

41. Для оценки количества информации в геномных последовательностях не использовался метод

А) информативности по Кульбаку Б) энтропии Шеннона В) алгоритмической сложности Колмогорова

Г) определения наибольшей длины строго повторяющейся последовательности

42. В процессе мониторинга за биообъектом по признакам X и Y были зафиксированы следующие значения: $X = \{0, 1, 2, 4, 0, 5, 3, 4, 0\}$ $Y = \{2, 3, 4, 6, 1, 7, 5, 6, 2\}$. Между данными характеристиками:

А) связь отрицательная Б) отсутствует В) связь положительная

43. Функциональные системы - это ...

А) динамические, самоорганизующиеся и саморегулирующие организации с определенной целью функционирующие Б) динамические, самоорганизующиеся и саморегулирующие организации В) динамические, самоорганизующие организации, функционирующие с определенной целью

44. Группировка признаков в кластеры применяется на достаточно однородной выборке с целью ...

А) поиска неизвестных закономерностей связи признаков Б) поиска неизвестных закономерностей связи кластеров

45. При решении проблемы расшифровки генома человека использовались достижения биоинформатики?

А) Нет Б) Да

46. Функциональная система при реализации целевой функции использует принцип

А) обратной связи Б) линейной связи В) силового воздействия Г) инертного воздействия

47. Признаки, значения которых отражают степень выраженности какой-либо характеристики объекта исследования называются : А) порядковыми Б) номинальными В) дискретными Г) непрерывными

48. Оценка информативности сообщения о нахождении биообъекта в определенном состоянии может быть оценена: А) логически Б) по формуле Шеннона В) эмпирически Г) по формуле Пирсона

49. Решение вопроса таксономии бактерий позволяют решить методы... А) классификации образов Б) лингвистического анализа В) радиационного анализа Г) дедукции Д) индукции

50. Программа подготовки текстов позволяет

А) проверять гипотезы о связи между различными факторами, характеризующими биообъект Б) оперировать логическими симптомами В) уменьшить трудоемкость диагностических игр

Г) реально рассматривать происходящий процесс (болезнь, лечение, выработку решения)

51. К основным типам кластерного анализа не относится группировка

А) биообъектов исследования в кластеры Б) признаков в кластеры В) объектов с учетом априорного знания о типах биообъектов Г) одновременно биообъектов и признаков

52. Биоинформатика не включает в себя... А) математические методы сравнительной геномики.

Б) предсказание пространственной структуры биополимеров В) управление информационной сложностью биосистем Г) математические методы анализа механических объектов

53. Программа Arlequin предназначена для А) геномного анализа Б) поиска родственных последовательностей в базе данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей В) анализа популяционно-генетических данных

54. Иерархическая схема информационных взаимодействий функциональных систем разного уровня организации имеет следующую последовательность уровней:

А) генетический, молекулярный, гомеостатический, зоопопуляционный, организменный, психический, социальный Б) генетический, молекулярный, гомеостатический, организменный, зоопопуляционный, психический, социальный

В) генетический, гомеостатический, молекулярный, зоопопуляционный, психический, социальный Г) молекулярный, генетический, гомеостатический, организационный, зоопопуляционный, психический, социальный

55. При решении биомедицинских задач диагностики и прогнозирования не используется следующая типовая информационная подзадача: А) расчет количества информации Б) описание класса В) разделение классов Г) упорядочивание классов Д) шкалирование
56. При кодировании фрагмента хромосомы был получен следующий десятичный код: "762053". Чему равна его двоичная интерпретация, если известно, что возможная максимальная цифра в первом коде "7"?
- А) "01110110001000001010011" Б) "11111111000001111010101" В) "111110010000101011"
57. Биоинформатика не помогает эволюционным биологам изучать эволюцию большого числа организмов, измеряя изменения в их ДНК? А) Да Б) Нет
58. Класс - совокупность биообъектов, обладающих общей характерной особенностью по мнению исследователя. Класс задается А) перечислением биообъектов Б) перечислением названий класса В) перечислением множеств
59. Случайное распределение участников клинических испытаний называется А) рандомизацией Б) утилизацией В) стратификацией
60. Пространственные структуры, возникающие в открытых биосистемах, И. Пригожин назвал ...
- А) ассотивными Б) диссипативными В) количественными Г) качественными
61. Автокорреляционный анализ кардиограммы позволяет выявить:
- А) аритмию Б) размер В) объем Г) массу
62. К используемым в биоинформатике подтипам данных относятся:
- А) ранги, очки, баллы, визуальные аналоговые шкалы, цензурируемые данные
 Б) только ранги В) только баллы Г) ранги, очки, баллы, визуальные аналоговые шкалы, не соизмеряемые данные
63. Мера описания взаимосвязи законов распределения количественных признаков называется
- А) дисперсией Б) конвергенцией В) корреляцией Г) регрессией
64. К операции над данными при информационно-аналитическом анализе биологических объектов и процессов не относится ... А) применение линейного преобразования Б) прием данных В) контроль корректности и полноты Г) изучение взаимосвязи данных Д) анализ процессов и проверка прогнозов
65. Интервал значений количественного признака, которому соответствуют типовые состояния биообъекта (например, случаи без заболеваний) называется ... А) гомеостазисом Б) диагностической нормой В) терапевтической нормой
66. Биоинформатика не включает в себя... А) математические методы анализа механических объектов Б) математические методы сравнительной геномики В) предсказание пространственной структуры биополимеров Г) управление информационной сложностью биосистем
67. Прогностическая ценность положительного результата (ПЦПР) - это
- А) вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста
 Б) среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью
 В) доля лиц с отрицательным результатом теста лиц без изучаемого заболевания
 Г) вероятность наличия заболевания при положительном

результате теста Д) доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием

68. При существенной гетерогенности результатов исследований рекомендуется использовать

А) регрессионный метаанализ Б) регрессионный парный анализ

В) кумулятивный анализ Г) логический анализ

69. Для обеспечения достоверности полученных результатов анализируемая информация должна быть

А) количественной Б) репрезентативной В) большой по объему Г) логически обоснованной

70. В двух сравниваемых группах количество исследуемых биообъектов одинаково. Среднее значение в первой выборке равно 3, во второй - 4. Тогда модуль вектора ими образуемыми равен

А) 5 Б) 4 В) 2

71. Термины "биоинформатика" и "вычислительная биология" часто употребляются как

А) антонимы Б) синонимы

72. Разделение процессов - формирование, позволяющего выделить определенный класс объектов по наблюдаемым сценариям у объекта этого класса. (вставьте выражение)

А) электронного элемента Б) химического процесса В) логического правила

73. К доказательной медицине не относится постулат: А) каждое решение врача должно основываться на научных данных Б) репрезентативность контрольной не влияет на качество диагностики В) вес каждого факта тем больше, чем строже методика научного исследования, в ходе которого он получен

74. Транскриптомика изучает....

А) активность генов Б) активность белков В) активность молекул Г) активность поведения животных

75. К первому этапу планирования исследования относится

А) Определение типа исследования, обеспечение достоверности и обобщаемости результатов исследования, минимизацию систематических и случайных ошибок, обеспечивается: Б) Определением объема выборок В) Построением имитационной модели Г) Выбором математического аппарата

76. К одному из условий применения логистической регрессии относится ... А) бинарность значений независимого признака Б) бинарность значений зависимого признака В) количественная шкала измерения независимого признака

77. Дискриминантный анализ предназначен для ... А) разделения классов Б) вычисления дискриминанта В) классификации признаков

78. Экологические базы данных не являются:

А) потенциально большими Б) неоднородными по точности и полноте представленных данных

В) распределенными между различными пользователями Г) не информативными

79. Программа симптомного анализа позволяет ...

А) оперировать логическими симптомами Б) искать связи переменных для разнообразных численных массивов В) проверять гипотезы о связи между различными факторами, характеризующими биообъект

Г) проводить множественный регрессионный анализ

80. В процессе регрессионного анализа идентифицируютсяА) структура регрессионного уравнения

Б) среднеквадратичная ошибка аппроксимирования В) среднеквадратичная ошибка экстраполяции

Г) параметры регрессионного уравнения

81. Интервал значений количественного признака, при котором стабилизирующее воздействие не осуществляется (например, лечение не назначается) называется

А) терапевтической нормой Б) диагностической нормой В) переходным периодом

82. При отсеве артефактов в результатах мониторинга используют правило: А) "трех сигм" Б) "двух сигм" В) с учетом значения коэффициента Стьюдента и "сигмы" и объема выборки Г) с учетом значения коэффициента Стьюдента и объема выборки

Д) объема выборки

83. Диагностическая специфичность – это ... А) среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью Б) доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц без изучаемого заболевания В) вероятность наличия заболевания при положительном результате теста Г) вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста

84. Основное положение молекулярной биологии - правило реализации генетической информации:

А) информация передается от нуклеиновых кислот к белку Б) информация передается от белка к нуклеиновым кислотам В) информация не передается от нуклеиновых кислот к белку Г) информация передается от рибосом к белку

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ

2.1 БАНК ВОПРОСОВ И ЗАДАНИЙ В ТЕСТОВОЙ ФОРМЕ

- Секция:** 1 **Вес вопросов:** 1
- Номер вопроса:** 1 **Формулировка вопроса:**
 Биоинформатика - это
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** обработка информации о процессах, в которых присутствует биообъект различной организованности
- Вариант 2:** любое использование компьютеров для обработки биологической информации
- Вариант 3:** любое использование измирительной техники для регистрации биоинформационных сигналов
- Номер вопроса:** 2 **Формулировка вопроса:**
 Термины "биоинформатика" и "вычислительная биология" часто употребляются как
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** синонимы
- Вариант 2:** антонимы
- Номер вопроса:** 3 **Формулировка вопроса:**
 Биоинформатика не исследует хромосомы?
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** Нет
- Вариант 2:** Да
- Номер вопроса:** 4 **Формулировка вопроса:**
 Биоинформатика не помогает эволюционным биологам изучать эволюцию большого числа организмов, измеряя изменения в их ДНК?
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** Нет
- Вариант 2:** Да
- Номер вопроса:** 5 **Формулировка вопроса:**
 Биоинформатика не помогает биологам осуществлять сравнение целых геномов?
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** Нет
- Вариант 2:** Да
- Номер вопроса:** 6 **Формулировка вопроса:**
 Информатика помогает эволюционным биологам отслеживать появление публикаций, содержащих информацию о большом количестве видов?
- Варианты ответа:**
- Вариант 1:** Да
- Вариант 2:** Нет
- Номер вопроса:** 7 **Формулировка вопроса:**
 Функциональные системы - это ...
- Варианты ответа:**

Вариант 1: динамические, самоорганизующиеся и саморегулирующие организации с определенной целью функционирующие

Вариант 2: динамические, самоорганизующиеся и саморегулирующие организации

Вариант 3: динамические, самоорганизующиеся организации, функционирующие с определенной целью

Номер вопроса: 8 **Формулировка вопроса:**
Количественная радиобиология анализирует зависимость

Варианты ответа:

Вариант 1: "доза - эффект"

Вариант 2: "масса - время"

Вариант 3: "время - объем"

Номер вопроса: 9 **Формулировка вопроса:**

Описание класса - это

Варианты ответа:

Вариант 1: перечень признаков, свойственных всем объектам класса

Вариант 2: перечень значений признаков, свойственных всем объектам класса

Номер вопроса: 10 **Формулировка вопроса:**

Класс - совокупность биообъектов, обладающих общей характерной особенностью по мнению исследователя. Класс задается

Варианты ответа:

Вариант 1: перечислением биообъектов

Вариант 2: перечислением названий класса

Вариант 3: перечислением множеств

Номер вопроса: 11 **Формулировка вопроса:**

Разделение процессов - формирование, позволяющего выделить определенный класс объектов по наблюдаемым сценариям у объекта этого класса. (вставьте выражение)

Варианты ответа:

Вариант 1: логического правила

Вариант 2: электронного элемента

Вариант 3: химического процесса

Номер вопроса: 12 **Формулировка вопроса:**

Построение прогноза итога - это с определенным итогом по наблюдаемым сценариям процессов. (вставьте пропущенную фразу).

Варианты ответа:

Вариант 1: выделение класса процессов

Вариант 2: выделение класса объектов

Вариант 3: выделение класса признаков

Номер вопроса: 13 **Формулировка вопроса:**

К доказательной медицины не относится постулат

Варианты ответа:

Вариант 1: репрезентативность контрольной не влияет на качество диагностики

Вариант 2: каждое решение врача должно основываться на научных данных

Вариант 3: вес каждого факта тем больше, чем строже методика научного исследования, в ходе которого он получен

Номер вопроса: 14 **Формулировка вопроса:**

С точки зрения достижения необходимой информативности любое исследование характеризуется

Варианты ответа:

Вариант 1: внутренней обоснованностью (достоверность) и внешней обоснованностью, применимостью (обобщаемость)

Вариант 2: внутренней обоснованностью (достоверность)

Вариант 3: внешней обоснованностью, применимостью (обобщаемостью)

Номер вопроса: 15 **Формулировка вопроса:**

Случайное распределение участников клинических испытаний называется

Варианты ответа:

Вариант 1: рандомизацией

Вариант 2: утилизацией

Вариант 3: стратификацией

Номер вопроса: 16 **Формулировка вопроса:**

Рандомизация эффективна, если полученные группы

Варианты ответа:

Вариант 1: сопоставимы

Вариант 2: различимы

Вариант 3: имеют разные законы распределения

Номер вопроса: 17 **Формулировка вопроса:**

Неслучайное распределение по группам называется

Варианты ответа:

Вариант 1: псевдорандомизацией

Вариант 2: рандомизацией

Вариант 3: поляризацией

Номер вопроса: 18 **Формулировка вопроса:**

Группировка признаков в кластеры применяется на достаточно однородной выборке с целью

Варианты ответа:

Вариант 1: поиска неизвестных закономерностей связи признаков

Вариант 2: поиска неизвестных закономерностей связи кластеров

Номер вопроса: 19 **Формулировка вопроса:**

При решении проблемы расшифровки генома человека использовались достижения биоинформатики?

Варианты ответа:

Вариант 1: Да

Вариант 2: Нет

Номер вопроса: 20 **Формулировка вопроса:**

К критерию качества автоматической таксономии не относится....

Варианты ответа:

- Вариант 1:** диагностическая потребность
Вариант 2: диагностическая чувствительность
Вариант 3: диагностическая эффективность
Номер вопроса: 21 **Формулировка вопроса:**
 Рандомизация не эффективна, если полученные группы
Варианты ответа:
Вариант 1: не сопоставимы
Вариант 2: не различимы
Вариант 3: имеют одинаковые законы распределения распределения
Номер вопроса: 22 **Формулировка вопроса:**
 Радиобиология не исследует зависимость
Варианты ответа:
Вариант 1: "масса - время"
Вариант 2: "доза - эффект"
Номер вопроса: 23 **Формулировка вопроса:**
 Радиобиология не исследует зависимость
Варианты ответа:
Вариант 1: "доза - время"
Вариант 2: "доза - эффект"
Секция: 2 **Вес вопросов:** 2
Номер вопроса: 1 **Формулировка вопроса:**
 К структурной биоинформатики относится разработка алгоритмов и программ для
Варианты ответа:
Вариант 1: предсказания пространственной структуры белков
Вариант 2: предсказания пространственной структуры объектов
 окружающей среды
Вариант 3: прогнозирования поведения сердечно-сосудистой
 системы человека
Вариант 4: прогнозирования поведения дыхательной системы
 человека
Номер вопроса: 2 **Формулировка вопроса:**
 Транскриптомика изучает....
Варианты ответа:
Вариант 1: активность генов
Вариант 2: активность белков
Вариант 3: активность молекул
Вариант 4: активность поведения животных
Номер вопроса: 3 **Формулировка вопроса:**
 Впервые компьютеры были применены для анализа биологических объектов и
 процессов в ...
Варианты ответа:
Вариант 1: 1950 году
Вариант 2: 1960 году
Вариант 3: 1970 году
Вариант 4: 2000 году
Номер вопроса: 4 **Формулировка вопроса:**

Пространственные структуры, возникающие в открытых биосистемах, И.Пригожин назвал ...

Варианты ответа:

Вариант 1: диссипативными

Вариант 2: ассотивными

Вариант 3: количественными

Вариант 4: качественными

Номер вопроса: 5 **Формулировка вопроса:**

При построении моделей, характеризующих поведение биосистем не используется закон ...

Варианты ответа:

Вариант 1: сохранения энтропии

Вариант 2: сохранения числа частиц (например, численностей особей)

Вариант 3: сохранения вещества

Вариант 4: сохранения энергии

Номер вопроса: 6 **Формулировка вопроса:**

Предметом информационной медицины является

Варианты ответа:

Вариант 1: здоровый человек, у которого под влиянием жизненных обстоятельств нарушаются только информационные процессы в организме

Вариант 2: больной человек, у которого под влиянием жизненных обстоятельств нарушаются только информационные процессы в организме

Вариант 3: здоровая обезьяна, у которой под влиянием жизненных обстоятельств нарушаются только информационные процессы в организме

Вариант 4: больная обезьяна, у которой под влиянием жизненных обстоятельств нарушаются только информационные процессы в организме

Номер вопроса: 7 **Формулировка вопроса:**

Функциональная система при реализации целевой функции использует принцип

Варианты ответа:

Вариант 1: обратной связи

Вариант 2: линейной связи

Вариант 3: силового воздействия

Вариант 4: инертного воздействия

Номер вопроса: 8 **Формулировка вопроса:**

Варианты ответа:

Вариант 1: аритмию

Вариант 2: размер

Вариант 3: объем

Вариант 4: массу

Номер вопроса: 9 **Формулировка вопроса:**

Типовая задача распознавания (диагностики) ставится как

Варианты ответа:

Вариант 1: поиск решающего правила по набору образцов классов

Вариант 2: поиск параметров регрессионного уравнения

Вариант 3: поиск артефактов

Номер вопроса: 10 **Формулировка вопроса:**

К первому этапу планирования исследования относится

Варианты ответа:

Вариант 1: Определение типа исследования, обеспечение достоверности и обобщаемости результатов исследования, минимизация систематических и случайных ошибок

Вариант 2: Определение объема выборок

Вариант 3: Построение имитационной модели

Вариант 4: Выбор математического аппарата

Номер вопроса: 11 **Формулировка вопроса:**

Ко второму этапу планирования исследования относится

Варианты ответа:

Вариант 1: определение объемов выборок

Вариант 2: определение типа исследования

Вариант 3: обеспечение достоверности результатов

Вариант 4: выбор математического аппарата

Номер вопроса: 12 **Формулировка вопроса:**

К используемым в биоинформатике подтипам данных относятся:

Варианты ответа:

Вариант 1: ранги, очки, баллы, визуальные аналоговые шкалы, цензурируемые данные

Вариант 2: только ранги

Вариант 3: только баллы

Вариант 4: ранги, очки, баллы, визуальные аналоговые шкалы, несоизмеряемые данные

Номер вопроса: 13 **Формулировка вопроса:**

Интервал значений признака, рассчитанный для какого-то параметра по выборке и с определенной вероятностью включающий истинное значение называется

Варианты ответа:

Вариант 1: доверительным интервалом

Вариант 2: ассиметричным интервалом

Вариант 3: симметричным интервалом

Вариант 4: относительным интервалом

Номер вопроса: 14 **Формулировка вопроса:**

Признаки, значения которых представляют собой условные коды неизмеряемых категорий называются

Варианты ответа:

Вариант 1: номинальными

Вариант 2: порядковыми

Вариант 3: усредненными

Вариант 4: логическими

Номер вопроса: 15 **Формулировка вопроса:**

Признаки, значения которых отражают степень выраженности какой-либо характеристики объекта исследования называются

Варианты ответа:

Вариант 1: порядковыми

Вариант 2: номинальными

Вариант 3: дискретными

Вариант 4: непрерывными

Номер вопроса: 16 **Формулировка вопроса:**

Мера описания взаимосвязи законов распределения количественных признаков называется

Варианты ответа:

Вариант 1: корреляцией

Вариант 2: дисперсией

Вариант 3: конвергенцией

Вариант 4: регрессией

Номер вопроса: 17 **Формулировка вопроса:**

К одному из условий применения логистической регрессии относится

Варианты ответа:

Вариант 1: бинарность значений зависимого признака

Вариант 2: бинарность значений независимого признака

Вариант 3: количественная шкала измерения независимого признака

Номер вопроса: 18 **Формулировка вопроса:**

Результатом регрессионной модели является создание

Варианты ответа:

Вариант 1: статистической модели

Вариант 2: физической модели

Вариант 3: механической модели

Вариант 4: химической модели

Номер вопроса: 19 **Формулировка вопроса:**

Оценка информативности сообщения о нахождении биобъекта в определенном состоянии может быть оценена

Варианты ответа:

Вариант 1: по формуле Шеннона

Вариант 2: логически

Вариант 3: эмпирически

Вариант 4: по формуле Пирсона

Номер вопроса: 20 **Формулировка вопроса:**

Дискриминатный анализ предназначен для

Варианты ответа:

Вариант 1: разделения классов

Вариант 2: вычисления дискримината

Вариант 3: классификации признаков

Номер вопроса: 21 **Формулировка вопроса:**

Типовая задача регрессионного анализа формулируется как

Варианты ответа:

Вариант 1: поиск параметров регрессионного уравнения

Вариант 2: поиск решающего правила по набору образцов классов

Вариант 3: поиск артефактов

Секция: 3 **Вес вопросов:** 3

Номер вопроса: 1 **Формулировка вопроса:**

Решение вопроса таксономии бактерий позволяют решить методы...

Варианты ответа:

- Вариант 1:** классификации образов
Вариант 2: лингвистического анализа
Вариант 3: радиационного анализа
Вариант 4: дедукции
Вариант 5: индукции

Номер вопроса: 2 **Формулировка вопроса:**

Кластеризация биообъектов не осуществляется методом

Варианты ответа:

- Вариант 1:** наименьших квадратов
Вариант 2: потенциалов
Вариант 3: ближайшего соседа
Вариант 4: дальнего соседа

Номер вопроса: 3 **Формулировка вопроса:**

Экологические базы данных не являются:

Варианты ответа:

- Вариант 1:** не информативными
Вариант 2: потенциально большими
Вариант 3: неоднородными по точности и полноте представленных данных
Вариант 4: распределенными между различными пользователями

Номер вопроса: 4 **Формулировка вопроса:**

Программа подготовки текстов позволяет

Варианты ответа:

- Вариант 1:** уменьшить трудоемкость диагностических игр
Вариант 2: проверять гипотезы о связи между различными факторами, характеризующими биообъект
Вариант 3: оперировать логическими симптомами
Вариант 4: реально рассматривать происходящий процесс (болезнь, лечение, выработку решения)

Номер вопроса: 5 **Формулировка вопроса:**

Программа анализа числовых переменных позволяет...

Варианты ответа:

- Вариант 1:** оперировать эмпирическим распределением числовых переменных
Вариант 2: уменьшить трудоемкость диагностических игр
Вариант 3: проверять гипотезы о связи между различными факторами, характеризующими биообъект
Вариант 4: реально рассматривать происходящий процесс (болезнь, лечение, выработку решения)

Номер вопроса: 6 **Формулировка вопроса:**

Программа симптомного анализа позволяет

Варианты ответа:

- Вариант 1:** оперировать логическими симптомами

Вариант 2: искать связи переменных для разнообразных численных массивов

Вариант 3: проверять гипотезы о связи между различными факторами, характеризующими биообъект

Вариант 4: проводить множественный регрессионный анализ

Номер вопроса: 7 **Формулировка вопроса:**

Программа регрессий и скользящих нормативов позволяет

Варианты ответа:

Вариант 1: искать связи переменных для разнообразных численных массивов

Вариант 2: распределенными между различными пользователями

Вариант 3: уменьшить трудоемкость диагностических игр

Вариант 4: проводить дисперсионный анализ

Номер вопроса: 8 **Формулировка вопроса:**

К операции над данными при информационно-аналитическом анализе биологических объектов и процессов не относится

Варианты ответа:

Вариант 1: применение линейного преобразования

Вариант 2: прием данных

Вариант 3: контроль корректности и полноты

Вариант 4: изучение взаимосвязи данных

Вариант 5: анализ процессов и проверка прогнозов

Номер вопроса: 9 **Формулировка вопроса:**

Факторный протокол - это

Варианты ответа:

Вариант 1: исследование групп, в которых применяются различные комбинаций вмешательства (воздействий)

Вариант 2: исследование групп, сформированных путем подбора пар

Вариант 3: осуществляется последовательная смена методов

воздействия

Вариант 4: контрольная и активная группа исследуются независимо друг от друга

Номер вопроса: 10 **Формулировка вопроса:**

Структура клинических испытаний Зелена - это

Варианты ответа:

Вариант 1: разрешение участникам, распределенных в группу изучаемого лечения перейти в группу контроля

Вариант 2: когда по ходу исследования набор участников в группу получающую худшее лечение уменьшается

Вариант 3: осуществляется последовательная смена методов воздействия

Вариант 4: исследования проводятся до момента выявления различий между группами

Номер вопроса: 11 **Формулировка вопроса:**

К основным типам кластерного анализа не относится группировка

Варианты ответа:

Вариант 1: объектов с учетом априорного знания о типах биообъектов

Вариант 2: биообъектов исследования в кластеры

Вариант 3: признаков в кластеры

Вариант 4: одновременно биообъектов и признаков

Номер вопроса: 12 **Формулировка вопроса:**

В процессе регрессионного анализа идентифицируются

Варианты ответа:

Вариант 1: параметры регрессионного уравнения

Вариант 2: структура регрессионного уравнения

Вариант 3: среднеквадратичная ошибка аппроксимирования

Вариант 4: среднеквадратичная ошибка экстраполяции

Номер вопроса: 13 **Формулировка вопроса:**

Укажите, когда не рекомендуется применять линейный регрессионный анализ.

Наличие картинки к вопросу: Нет **Имя**

картинки на листе с картинками (при наличии):

Код раздела: 1

Варианты ответа:

Вариант 1: при количестве узлов интерполяции менее 6

Вариант 2: при количестве узлов интерполяции более 6

Вариант 3: при независимости значений функции отклика друг от друга

Вариант 4: при количественной метрике признаков

Номер вопроса: 14 **Формулировка вопроса:**

Интервал значений количественного признака, которому соответствуют типовые состояния биообъекта (например, случаи без заболеваний) называется

Варианты ответа:

Вариант 1: диагностической нормой

Вариант 2: гомеостазисом

Вариант 3: терапевтической нормой

Номер вопроса: 15 **Формулировка вопроса:**

Интервал значений количественного признака, при котором стабилизирующее воздействие не осуществляется (например, лечение не назначается) называется

Варианты ответа:

Вариант 1: терапевтической нормой

Вариант 2: диагностической нормой

Вариант 3: переходным периодом

Номер вопроса: 16 **Формулировка вопроса:**

Метод главных компонент не осуществляется

Варианты ответа:

Вариант 1: окружностями

Вариант 2: прямыми

Вариант 3: плоскостями

Номер вопроса: 17 **Формулировка вопроса:**

Биоинформатика не включает в себя

Варианты ответа:

Вариант 1: математические методы анализа механических объектов
Вариант 2: математические методы сравнительной геномики
Вариант 3: предсказание пространственной структуры

биополимеров

Вариант 4: управление информационной сложностью биосистем

Номер вопроса: 18 **Формулировка вопроса:**

К задачам биоинформатики в экологии относятся:

Варианты ответа:

Вариант 1: построение экологических моделей, статистическое исследование популяций, количественная описательная экология

Вариант 2: количественная описательная экология

Вариант 3: построение экологических моделей

Вариант 4: статистическое исследование популяций

Номер вопроса: 19 **Формулировка вопроса:**

К климатическим информационным источникам относятся:

Варианты ответа:

Вариант 1: температура, количество осадков

Вариант 2: тип почвы

Вариант 3: характеристики рельефа

Вариант 4: типы угодий

Номер вопроса: 20 **Формулировка вопроса:**

К палеоэкологическим источникам информации относятся:

Варианты ответа:

Вариант 1: споропыльцевые спектры

Вариант 2: гидрологическая сеть

Вариант 3: пространственное распределение четвертичных отложений

Вариант 4: морфометрические характеристики рельефа

21 **Формулировка вопроса:**

К частным биологическим методам исследования относится метод

Варианты ответа:

Вариант 1: генеалогический

Вариант 2: наблюдения

Вариант 3: моделирования

Вариант 4: исследование морфометрические характеристики рельефа

22

Формулировка вопроса:

К частным биологическим методам исследования относится метод

Варианты ответа:

Вариант 1: гибридологический

Вариант 2: наблюдения

Вариант 3: моделирования

Вариант 4: исследование морфометрические характеристики рельефа

Секция: 4 **Вес вопросов:** 4

Номер вопроса: 1 **Формулировка вопроса:**

Закон Мура констатирует удвоение количества транзисторов в БИС каждый год.
Нуклеотидные последовательности геномов накапливаются...

Варианты ответа:

Вариант 1: быстрее

Вариант 2: медленнее

Вариант 3: приблизительно так же

Номер вопроса: 2 **Формулировка вопроса:**

Программа ACT (Artemis Comparison) предназначена для ...

Варианты ответа:

Вариант 1: геномного анализа

Вариант 2: анализа популяционно-генетических данных

Вариант 3: поиска родственных последовательностей в базе данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей

Номер вопроса: 3 **Формулировка вопроса:**

Программа Arlequin предназначена для

Варианты ответа:

Вариант 1: анализа популяционно-генетических данных

Вариант 2: геномного анализа

Вариант 3: поиска родственных последовательностей в базе данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей

Номер вопроса: 4 **Формулировка вопроса:**

Программа BLAST предназначена для

Варианты ответа:

Вариант 1: поиска родственных последовательностей в базе данных нуклеотидных и аминокислотных последовательностей

Вариант 2: геномного анализа

Вариант 3: анализа популяционно-генетических данных

Номер вопроса: 5 **Формулировка вопроса:**

Иерархическая схема информационных взаимодействий функциональных систем разного уровня организации имеет следующую последовательность уровней:

Варианты ответа:

Вариант 1: генетический, молекулярный, гомеостатический, организменный, зоопопуляционный, психический, социальный

Вариант 2: генетический, молекулярный, гомеостатический, зоопопуляционный, организменный, психический, социальный

Вариант 3: генетический, гомеостатический, молекулярный, зоопопуляционный, психический, социальный

Вариант 4: молекулярный, генетический, гомеостатический, организационный, зоопопуляционный, психический, социальный

Номер вопроса: 6 **Формулировка вопроса:**

При отсеве артефактов в результатах мониторинга используют правило:

Варианты ответа:

Вариант 1: с учетом значения коэффициента Стьюдента и "сигмы" и объема выборки

Вариант 2: "трех сигм"

Вариант 3: "двух сигм"

Вариант 4: с учетом значения коэффициента Стьюдента и объема выборки

Вариант 5: объема выборки

Номер вопроса: 7 **Формулировка вопроса:**

При решении биомедицинских задач диагностики и прогнозирования не используется следующая типовая информационная подзадача:

Варианты ответа:

Вариант 1: расчет количества информации

Вариант 2: описание класса

Вариант 3: разделение классов

Вариант 4: упорядочивание классов

Вариант 5: шкалирование

Номер вопроса: 8 **Формулировка вопроса:**

Диагностическая чувствительность - это

Варианты ответа:

Вариант 1: доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием

Вариант 2: доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц без изучаемого заболевания

Вариант 3: среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью

Вариант 4: отношение правильных диагнозов к количеству всех испытаний

Вариант 5: доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием

Номер вопроса: 9 **Формулировка вопроса:**

Диагностическая специфичность - это

Варианты ответа:

Вариант 1: доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц без изучаемого заболевания

Вариант 2: среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью

Вариант 3: вероятность наличия заболевания при положительном результате теста

Вариант 4: вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста

Вариант 5: доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием

Номер вопроса: 10 **Формулировка вопроса:**

Диагностическая эффективность - это

Код раздела: 1

Варианты ответа:

Вариант 1: среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью

Вариант 2: доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием

Вариант 3: доля лиц с отрицательным результатом теста среди лиц без изучаемого заболевания

Вариант 4: вероятность наличия заболевания при положительном результате теста

Вариант 5: вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста

Номер вопроса: 11 **Формулировка вопроса:** Прогностическая ценность положительного результата (ПЦПР) - это

Варианты ответа:

Вариант 1: вероятность наличия заболевания при положительном результате теста

Вариант 2: вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста

Вариант 3: среднее между диагностической чувствительностью и диагностической специфичностью

Вариант 4: доля лиц с отрицательным результатом теста лиц без изучаемого заболевания

Вариант 5: доля лиц с положительным результатом теста среди лиц с изучаемым заболеванием

Номер вопроса: 12 **Формулировка вопроса:** Прогностическая ценность отрицательного результата (ПЦОР) - это

Варианты ответа:

Вариант 1: вероятность отсутствия заболевания при отрицательном результате теста

Вариант 2: вероятность наличия заболевания при положительном результате теста

Вариант 3: доля лиц с отрицательным результатом теста лиц без изучаемого заболевания

Вариант 4: доля лиц с положительным результатом теста лиц без изучаемого заболевания

Номер вопроса: 13 **Формулировка вопроса:** Укажите, что из указанного не относится к регрессионному анализу

Варианты ответа:

Вариант 1: импульсный

Вариант 2: логистический

Вариант 3: кусочно-линейный

Вариант 4: пропорциональных рисков по Коксу

Вариант 5: экспоненциальный

Номер вопроса: 14 **Формулировка вопроса:**

Статистическая мощность исследования - это вероятность того, что

Варианты ответа:

Вариант 1: вероятность правильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле верна альтернативная гипотеза

Вариант 2: вероятность неправильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле верна альтернативная гипотеза

Вариант 3: вероятность правильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле неверна альтернативная гипотеза

Вариант 4: вероятность неправильного отклонения нулевой гипотезы в случае, когда на самом деле неверна альтернативная гипотеза

Номер вопроса: 15 **Формулировка вопроса:**

При существенной гетерогенности результатов исследований рекомендуется использовать

Варианты ответа:

Вариант 1: регрессионный метаанализ

Вариант 2: регрессионный парный анализ

Вариант 3: Кумулятивный анализ

Вариант 4: логический анализ

Номер вопроса: 16 **Формулировка вопроса:**

Основное положение молекулярной биологии - правило реализации генетической информации:

Варианты ответа:

Вариант 1: информация передается от нуклеиновых кислот к белку

Вариант 2: информация передается от белка к нуклеиновым кислотам

Вариант 3: информация не передается от нуклеиновых кислот к белку

Вариант 4: информация передается от рибосом к белку

Номер вопроса: 17 **Формулировка вопроса:**

Для обеспечения достоверности полученных результатов анализируемая информация должна быть

Варианты ответа:

Вариант 1: репрезентативной

Вариант 2: количественной

Вариант 3: большой по объему

Вариант 4: логически обоснованной

Номер вопроса: 18 **Формулировка вопроса:**

Для оценки количества информации в геномных последовательностях не использовался метод

Варианты ответа:

Вариант 1: информативности по Кульбаку

Вариант 2: энтропии Шеннона

Вариант 3: алгоритмической сложности Колмогорова

Вариант 4: определения наибольшей длины строго повторяющейся последовательности

Номер вопроса: 19 **Формулировка вопроса:**

Для учета деталей рекомендуется использовать модели:

Варианты ответа:

Вариант 1: индивидуально-ориентированные

Вариант 2: феноменологические

Вариант 3: концептуальные

Вариант 4: стратегические

Номер вопроса: 20 **Формулировка вопроса:**

Для анализа оценки биоразнообразия растительности рекомендуется применять:

Варианты ответа:

- Вариант 1:** технологии геоинформационных систем
Вариант 2: технологии пространственной ориентации
Вариант 3: технологии геологических исследований
Вариант 4: технологии картографических исследований

Номер вопроса: 21 **Формулировка вопроса:**

Какие из перечисленных утверждений относятся к методу биомоделирования?

Варианты ответа:

- Вариант 1:** Использовался при выяснении структуры ДНК
Вариант 2: Применялся при открытии рибосом и митохондрий
Вариант 3: С помощью этого метода установлена последовательность реакций фотосинтеза.

Вариант 4: технологии картографических исследований

Номер вопроса: 22 **Формулировка вопроса:**

Используется при создании искусственных условий для выращивания клеток и тканей

Варианты ответа:

- Вариант 1:** Использовался при выяснении структуры ДНК
Вариант 2: Применялся при открытии рибосом и митохондрий
Вариант 3: С помощью этого метода установлена последовательность реакций фотосинтеза.

Вариант 4: технологии картографических исследований

Секция: 5 **Вес вопросов:** 5

Номер вопроса: 1 **Формулировка вопроса:**

В некотором регионе доля больных $a=0,01$; частота контактов за единицу времени - 0,25; всего здоровых в текущий момент времени равно $N_1=10000$; количество больных - $N_2=100$. Тогда, без другой информации, согласно общепринятой расчетной формуле, скорость заражения равна ...

Варианты ответа:

- Вариант 1:** 2574 человек/день
Вариант 2: 2570 человек/день
Вариант 3: 2774 человек/день
Вариант 4: 74 человек/день

Номер вопроса: 2 **Формулировка вопроса:**

Вероятность того, что функциональная система находится в определенном состоянии, равна 0,25. Чему равно количество информации об этом (согласно формуле Шеннона)?

Варианты ответа:

- Вариант 1:** 2
Вариант 2: 4
Вариант 3: 1
Вариант 4: 8

Номер вопроса: 3 **Формулировка вопроса:**

Известно, что дозовые кривые описываются параболическим уравнением, аргументом которого является поглощенная доза, а функцией - количество хромосомных абераций. Параметры уравнения равны 1, 2, 0,5. Поглощенная доза - 2. Тогда количество хромосомных абераций равно

Варианты ответа:

Вариант 1: 8,5

Вариант 2: 4,5

Вариант 3: 2

Вариант 4: 8

Номер вопроса: 4 **Формулировка вопроса:**

В двух сравниваемых группах количество исследуемых биообъектов одинаково. Среднее значение в первой выборке равно 3, во второй - 4. Тогда разность средних равна

Наличие картинки к вопросу: Нет **Имя**

картинки на листе с картинками (при наличии):

Код раздела: 1

Варианты ответа:

Вариант 1: 5

Вариант 2: 4

Вариант 3: 2

Вариант 4:

Номер вопроса: 5 **Формулировка вопроса:**

При проверке качества работы полученного классификационного правила таксономического определения биообъекта было достигнуто: истинно-положительный результат получен в 20 случаях, ложно отрицательный результат в 10 случаях. Таким образом диагностическая чувствительность правила равна....

Варианты ответа:

Вариант 1: "2/3"

Вариант 2: "3/2"

Вариант 3: "2"

Вариант 4:

Номер вопроса: 6 **Формулировка вопроса:**

При проверке качества работы полученного классификационного правила таксономического определения биообъекта было достигнуто: истинно-отрицательный результат получен в 40 случаях, ложно положительный результат в 10 случаях. Таким образом диагностическая специфичность равна

Варианты ответа:

Вариант 1: 0,8

Вариант 2: 0,25

Вариант 3: 0,2

Номер вопроса: 7 **Формулировка вопроса:**

При оценки качества работы полученного классификационного правила для решения задачи таксономии биообъекта были зафиксированы случаи истинно-положительного результата -50, случаи ложно-положительного результата -25. Прогностическая ценность положительного результата в этом случае равна

Варианты ответа:

Вариант 1: "2/3"

Вариант 2: "3/2"

Вариант 3: "1/2"

Номер вопроса: 8 **Формулировка вопроса:**

При оценке качества работы полученного классификационного правила для решения задачи таксономии биообъекта были зафиксированы случаи истинно-отрицательного результата -100 случаи ложно-отрицательного результата -200. Прогностическая ценность отрицательного результата в этом случае равна ...

Варианты ответа:

Вариант 1: "1/3"

Вариант 2: "3/1"

Вариант 3: "1/2"

Вариант 4: "2/1"

Номер вопроса: 9 **Формулировка вопроса:**

После исследования хромосомы определен некоторый двоичный код. Чему равно количество повторяющихся пар символов в следующем фрагменте кода: "11011101111011100100"

Варианты ответа:

Вариант 1: 18

Вариант 2: 6

Вариант 3: 5

Вариант 4: 4

Номер вопроса: 10 **Формулировка вопроса:**

При кодировании фрагмента хромосомы был получен следующий десятичный код: "762053". Чему равна его двоичная интерпретация, если известно, что возможная максимальная цифра в первом коде "7"?

Варианты ответа:

Вариант 1: "111110010000101011"

Вариант 2: "01110110001000001010011"

Вариант 3: "11111111000001111010101"

Номер вопроса: 11 **Формулировка вопроса:**

При наблюдении за биообъектом было обнаружено, что он находился в 26 состояниях, Чему приблизительно равняется количество информации, получаемое при регистрации каждого состояния, если известно, что они встречались с одинаковой частотой? (округлить до целого)

Варианты ответа:

Вариант 1: 5

Вариант 2: 4

Вариант 3: 6

Номер вопроса: 12 **Формулировка вопроса:**

При анализе за поведением некоторой физиологической системы было зафиксировано, что при различных воздействиях она находилась в 81 состоянии. Для моделирования ее поведения было принято решение о проектировании автомата с использованием триггеров (элементов находящихся в устойчивых состояниях) с тремя состояниями. Какое минимальное количество триггеров для этого потребуется?

Варианты ответа:**Вариант 1:** 4**Вариант 2:** 7**Вариант 3:** 5**Номер вопроса:** 13 **Формулировка вопроса:**

При исследовании двух фрагментов хромосом потребовалось определить коэффициент подобия между ними. Чему равно значение данного коэффициента при следующих кодах хромосом: хромосома А - "11101001011101010101", хромосома Б - "11010111101110101011". (Под коэффициентом подобия будем понимать отношение сумм длин совпадающих участков к общей длине фрагмента.)

Варианты ответа:**Вариант 1:** 0,2**Вариант 2:** 0,1**Вариант 3:** 0,5**Вариант 4:** 0,3**Номер вопроса:** 14 **Формулировка вопроса:**

В процессе мониторинга за биообъектом по признакам Х и У были зафиксированы следующие значения: $X = \{0,1,2,4,0,5,3,4,0\}$ $Y = \{1,3,5,9,1,11,7,9,1\}$. Чему равно значение корреляции?

Варианты ответа:**Вариант 1:** 1**Вариант 2:** 0**Вариант 3:** 0,5**Вариант 4:** 0,75**Номер вопроса:** 15 **Формулировка вопроса:**

В процессе мониторинга за биообъектом по признакам Х и У были зафиксированы следующие значения: $X = \{0,1,2,4,0,5,3,4,0\}$ $Y = \{0,-2,1,3,4,4,1,1\}$. Корреляция между значениями признаков

Варианты ответа:**Вариант 1:** отрицательная**Вариант 2:** положительная**Вариант 3:** равна нулю**Номер вопроса:** 16 **Формулировка вопроса:**

В процессе мониторинга за биообъектом по признакам Х и У были зафиксированы следующие значения: $X = \{0,1,2,4,0,5,3,4,0\}$ $Y = \{1,2,3,5,1,6,4,5,1\}$. Уравнение линейной регрессии имеет вид :

Варианты ответа:**Вариант 1:** $y = 1 + x$ **Вариант 2:** $y = 1 - 2 * x$ **Вариант 3:** $y = 2 + x$ **Вариант 4:** $y = 2 - x$ **Номер вопроса:** 17 **Формулировка вопроса:**

При идентификации отцовства анализировался участок ДНК с условным кодом "1,2,3,1,3". У мужчины "А" аналогичный фрагмент имел код "1,3,2,2,1", у мужчины "Б" - код "1,4,4,3,1". Кто вероятнее всего является отцом ребенка?

- Вариант 1:** А
Вариант 2: Б
Вариант 3: равновероятно

Номер вопроса: 18 **Формулировка вопроса:**

При идентификации отцовства анализировался участок ДНК с условным кодом "abcac". У мужчины "А" аналогичный фрагмент имел код "acbbba", у мужчины "Б" - код "аееса". Кто вероятнее всего является отцом ребенка?

Варианты ответа:

- Вариант 1:** А
Вариант 2: Б
Вариант 3: равновероятно

Номер вопроса: 19 **Формулировка вопроса:**

При анализе влияния концентрации углекислого газа во вдыхаемом воздухе (X) на концентрацию гемоглобина в крови (Y) были зафиксированы следующие значения, представленные в условных единицах: $X=(1,3,2,5,2,2,1)$ и $Y=(2,10,5,26,5,5,1)$. Какой вид носит зависимость Y от X?

Варианты ответа:

- Вариант 1:** параболический
Вариант 2: линейный
Вариант 3: гиперболический
Вариант 4: логарифмический

Номер вопроса: 20 **Формулировка вопроса:**

Влияние некоторого экологического фактора на численность популяции моделируется степенным законом по основанию 10 и степенью $(-0,1^*x)$, где x - концентрация экологического фактора. Как изменится логарифмическое значение численности населения, если концентрация экофактора возрастет в 10 раз?

Варианты ответа:

- Вариант 1:** уменьшиться в 10 раз
Вариант 2: уменьшиться в 20 раз
Вариант 3: увеличиться в 10 раз
Вариант 4: останется без изменений

Номер вопроса: 21 **Формулировка вопроса:**

В процессе мониторинга за биообъектом по признакам X и Y были зафиксированы следующие значения: $X=\{0,1,2,4,0,5,3,4,0\}$ $Y=\{0,3,6,12,0,15,9,12,1\}$. Уравнение линейной регрессии имеет вид :

Варианты ответа:

- Вариант 1:** $y=3*x$
Вариант 2: $y=1-2*x$
Вариант 3: $y=2+x$
Вариант 4: $y=2-x$
Вариант 5:

2.2 КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ЗАДАЧИ

1 Задачи репродуктивного уровня

1. После исследования хромосомы определен некоторый двоичный код. Чему равно количество повторяющихся пар символов в следующем фрагменте кода: "11011101111011100100"?
2. При кодировании фрагмента хромосомы был получен следующий десятичный код: "762053". Чему равна его двоичная интерпретация, если известно, что возможная максимальная цифра в первом коде "7"?
3. При исследовании двух фрагментов хромосом потребовалось определить коэффициент подобия между ними. Чему равно значение данного коэффициента при следующих кодах хромосом: хромосома А - "11101001011101010101", хромосома Б - "11010111101110101011". (Под коэффициентом подобия будем понимать отношение сумм длин совпадающих участков к общей длине фрагмента.)
4. Вероятность того, что функциональная система находится в определенном состоянии, равна 0,25. Чему равно количество информации об этом (согласно формуле Шеннона)?
5. При проверке качества работы полученного классификационного правила таксономического определения биообъекта было достигнуто: истинно-положительный результат получен в 20 случаях, ложно отрицательный результат в 10 случаях. Определите значение диагностической чувствительности.
6. При идентификации отцовства анализировался участок ДНК с условным кодом "1,2,3,1,3". У мужчины "А" аналогичный фрагмент имел код "1,3,2,2,1", у мужчины "Б" - код "1,4,4,3,1". Кто вероятнее всего является отцом ребенка?
7. При идентификации отцовства анализировался участок ДНК с условным кодом "abcac". У мужчины "А" аналогичный фрагмент имел код "acbba", у мужчины "Б" - код "aeesa". Кто вероятнее всего является отцом ребенка?

2 Задачи реконструктивного уровня

8. В процессе мониторинга за биообъектом по признакам X и Y были зафиксированы следующие значения: $X = \{0,1,2,4,0,5,3,4,0\}$ $Y = \{2,3,4,6,1,7,5,6,2\}$. Какой вид имеет уравнение линейной регрессии?
9. Влияние некоторого экологического фактора на численность популяции моделируется степенным законом по основанию 10 и степенью $(-0,1^*x)$, где x - концентрация экологического фактора. Как изменится логарифмическое значение численности населения, если концентрация экофактора возрастет в 10 раз?
10. При анализе влияния концентрации углекислого газа во вдыхаемом воздухе (X) на концентрацию гемоглобина в крови (Y) были зафиксированы следующие значения, представленные в условных единицах: $X = (1,3,2,5,2,2,1)$ и $Y = (2,10,5,26,5,5,1)$. Какой вид носит зависимость Y от X?
11. Для моделирования поведения некоторой системы было принято решение о проектировании автомата с использованием триггеров (элементов находящихся в устойчивых состояниях) с тремя состояниями. Какое минимальное количество триггеров для этого потребуется?

12. В процессе мониторинга за биообъектом по признакам X и Y были зафиксированы следующие значения: $X = \{0, 1, 2, 4, 0, 5, 3, 4, 0\}$ $Y = \{0, -2, 1, 3, 4, 4, 1, 1\}$. Чему равен коэффициент корреляции между значениями признаков?

3 Задачи творческого уровня

13. Составить алгоритм сравнения двух цепочек ДНК с сообщением показателя различия.

14. Составить алгоритм расчета доверительного интервала для определенной характеристики биообъекта.

15. Составить алгоритм оценки информативности показателя, характеризующего биосистему, по известным доверительным интервалам.

16. Составить алгоритм отбора показателей, характеризующих поведение биообъекта, с наилучшими классификационными возможностями согласно доверительным интервалам значений признаков в различных классах.

17. Составить алгоритм выделения (упорядочивания) наиболее совпадающих цепочек ДНК различных объектов.

18. Составить алгоритм построения гистограммы значений показателей, характеризующих биообъект.

19. Составить алгоритм подсчета количества одинаковых последовательностей ДНК.

20. Составить алгоритм поиска отсутствующего триплета в «цепочке» ДНК.

21. Составить алгоритм вычисления показателя системной организации функций определенного биообъекта по результатам регистрации информативных характеристик.

Критерии оценки:

- 0 баллов выставляется обучающемуся, если задача не решалась;
- 1 балл выставляется обучающемуся, если показан только путь решения задачи;
- 2 балла выставляется обучающемуся, если показан путь решения задачи, приведены основные формулы решения;
- 4 балла выставляется обучающемуся, если показан путь решения задачи, приведены основные формулы решения, выполнены необходимые расчеты, в расчетах имеются ошибки;
- 5 баллов выставляется обучающемуся, если показан путь решения задачи, приведены основные формулы решения, выполнены расчеты, но не получен конечный правильный результат;
- 6 баллов выставляется обучающемуся, если приведено описание решения задачи, приведены промежуточные расчеты и получен правильный результат.