

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
06.04.01 Биология (магистратура) ФГОС ВО (3++)
(профиль: Медицинская биоинформатика)

ЧАСТЬ I

Тестовый вопрос 1	Верный ответ 2
Как называется значение дискретной случайной величины, принимаемое с наибольшей вероятностью по сравнению с соседними значениями?	Мода
К какому типу данных можно отнести данные по выраженности эффекта лекарства: выраженный, умеренный, отсутствие? А) номинальные данные Б) порядковые данные В) ранговые данные	Б
Назовите статистический тест, который можно использовать для оценки связи двух категориальных величин, в случае небольшого объема данных?	Точный тест Фишера
Какой статистический тест следует использовать для оценки связи двух категориальных величин при каждом значении третьей?	Тест Кохрана-Мантеля-Хензеля
Назовите статистический тест, который можно применить для оценки равенства средних значений величины, имеющей нормальное распределение и разные дисперсии в двух группах?	Тест Уэлча
В каких случаях нельзя использовать коэффициент корреляции Пирсона? А) нормальное распределение величин Б) наличие большого количества выбросов В) слабая линейная зависимость между величинами	Б
Как называется свойство зависимой переменной при регрессионном анализе, означающее постоянство дисперсии зависимой переменной при разных значениях независимых переменных?	Гомоскедастичность
Какой статистический тест используется для оценки равенства дисперсий во всех группах перед выполнением дисперсионного анализа?	Тест Бартлетта
Как называется явление в дисперсионном и регрессионном анализе, при котором характер зависимости между целевой переменной и независимой переменной различается при разных значениях второй независимой переменной?	Эффект взаимодействия

Какой метод можно использовать для оценки влияния нескольких факторов на выживаемость?	Регрессия Кокса
Как называется значение дискретной случайной величины, принимаемое с наибольшей вероятностью по сравнению с соседними значениями?	Мода
К какому типу данных можно отнести данные по выраженности эффекта лекарства: выраженный, умеренный, отсутствие? А) номинальные данные Б) порядковые данные В) ранговые данные	Б
Назовите статистический тест, который можно использовать для оценки связи двух категориальных величин, в случае небольшого объема данных?	Точный тест Фишера
Как называется тип диаграмм, предназначенных для визуализации связи двух категориальных величин при каждом значении третьей?	Мозаичные диаграммы
Назовите статистический тест, который можно применить для оценки равенства средних значений величины, имеющей нормальное распределение и разные дисперсии в двух группах?	Тест Уэлча
Как называется тип диаграмм, используемый для сравнения распределений двух числовых величин, включая сравнение медиан и квартилей?	Диаграмма размахов
В каких случаях нельзя использовать коэффициент корреляции Пирсона? А) нормальное распределение величин Б) наличие большого количества выбросов В) слабая линейная зависимость между величинами	Б
Как называется свойство зависимой переменной при регрессионном анализе, означающее постоянство дисперсии зависимой переменной при разных значениях независимых переменных?	Гомоскедастичность
Какой статистический тест используется для оценки равенства дисперсий во всех группах перед выполнением дисперсионного анализа?	Тест Бартлетта
Какой метод можно использовать для оценки влияния нескольких факторов на выживаемость?	Регрессия Кокса
Как называется тип переменной в R, предназначенный для хранения категориальных данных?	Фактор

<p>Как в языке R обозначается пропущенное значение?</p> <p>А) NaN Б) NA В) NULL</p>	Б
<p>Назовите статистический тест, который можно использовать для оценки связи двух категориальных величин, в случае небольшого объема данных?</p>	Точный тест Фишера
<p>Как называется тип диаграмм, предназначенных для визуализации связи двух категориальных величин при каждом значении третьей?</p>	Мозаичные диаграммы
<p>Назовите статистический тест, который можно применить для оценки равенства средних значений величины, имеющей нормальное распределение и разные дисперсии в двух группах?</p>	Тест Уэлча
<p>В каких случаях нельзя использовать коэффициент корреляции Пирсона?</p> <p>А) нормальное распределение величин Б) наличие большого количества выбросов В) слабая линейная зависимость между величинами</p>	Б
<p>Как называется свойство зависимой переменной при регрессионном анализе, означающее постоянство дисперсии зависимой переменной при разных значениях независимых переменных?</p>	Гомоскедастичность
<p>Какой статистический тест используется для оценки равенства дисперсий во всех группах перед выполнением дисперсионного анализа?</p>	Тест Бартлетта
<p>Как называется явление в дисперсионном и регрессионном анализе, при котором характер зависимости между целевой переменной и независимой переменной различается при разных значениях второй независимой переменной?</p>	Эффект взаимодействия
<p>Какой метод можно использовать для оценки влияния нескольких факторов на выживаемость?</p>	Регрессия Кокса
<p>Как называется удаление из последовательности одного или нескольких соседних нуклеотидов?</p>	делеция
<p>Если все листья филогенетического дерева располагаются на одном расстоянии от корня, то такое дерево называется _____</p>	ультраметрическим
<p>Две изучаемые последовательности имеют общего предка, как называют эти последовательности?</p>	гомологичные

При сравнении двух последовательностей от начала до конца каждой из них используют этот вид выравнивания	глобальное
При поиске наилучшим образом совпадающих подстрок в двух последовательностях лучше всего подходит этот вид выравнивания	локальное
Если филогенетическое дерево является разрешенным, то из каждого узла исходит такое количество дочерних ветвей	2
Как называется группа ветвей на филогенетическом дереве, связанных с одним узлом?	клада
Эти мутации не наследуются в поколениях и исключены из эволюционного процесса	соматические
В кодирующей части гена произошла вставка двух нуклеотидов. Это повлечет за собой: А) сдвиг рамки считывания Б) сдвиг аминокислоты белка В) разрушение белка Г) превращение гена, кодирующего белок в некодирующий	А
Среди точечных мутаций трансверсии происходят А) реже Б) чаще В) с той же частотой, что и транзиции	А
Эта матрица замен вычислена на основе сравнения последовательностей с отличием не менее чем 62%	blosum62
Как называется наиболее распространенный формат файлов, содержащих трехмерные структуры белков?	PDB
Если при моделировании структуры белка используется его гомолог, то такое моделирование называется _____	гомологичное
Торсионный угол вдоль связи N - C-alpha в белковой цепи называется _____	фи
Торсионный угол вдоль связи C-alpha – C' в белковой цепи называется _____	пси
Как называются последовательности в пределах одного вида, которые возникли путем дубликации генов, при этом они имеют различные, но, обычно, схожие функции и определяются только внутри этого вида?	паралоги
Как называются последовательности у разных видов, которые возникли из общего предкового гена во время видообразования и могут быть ответственным за аналогичные функции	ортологи
В результате какой мутации кодирующий триплет заменяется на стоп-кодон	нонсенс

Фраза: «Для конкретной генетической последовательности скорость эволюции постоянна во времени и одинакова у всех дочерних последовательностей» описывает эту концепцию А) молекулярные часы Б) эволюционная скорость В) постоянство времени Г) дочерние последовательности	А
Для поиска изменения уровня экспрессии в исследуемом образце используют методы А) транскриптомики Б) геномики В) протеомики Г) метаболомики	А
Как называется удаление из последовательности одного или нескольких соседних нуклеотидов?	делеция
Если все листья филогенетического дерева располагаются на одном расстоянии от корня, то такое дерево называется	ультраметрическим
Две изучаемые последовательности имеют общего предка, как называют эти последовательности?	гомологичные
При сравнении двух последовательностей от начала до конца каждой из них используют этот вид выравнивания	глобальное
При поиске наилучшим образом совпадающих подстрок в двух последовательностях лучше всего подходит этот вид выравнивания	локальное
Если филогенетическое дерево является разрешенным, то из каждого узла исходит такое количество дочерних ветвей.	2
Как называется группа ветвей на филогенетическом дереве, связанных с одним узлом?	клада
Эти мутации не наследуются в поколениях и исключены из эволюционного процесса.	соматические
В кодирующей части гена произошла вставка двух нуклеотидов. Это повлечет за собой: А) сдвиг рамки считывания Б) сдвиг аминокислоты белка В) разрушение белка Г) превращение гена, кодирующего белок в некодирующий	А
Среди точечных мутаций трансверсии происходят А) реже Б) чаще В) с той же частотой, что и транзиции	А

Эта матрица замен вычислена на основе сравнения последовательностей с отличием не менее чем 62%	blosum62
Как называется наиболее распространенный формат файлов, содержащих трехмерные структуры белков?	PDB
Если при моделировании структуры белка используется его гомолог, то такое моделирование называется	гомологичное
Торсионный угол вдоль связи N - C-alpha в белковой цепи называется	фи
Торсионный угол вдоль связи C-alpha – C' в белковой цепи называется	пси
Как называются последовательности в пределах одного вида, которые возникли путем дубликации генов, при этом они имеют различные, но, обычно, схожие функции и определяются только внутри этого вида?	паралоги
Как называются последовательности у разных видов, которые возникли из общего предкового гена во время видообразования и могут быть ответственным за аналогичные функции	ортологи
В результате какой мутации кодирующий триплет заменяется на стоп-кодон	нонсенс
Фраза: «Для конкретной генетической последовательности скорость эволюции постоянна во времени и одинакова у всех дочерних последовательностей» описывает эту концепцию А) молекулярные часы Б) эволюционная скорость В) постоянство времени Г) дочерние последовательности	А
Для поиска изменения уровня экспрессии в исследуемом образце используют методы А) транскриптомики Б) геномики В) протеомики Г) метаболомики	А
Какая команда bash покажет список файлов, представленных в виде списка, удобного для чтения (в human-readable формате)	ls -lh
Как в скрипте bash получить в переменную Var значение, введенное с клавиатуры	read Var
Напишите команду, которая закроет файл, имеющий файловую переменную-указатель с именем my_file	my_file.close()
Какой модуль библиотеки biopython позволяет управлять вводом-выводом объектов-последовательностей	Bio.SeqIO

В какой точке кольцевого бактериального генома начинается процесс репликации ДНК?	ori
Чему равно значение k для обозначения k-мера при поиске DnaA-боксов у E.coli и некоторых других бактерий?	9
Часто для изучения различия между строками используют метрику, которая учитывает общее количество несовпадений для двух последовательностей одинаковой длины. Эта метрика называется расстоянием _____	Хэмминга
Как называется одна буква в последовательности ДНК, записанной с помощью однобуквенных обозначений нуклеотидов?	Пара оснований
К неизменяемым типам в python относятся: А) списки Б) множества В) словари Г) числа	Г
Задача поиска точки начала репликации: А) не представляет собой четко сформулированную вычислительную задачу Б) четко формализована и может быть применена к любому геному В) сводится к поиску заранее известного мотива в последовательности Г) однозначно решена для всех биологических видов	А
На каком компьютерном вычислительном компоненте эффективнее проводить глубокое обучение нейронной сети с большим количеством слоев?	GPU
Как в терминале получить доступ пользователю с именем bio к удаленному вычислительному ресурсу под управлением операционной системы Linux, расположенного по адресу 192.168.2.34 посредством ssh? (напишите команду)	ssh bio@192.168.2.34
Как в bash провести сортировку в табличном файле tab.csv по второму столбцу?	sort -k2 tab.csv
Какая команда выводит информацию о свободном и использованном месте на диске.	df
Как называется система из нескольких компьютеров, которые работают вместе, чтобы решать задачи (Каждый компьютер, или узел, в этом случае, выполняет часть работы, после чего результаты объединяются и анализируются)?	вычислительный кластер
Какой командой на удаленной машине можно закрыть подключение по ssh?	exit

Доступ к файлу имеет атрибут 400, какое действие может совершать владелец с этим файлом?	чтение
Доступ к файлу имеет атрибут 200, какое действие может совершать владелец с этим файлом?	запись
Что такое IP-адрес? А) Уникальный идентификатор устройства в сети Б) Имя устройства в сети В) Порт, через который устройство подключено к сети Г) Местоположение устройства в сети	А
Что такое облачная система? А) Система, которая находится на компьютере пользователя Б) Система, которая использует только локальные ресурсы компьютера В) Система, которая использует удаленные ресурсы через сеть Г) Система, которая использует только глобальные ресурсы	В
Какой закон сохранения используется при создании математических моделей	Закон сохранения массы
Как называются математические модели, используемые в фармакокинетике	Камерные модели
Каким видом уравнений описываются динамические модели	Дифференциальными уравнениями
Каким видом уравнений описываются статические модели	Алгебраическими уравнениями
Сформулируйте физический смысл производной	скорость изменения функции в данной точке
Дайте определение производной	предел отношения приращения функции к приращению её аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю, если такой предел существует
Какую функцию называют дифференцируемой	Функцию, имеющую конечную производную, называют дифференцируемой.
С помощью каких методов производится решение математических моделей на персональном компьютере	С помощью численных методов
Численный метод Эйлера – метод точного решения дифференциальных уравнений А) Да Б) Нет	Б
Из каких частей складывается полное поведение линейной системы?	В

<p>А) Из собственного поведения, определяемого только начальными значениями переменных состояния</p> <p>Б) Из вынужденного поведения, определяемого только входным воздействием</p> <p>В) Из суммы собственного и вынужденного поведения</p> <p>Г) Из произведением собственного и вынужденного поведения</p>	
<p>Коэффициент Танимото – это оценка сходства между химическими структурами, чем она выше, тем _____ похожи соединения</p>	более
<p>Чем _____ значение RMSE, тем точнее полученная модель</p>	меньше
<p>Приемлемым значением критерия качества QSAR моделей является</p> <p>А) $RMSE > 0,5$</p> <p>Б) $RMSE < 0,5$</p> <p>В) Q^2 обучающей выборки $< 0,5$</p> <p>Г) R^2 теста $< 0,5$</p>	Б
<p>Приемлемым значением критерия качества SAR моделей является</p> <p>А) $R^2 < 0,5$</p> <p>Б) $R^2 > 0,5$</p> <p>В) $AUC > 0,7$</p> <p>Г) $RMSE < 0,7$</p>	В
<p>Если $R^2 = 1$, то связь между зависимой и независимыми переменными можно назвать</p>	функциональной
<p>В каком интервале находятся значения коэффициента корреляции?</p>	$[-1;1]$
<p>Чем _____ значение R^2, тем точнее полученная модель</p>	больше
<p>Независимые переменные, которые описывают структуру соединения, называются _____</p>	дескрипторами
<p>SMILES — это _____ формат представления структуры химического соединения</p>	линейный
<p>Проведение прогноза на тестовой выборке называется _____ модели</p>	валидацией
<p>Выберите преимущество формата SMILES</p> <p>А) Не уникальное описание</p> <p>Б) Создание уникального представления возможно только с использованием компьютера</p> <p>В) Требуется специальное указание ароматических циклов (вручную или с использованием стороннего программного обеспечения)</p> <p>Г) Легко создается и интерпретируется человеком и компьютером</p>	Г
<p>Фингерпринты являются примером _____ дескрипторов</p>	фрагментных

MOL — это ____ формат представления структуры химического соединения	топологический
Требование уникальности предполагает, что у молекулы может быть только _____ способ её представления	один
Химическое название по IUPAC является уникальным идентификатором _____	химического соединения; молекулы
InChI является _____ представления структуры химического соединения	форматом
SDF содержит информацию о _____ и связанных данных для одного или нескольких соединений	структуре
Выберите недостаток SMILES А) Создается с использованием простых и немногочисленных правил Б) Не уникальное описание В) Легко создается и интерпретируется человеком и компьютером Г) Занимает мало памяти	Б
Коэффициент Танимото представляет собой меру _____ молекул	сходства
В базе данных PubChem содержится порядка 100 _____ соединений	миллионов
Структурированный текстовый формат для хранения информации о структуре химических соединений и её свойствах	SDF
Простейший линейный текстовый формат, используемый для записи структур молекул	SMILES
Программа RuMol предназначена для _____ отображения молекул	графического; 3-D
Раздел Targets базы данных ChEMBL содержит информацию о потенциальных _____	мишенях
Обязательным критерием химических дескрипторов является _____ от нумерации атомов и связей	независимость
Чем меньше значение ΔG , тем _____ связывание лиганда и мишени	сильнее
Коэффициент детерминации (R^2) представляет собой А) долю объясненной дисперсии зависимой переменной Б) квадрат среднего значения зависимой переменной В) сумму всех независимых переменных Г) сумму всех зависимых переменных	А
К методу машинного обучения относят А) коэффициент Танимото Б) байесовский подход В) ANOVA Г) SAR	Б

Стандартный текстовый формат для представления пространственной структуры молекул	pdb
В качестве входных данных в программе Autodock используются структуры лиганда и	белка
Основная идея методов SAR заключается в рассмотрении активности как функции от	структуры
QSAR моделирование позволяет _____ предсказать активность химических соединений	количественно
_____ фаза клинических испытаний проводится для определения безопасности препарата	Первая
Вместе с ADME свойствами исследуются потенциальные _____ эффекты молекулы	токсические
_____ фаза клинических испытаний проводится для определения оптимальной терапевтической дозы препарата	Вторая
_____ фаза клинических испытаний проводится для доказательства эффективности препарата	Третья
Молекулярный _____ позволяет предсказать силу взаимодействия лиганда и мишени	докинг
Итогом доклинических испытаний являются предварительные расчеты _____ препарата	дозы
Что не входит в анализ ADME свойств? А) оценка липофильности Б) оценка активности В) оценка всасывания Г) оценка метаболизма	Б
Что не входит в анализ ADMET свойств? А) оценка канцерогенности Б) оценка безопасности В) оценка дозирования Г) оценка проходимости через ГЭБ	В
В (Q)SAR моделировании в качестве зависимой переменной выступает _____ соединений	активность
Для валидации (Q)SAR моделей исходную выборку разделяют на _____ и обучающую	тестовую
Для построения (Q)SAR моделей химические соединения описывают с помощью _____	дескрипторов
R ² и RSME являются показателями качества _____ моделей	количественных
Чувствительность и специфичность являются показателями качества _____ моделей	качественных; категориальных
Результаты прогноза тестовой выборки обычно представляют в виде таблицы _____	сопряженности; confusion matrix
В медицинской химии за порог, разделяющий активные и неактивные соединения, принята величина в _____ nM	1000

Autodock является пакетом программных средств, предназначенный для автоматизированного для молекулярного	докинга
Многофункциональная платформа с открытым исходным кодом, позволяющая проводить (Q)SAR моделирование А) PyMol Б) Autodock В) KNIME Г) ChEMBL	В
Программное средство для визуализации и работы с трёхмерными структурами соединений А) PyMol Б) Autodock В) KNIME Г) ChEMBL	А
Как называется набор данных, используемые для оценки точности модели, объекты которого не использовались при её построении?	Тестовая выборка
Как называется явление, когда построенная модель хорошо объясняет примеры из обучающей выборки, но относительно плохо работает на примерах, не участвовавших в обучении	Переобучение
Как называется показатель точности прогноза, представляющий собой среднее значение чувствительности и специфичности?	Сбалансированная точность
Как называются величины, значения которых задаются до начала обучения алгоритма и не изменяются в процессе обучения?	Гиперпараметры
К какой группе методов отбора признаков относится метод рекурсивного исключения признаков? А) встроенные методы Б) методы фильтрации В) методы, основанные на «обертке»	В
Как называется подвыборка данных, которая используется на каждой итерации обучения нейронной сети для корректировки значений весов?	Пакет
Что из перечисленного не относится к гиперпараметрам нейронной сети? А) число эпох Б) порог активации В) скорость обучения Г) размер пакета	Б
Как называется математический объект, который используется для передачи данных на вход свёрточной нейронной сети?	Тензор

Назовите подход для обучения свёрточной нейронной сети, при котором генерируются новые изображения посредством применения произвольных преобразований исходного набора изображений	Расширение данных
Как называются единицы текста, на которые он разбивается при подготовке данных для обучения рекуррентной нейронной сети?	Токен
Какой веб сайт посвящен геному <i>E. Coli</i> ?	EcoCyc
Какой веб сайт посвящен геному мыши (аббревиатура)?	MGI
Какой веб сайт посвящен геному дрожжей (аббревиатура)?	SGD
Какой веб сайт посвящен геному <i>Arabidopsis thaliana</i> (аббревиатура)?	TAIR
Как называется база данных NCBI содержащая данные о геномах организмов	Genome
Какая программа используется для оценки содержания повторяющихся ДНК в геноме в UCSC геномном браузере?	RepeatMasker
Какова максимальная длина К-мера у коротких tandemных повторов?	9
В какой базе данных NCBI находятся необработанные данные секвенирования (аббревиатура)?	SRA
Панели однонуклеотидного полиморфизма (SNP) могут надежно обнаруживать все следующие явления, кроме: А) Делеций Б) Дупликаций В) Инверсий Г) Замен	В
Каким является типичный размер минисателлитов? А) 10-500 п.н. Б) 1-10 п.н. В) Больше 500 п.н. Г) Больше 1000 п.н.	А
Какую характеристику генома рассматривают при обсуждении парадокса значения C, кроме количества генов (одно слово)?	размер
У каких организмов наблюдается самый большой разброс GC состава?	бактерий
На сколько классов делятся вирусы исходя из их организации генома (кажите цифру)?	7
Какова средняя плотность генов у бактерий на 1кб (целая цифра)?	1
Как называется база данных NCBI содержащая данные о геномах организмов	Genome
Какие элементы отсутствуют в генах бактерий?	интроны

Какова максимальная длина К-мера у коротких tandemных повторов?	9
Какой тип повторов преобладает и составляет порядка 45% генома человека?	Перемежающиеся повторы
Среди каких организмов наблюдается наибольший размер генома? А) грибы Б) растения В) простейшие Г) млекопитающие	В
Среди каких организмов наблюдается наименьший размер генома? А) грибы Б) вирусы В) простейшие Г) бактерии	Б
У каких организмов наблюдается наибольший разброс в размере генома?	Эукариот
Какой процент генома человека состоит из сегментных дупликаций?	5%
Какой максимальный размер у SINE элементов?	500 п.н.
Поиск гена с мутацией для заданного фенотипа используется в _____ генетическом скрининге	прямом
Ингибирование экспрессии генов с помощью РНК-интерференции используется в _____ генетическом скрининге	обратном
В настоящее время полностью секвенированы тысячи геномов. Большинство из них:	бактериальные
Выявление генов _____ относится к сравнительной геномике	ортологов
В современном представлении дерева жизни на какое количество основных групп делятся живые организмы?	3
Какой процент генома функционально активен (транскрибируется) по данным проекта ENCODE? А) 80% Б) 2% В) 10% Г) 50%	А
Какой тип повторов преобладает и составляет порядка 45% генома человека? А) Блоки tandemных повторов Б) Перемежающиеся повторы В) Повторы простых последовательностей Г) Сегментные дубликаты	Б
Герпесвирусы, вероятно, впервые появились около _____ миллионов лет назад	500
Сколько существует цитогенетических групп, по которым классифицируют хромосомы человека?	7

Размер генома человека приблизительно мегабаз	3000
Размер геномов в несколько килобаз считается для вирусов	маленьким
Размер геномов в несколько в мегабазу считается для вирусов	большим
Чем меньше вирусный геном, тем скорость мутаций	выше
Наибольший размер генома бактерий (Мб)?	13
Наибольший размер генома бактерий (Кб)?	500
Геном человека содержит множество повторов, происходящих от транспозонов. Они описываются как: А) неактивные древние элементы Б) молодые активные элементы В) специфические для человека элементы Г) инвертированные повторы	А
В областях с высоким GC составом генома человека А) плотность генов обычно низкая Б) плотность генов имеет тенденцию быть высокой В) плотность генов сильно варьирует Г) гены, как правило, имеют меньше интронов	Б
Назовите известные вам законы сохранения. Достаточно 3-х	<ul style="list-style-type: none"> • Закон сохранения энергии • Закон сохранения импульса • Закон сохранения момента импульса • Закон сохранения электрического заряда • Закон сохранения массы
Какой закон сохранения используется при создании математических моделей	Закон сохранения массы
Как называются математические модели, используемые в фармакокинетике	Камерные модели
Каким видом уравнений описываются динамические модели	Дифференциальными уравнениями
Каким видом уравнений описываются статические модели	Алгебраическими уравнениями
Сформулируйте физический смысл производной	скорость изменения функции в данной точке
Дайте определение производной	предел отношения приращения функции к приращению её аргумента при стремлении приращения аргумента к нулю, если такой предел существует
Какую функцию называют дифференцируемой	Функцию, имеющую конечную производную, называют дифференцируемой.
Численный метод Эйлера – метод точного решения дифференциальных уравнений	Б

А) Да Б) Нет	
Функция $\delta(t)$ – единичная ступенчатая функция А) Да Б) Нет	Б
Какой закон сохранения используется при создании математических моделей	Закон сохранения массы
Каким видом уравнений описываются динамические модели	Дифференциальными уравнениями
Как называются математические модели, используемые в фармакокинетике	Камерные модели
С помощью каких методов производится решение математических моделей на персональном компьютере	С помощью численных методов
Как определить порядок системы уравнений?	Порядок системы уравнений = сумме порядков уравнений системы
Математической моделью системы называют:	такое математическое описание этой системы, которое можно использовать вместо самой системы для решения каких-либо научных или практических задач
От какого параметра зависит точность вычислений с использованием численных методов	Точность вычислений зависит от подбора шага
Назовите численные методы идентификации параметров математических моделей, изученные в данном курсе	Метод Монте-Карло Метод переменных направлений Градиентный метод
Из каких частей складывается полное поведение линейной системы? А) Из собственного поведения, определяемого только начальными значениями переменных состояния Б) Из вынужденного поведения, определяемого только входным воздействием В) Из суммы собственного и вынужденного поведения Г) Из произведением собственного и вынужденного поведения	Б
Внутримышечное введение препарата можно описать с помощью А) однокамерной модели фармакокинетики Б) двухкамерной модели фармакокинетики В) модели Гродинза Г) четырехкамерной модели фармакокинетики Д) нельзя описать с помощью камерного подхода	Б
Как называются математические модели, используемые в фармакокинетике	Камерные модели
Какой закон сохранения используется при создании математических моделей	Закон сохранения массы

С помощью каких методов производится решение математических моделей на персональном компьютере	С помощью численных методов
Как называется дисциплина, которая занимается изучением взаимодействий и последствий этих взаимодействий между белками и другими молекулами в клетке?	Интерактомика
Как называется белок сигнальной (регуляторной) сети, ответственный за наблюдаемое изменение транскрипции генов?	Мастер-регулятор
Внутривенное введение препарата можно описать с помощью ... (сколько камер содержит модель)	однокамерной модели фармакокинетики
От какого параметра зависит точность вычислений с использованием численных методов	Точность вычислений зависит от подбора шага
Укажите наиболее популярную базу данных по сигнальным и метаболическим путям	KEGG
Укажите, каким свойством обладают белки-хабы? А) непосредственно взаимодействуют друг с другом в сети Б) взаимодействуют не менее чем с 10 другими белками в клетке В) более консервативны у разных видов, по сравнению с другими белками	В
Функция $E(t)$ – импульсная функция А) Да Б) Нет	Нет
Как называется дисциплина, которая занимается изучением взаимодействий и последствий этих взаимодействий между белками и другими молекулами в клетке?	Интерактомика
Укажите наиболее популярную базу данных по сигнальным и метаболическим путям	KEGG
Укажите веб-сервис, который можно использовать для анализа обогащения с целью поиска транскрипционных факторов, ответственных за наблюдаемые изменения транскрипции генов? А) Revigo Б) Enrichr В) DAVID Г) g:Profiler	Б
Как называется характеристика вершины графа, описывающая число ребер, связывающих её с другими вершинами?	Степень
Укажите, каким свойством обладают белки-хабы? А) непосредственно взаимодействуют друг с другом в сети	более консервативны у разных видов, по сравнению с другими белками

<p>Б) взаимодействуют не менее чем с 10 другими белками в клетке</p> <p>В) более консервативны у разных видов, по сравнению с другими белками</p>	
<p>Как называется структура молекулярной сети, состоящая из вершин, тесно связанных друг с другом ребрами?</p>	Модуль
<p>Как называется единственная вершина сети, связывающая два модуля?</p>	Бутылочное горлышко
<p>Как называется белок сигнальной (регуляторной) сети, ответственный за наблюдаемое изменение транскрипции генов?</p>	Мастер-регулятор
<p>Как называется первый главный компонент, вычисленный по матрице транскрипции модуля сети ко-экспрессии?</p>	Собственный ген
<p>Укажите название компактного подмножества фазового пространства динамической системы, все траектории из некоторой окрестности которого стремятся к нему при времени, стремящемся к бесконечности</p>	Аттрактор
<p>Динитрофторбензол используется:</p> <p>А) для определения С-концевой аминокислоты</p> <p>Б) для расщепления дисульфидных связей</p> <p>В) для расщепления пептидной связи</p> <p>Г) для определения N-концевой аминокислоты</p>	Г
<p>В каком диапазоне рН будет находиться изоэлектрическая точка следующего тетрапептида: Асп-Глу-Про-Вал</p> <p>А) Невозможно определить</p> <p>Б) рН < 7</p> <p>В) рН 7,0</p> <p>Г) рН > 7</p>	Б
<p>Чему равна изоэлектрическая точка гистидина, если константы ионизации -COOH, NH₂-группы и имидазольного радикала равны 1,2, 9,2 и 6,0 соответственно?</p> <p>А) рН=7</p> <p>Б) рН>7</p> <p>В) рН<7</p>	Б
<p>Что называют фосфопротеинами?</p> <p>А) Белки, которые фосфоресцируют в темноте</p> <p>Б) Белки, которые имеют солевые формы боковых радикалов Арг и Лиз с фосфатами H₂PO₄-</p> <p>В) Белки, в которых, боковые радикалы некоторых Сер, Тре или Тир ковалентно связаны с фосфатными группами</p>	В
<p>Коферментом каких ферментов является производное витамина В9 (фолиевой кислоты)</p> <p>А) Трансаминаз</p> <p>Б) Карбоксилаз</p> <p>В) Декарбоксилаз</p>	Д

Г) Гидролаз Д) Метил-трансфераз	
Синтез какого соединения осуществляется с помощью субстратного фосфорилирования? А) глюкозо-6-фосфат Б) фруктозо-1,6-бисфосфат В) АТФ Г) глюкозо-1-фосфат	В
Гликолиз – это ферментативное расщепление А) Глюкозы Б) Крахмала В) Глицерола Г) Гликогена	А
При действии гликогенфосфорилазы на гликоген образуется А) глюкозо-1-фосфат Б) глюкозо-6-фосфат В) Глюкоза Г) УДФ-глюкоза	А
Какой метаболит использует гликогенсинтаза для биосинтеза гликогена? А) ЦДФ-галактозу Б) УДФ-глюкозу В) АДФ-фруктозу	Б
Сколько остатков жирных кислот содержат фосфолипиды – сложные эфиры 3-фосфоглицерина? А) Одну Б) Три В) Две Г) Ни одной	В
Где происходит синтез жирных кислот? А) в цитозоле Б) в межмембранном пространстве В) во внутренней мембране митохондрий	А
Что является предшественником (прекурсором) в биосинтезе стеролов (стеринов)? А) Церамид Б) Фосфолипиды В) Циклопентанпергидрофенантрен Г) Холестерин	Г
Что является основными продуктами β -окисления жирных кислот? А) Ацетил-КоА, НАДН, ФАДН ₂ Б) НАД ⁺ , ФАД, КоQ В) НАДФН, Ацетил-КоQ, ФАДН ₂	А
Какое количество углеродных атомов у стеариновой кислоты? А) С ₂₀ Б) С ₁₆ В) С ₁₄	Г

Г) С18	
Сколько хиральных центров имеет молекула треонина? А) 2 Б) 3 В) 1 Г) 4	А
К какому классу по химической классификации относится триптофан? А) Алифатические аминокислоты Б) Ароматические аминокислоты В) Диаминомонокарбоновые аминокислоты Г) Моноаминодикарбоновые аминокислоты	Б
Какой фермент отвечает за синтез АТФ в процессе окислительного фосфорилирования? А) АТФ-фосфорилаза Б) АТФ-фосфатаза В) АТФ-синтаза Г) АТФаза	В
Какая аминокислота является источником аминоспиртов (холина и этаноламина) фосфолипидов? А) Серин Б) Цитрулин В) Аланин Г) Креатин	А
К кетоновым телам относится А) α -кетоглутарат Б) β -оксибутират В) Оксалоацетат	Б
В виде каких соединений избыточный азот, в основном, выводится из организма человека? А) Мочевина, креатинин и креатин-фосфат Б) Мочевина, креатинин и мочевая кислота В) Карбонаты и хлориды аммония и натрия Г) Мочевая, фосфорная и молочная кислоты	Б
Как называется заболевание, при котором нарушено превращение фенилаланина в тирозин? А) Фенилаланинемия Б) Фенилкетонурия В) Неинсулинзасимый диабет	Б
Какой фермент азотистого катаболизма служит чаще всего маркером инфаркта миокарда? А) Глютаминсинтетаза (ГНС) Б) Ацетилхолинэстераза В) Аспартатаминотрансфераза (АСТ) Г) Щелочная фосфатаза	В
Критерий оценки состояния обмена белков организма: А) липидный баланс Б) углеводный баланс	В

В) азотистый баланс	
К какому классу по химической классификации относится пролин? А) Полярные незаряженные Б) Иминокислоты В) Ароматические аминокислоты Г) Амиды дикарбоновых кислот	Б
Коферментом каких ферментов является витамин Н (биотин)? А) Метил-трансфераз Б) Карбоксилаз В) Трансаминаз Г) Гидролаз Д) Декарбоксилаз	Б
Тяжелые металлы (Pb, Cr, Cd и др) являются ингибиторами ферментов А) Неспецифичными Б) Специфичными В) Конкурентными Г) Неконкурентными	А
Пептидный мотив (повторяющийся фрагмент Гли-Х-У (где Х-чаще всего пролин, а У-гидроксипролин) характерен для: А) Фиброина шелка Б) Коллагена В) Миоглобина Г) α-кератина	Б
Какие субстраты необходимы для биосинтеза холестерина? А) Кетоновые тела и НАДН Б) Ацетил-КоА и НАДФН В) Циклопентанпергидрофенантрен и НАД+	Б
При диабете процесс повышенного образования кетоновых тел происходит из: А) Жирных кислот Б) Углеводов В) Глюкогенных аминокислот	А
Процесс β-окисления непредельных жирных кислот включает этап А) Цис-транс-изомеризации Б) Омега-бета-изомеризации В) D-L-изомеризации	А
Динитрофторбензол используется: А) для определения С-концевой аминокислоты Б) для расщепления дисульфидных связей В) для расщепления пептидной связи Г) для определения N-концевой аминокислоты	Г
В каком диапазоне рН будет находиться изоэлектрическая точка следующего тетрапептида: Асп-Глу-Про-Вал А) Невозможно определить Б) рН < 7	Б

В) рН 7,0 Г) рН > 7	
Чему равна изоэлектрическая точка гистидина, если константы ионизации -COOH, NH ₂ -группы и имидазольного радикала равны 1,2, 9,2 и 6,0 соответственно? А) рН=7 Б) рН>7 В) рН<7	Б
Что называют фосфопротеинами? А) Белки, которые фосфоресцируют в темноте. Б) Белки, которые имеют солевые формы боковых радикалов Арг и Лиз с фосфатами H ₂ PO ₄ - В) Белки, в которых, боковые радикалы некоторых Сер, Тре или Тир ковалентно связаны с фосфатными группами	В
Коферментом каких ферментов является производное витамина В ₉ (фолиевой кислоты) А) Трансаминаз Б) Карбоксилаз В) Декарбоксилаз Г) Гидролаз Д) Метил-трансфераз	Д
Синтез какого соединения осуществляется с помощью субстратного фосфорилирования? А) глюкозо-6-фосфат Б) фруктозо-1,6-бисфосфат В) АТФ Г) глюкозо-1-фосфат	В
Гликолиз – это ферментативное расщепление А) Глюкозы Б) Крахмала В) Глицерола Г) Гликогена	А
При действии гликогенфосфорилазы на гликоген образуется А) глюкозо-1-фосфат Б) глюкозо-6-фосфат В) Глюкоза Г) УДФ-глюкоза	А
Какой метаболит использует гликогенсинтаза для биосинтеза гликогена? А) ЦДФ-галактозу Б) УДФ-глюкозу В) АДФ-фруктозу	Б
Сколько остатков жирных кислот содержат фосфолипиды – сложные эфиры 3-фосфоглицерина? А) Одну Б) Три В) Две	В

Г) Ни одной	
Где происходит синтез жирных кислот? А) в цитозоле Б) в межмембранном пространстве В) во внутренней мембране митохондрий	А
Что является предшественником (прекурсором) в биосинтезе стеролов (стеринов)? А) Церамид Б) Фосфолипиды В) Циклопентанпергидрофенантрен Г) Холестерин	Г
Что является основными продуктами β -окисления жирных кислот? А) Ацетил-КоА, НАДН, ФАДН ₂ Б) НАД ⁺ , ФАД, КоQ В) НАДФН, Ацетил-КоQ, ФАДН ₂	А
Какое количество углеродных атомов у стеариновой кислоты? А) С ₂₀ Б) С ₁₆ В) С ₁₄ Г) С ₁₈	Г
Сколько хиральных центров имеет молекула треонина? А) 2 Б) 3 В) 1 Г) 4	А
К какому классу по химической классификации относится триптофан? А) Алифатические аминокислоты Б) Ароматические аминокислоты В) Диаминомонокарбоновые аминокислоты Г) Моноаминодикарбоновые аминокислоты	Б
Какой фермент отвечает за синтез АТФ в процессе окислительного фосфорилирования? А) АТФ-фосфорилаза Б) АТФ-фосфатаза В) АТФ-синтаза Г) АТФаза	В
Какая аминокислота является источником аминспиртов (холина и этаноламина) фосфолипидов? А) Серин Б) Цитрулин В) Аланин Г) Креатин	А
К кетоновым телам относится А) α -кетоглутарат Б) β -оксибутират В) Оксалоацетат	Б

<p>В виде каких соединений избыточный азот, в основном, выводится из организма человека?</p> <p>А) Мочевина, креатинин и креатин-фосфат Б) Мочевина, креатинин и мочевая кислота В) Карбонаты и хлориды аммония и натрия Г) Мочевая, фосфорная и молочная кислоты</p>	Б
<p>Как называется заболевание, при котором нарушено превращение фенилаланина в тирозин?</p> <p>А) Фенилаланинемия Б) Фенилкетонурия В) Неинсулинзасимый диабет</p>	Б
<p>Какой фермент азотистого катаболизма служит чаще всего маркером инфаркта миокарда?</p> <p>А) Глютаминсинтетаза (ГНС) Б) Ацетилхолинэстераза В) Аспаратаминотрансфераза (АСТ) Г) Щелочная фосфатаза</p>	В
<p>Критерий оценки состояния обмена белков организма:</p> <p>А) липидный баланс Б) углеводный баланс В) азотистый баланс</p>	В
<p>К какому классу по химической классификации относится пролин?</p> <p>А) Полярные незаряженные Б) Иминокислоты В) Ароматические аминокислоты Г) Амиды дикарбоновых кислот</p>	Б
<p>Коферментом каких ферментов является витамин Н (биотин)?</p> <p>А) Метил-трансфераз Б) Карбоксилаз В) Трансаминаз Г) Гидролаз Д) Декарбоксилаз</p>	Б
<p>Тяжелые металлы (Pb, Cr, Cd и др) являются ингибиторами ферментов</p> <p>А) Неспецифичными Б) Специфичными В) Конкурентными Г) Неконкурентными</p>	А
<p>Пептидный мотив (повторяющийся фрагмент Гли-Х-У (где Х-чаще всего пролин, а У-гидроксипролин) характерен для:</p> <p>А) Фиброина шелка Б) Коллагена В) Миоглобина Г) α-кератина</p>	Б
<p>Какие субстраты необходимы для биосинтеза холестерина?</p> <p>А) Кетоновые тела и НАДН</p>	Б

<p>Б) Ацетил-КоА и НАДФН В) Циклопентанпергидрофенантрен и НАД+</p>	
<p>При диабете процесс повышенного образования кетоновых тел происходит из: А) Жирных кислот Б) Углеводов В) Глюкогенных аминокислот</p>	А
<p>Процесс β-окисления непредельных жирных кислот включает этап А) Цис-транс-изомеризации Б) Омега-бета-изомеризации В) D-L-изомеризации</p>	А
<p>Полиморфизмы, не выраженные фенотипически, в лабораторной практике используют для: А) идентификации личности Б) определения титра антител при инфекционных заболеваниях В) определения количества лимфоцитов Г) уровня экспрессии TLR на поверхности клеток</p>	А
<p>Анализ полиморфизма длин рестрикционных фрагментов - это А) анализ последовательности мРНК Б) изучение первичной аминокислотной последовательности В) изучение афинности Г) способ исследования геномной ДНК путём ее разрезания с помощью эндонуклеаз рестрикции и дальнейший анализ фрагментов</p>	Г
<p>Однонуклеотидный полиморфизм - это А) различия в длине генов у представителей одного вида Б) отличия в последовательности ДНК в несколько нуклеотидов в геноме представителей одного вида или между гомологичными участками гомологичных хромосом В) отличия в последовательности ДНК в один нуклеотид в геноме представителей одного вида или между гомологичными участками гомологичных хромосом Г) различия в белковой последовательности</p>	В
<p>Секвенирование ДНК - это А) прочтение последовательности ДНК Б) амплификация ДНК in vitro В) определение последовательности мРНК Г) определение специфичности взаимодействия антиген-антитело</p>	А
<p>Инсерция участка ДНК А) Робертсоновская транслокация</p>	В

<p>Б) увеличение количества повторов в некодирующей части гена В) вставка фрагмента ДНК в геном Г) усиление активности промотора гена</p>	
<p>Секвенирования <i>de novo</i> - это А) расшифровка абсолютно неизвестных последовательностей ДНК Б) ресеквенирование известных последовательностей В) определение эпигенетической регуляции Г) анализ профиля экспрессии генов</p>	А
<p>В центральных органах иммунной системы проходит: А) антиген-независимая дифференцировка лимфоцитов Б) иммунный ответ В) антиген-зависимая дифференцировка лимфоцитов Г) активация системы комплемента Д) распознавание антигена</p>	А
<p>Капиллярный электрофорез используется в: А) вестерн-блоте Б) пиросеквенировании В) секвенировании по Сенгеру Г) NGS</p>	В
<p>SNP-типирование - это анализ _____</p>	однонуклеотидных полиморфизмов / SNP
<p>Аденин комплементарен _____</p>	тимину
<p>Проточная цитометрия основана на: А) взаимодействии антиген-антитело Б) работе фермента ДНК-полимеразы В) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля Г) принципе комплементарности</p>	А
<p>ИФА основан на: А) работе фермента ДНК-полимеразы Б) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля В) принципе комплементарности Г) взаимодействии антиген-антитело</p>	Г
<p>ПЦР основана на: А) принципе комплементарности Б) работе фермента ДНК-полимеразы В) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля Г) взаимодействии антиген-антитело</p>	А
<p>Гель-электрофорез основан на: А) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля Б) движении заряженных макромолекул под действием переменного электрического поля</p>	А

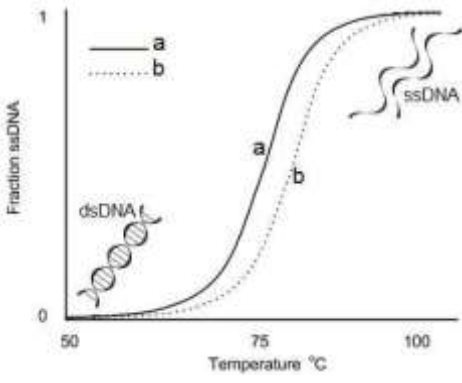
В) принципе комплементарности Г) взаимодействии антиген-антитело	
Метод гибридизации основан на: А) работе фермента ДНК-полимеразы Б) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля В) принципе комплементарности Г) взаимодействии антиген-антитело	В
Основу молекулярной диагностики составляют: А) иммунология, биохимия, генетика, молекулярная биология Б) генетика, молекулярная биология В) иммунология, биохимия Г) иммунология, молекулярная биология	А
Саузерн-блот – это А) гибридизация ДНК Б) гибридизация РНК В) определение белков с помощью антител Г) детекция посттрансляционных модификаций белков	А
Вестерн-блот – это А) определение белков с помощью антител Б) гибридизация ДНК В) гибридизация РНК Г) детекция посттрансляционных модификаций белков	А
Для экспресс-диагностики ВИЧ-инфекции используют:	ИФА / иммуноферментный анализ
Прямое (малоугловое) светорассеяние при проточной цитометрии характеризует:	размер клетки/ размер объекта / размер
Первичные иммунодефициты развиваются в результате А) воздействия радиации Б) иммунных нарушений в системе мать-плод В) генетических нарушений Г) действия инфекционных факторов глюкокортикоидной терапии	В
Основными клиническими проявлениями дефицита TLR3 являются А) тяжелые бактериальные инфекции Б) аутоиммунные заболевания В) вирусные инфекции Г) лимфопролиферативные заболевания	В
Гиперпродукция провоспалительных цитокинов IL-1 β и IL-18 приводит к развитию А) аутовоспалительных заболеваний Б) аутоиммунного лимфопролиферативного синдрома	А

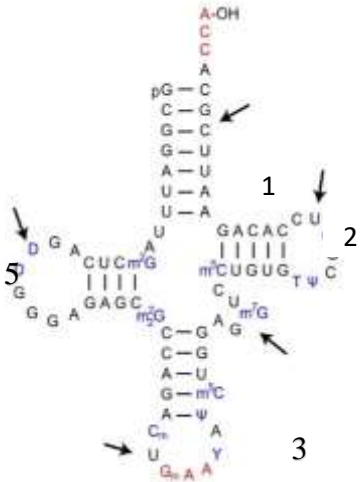
<p>В) сцепленного с X-хромосомой синдрома дисрегуляции иммунитета, полиэндокринопатии и энтеропатии</p> <p>Г) хронической гранулематозной болезни</p>	
<p>В патогенезе аутоиммунного заболевания одну из основных ролей играет:</p> <p>А) синтез аутореактивных антител</p> <p>Б) Незавершенный фагоцитоз</p> <p>В) синтез IgE</p> <p>Г) гипогаммаглобулинемия</p> <p>Д) нарушение противоифекционной резистентности</p>	А
<p>Классификация аутоиммунных заболеваний включает одну из следующих групп:</p> <p>А) системные заболевания</p> <p>Б) аллергические заболевания</p> <p>В) заболевания ЖКТ</p> <p>Г) вторичные иммунодефициты</p> <p>Д) гемобластозы</p>	А
<p>Толерантность это:</p> <p>А) Усиленный ответ на антиген</p> <p>Б) Иммуносупрессия</p> <p>В) Иммуностимуляция</p> <p>Г) Неотвечаемость на антиген</p> <p>Д) Ингибция интерлейкина-2</p>	Г
<p>При аутоиммунных заболеваниях применяют</p> <p>А) иммуносупрессию</p> <p>Б) иммуностимуляцию</p> <p>В) иммуномодуляцию</p> <p>Г) вакцинацию</p> <p>Д) специфическую иммунотерапию</p>	А
<p>Дефект гена ИЛ-7 приведет к развитию</p> <p>А) первичного иммунодефицита</p> <p>Б) вторичного иммунодефицита</p> <p>В) аутоиммунной патологии</p> <p>Г) аллергопатологии</p> <p>Д) не вызовет видимых нарушений</p>	А
<p>Какой вариант первичного иммунодефицита встречается с наибольшей частотой?</p>	селективная недостаточность IgA / дефицит IgA
<p>Сколько групп включает современная классификация первичных (генетически обусловленных) иммунодефицитов?</p>	8 групп / 8
<p>Иммуноанализы это</p> <p>А) методы в основе которых лежит взаимодействие между «антигеном» (лигандом) и «антителом».</p> <p>Б) любые методы, применяемы в иммунодиагностике</p> <p>В) методы в основе которых лежит взаимодействие между клетками иммунной системы</p>	А

<p>Г) методы, позволяющие оценить состояние иммунной системы</p> <p>Д) методы по определению количества клеток иммунной системы</p>	
<p>Температурный цикл при ПЦР включает:</p> <p>А) Денатурацию, отжиг праймеров, элонгацию</p> <p>Б) Денатурацию, отжиг праймеров, элонгацию, электрофорез</p> <p>В) Выделение ДНК, денатурацию, отжиг праймеров, элонгацию, электрофорез</p> <p>Г) Денатурацию, отжиг праймеров, элонгацию, электрофорез</p>	А
<p>ПЦР с обратной транскрипцией используется для:</p> <p>А) идентификации последовательности ДНК</p> <p>Б) идентификации последовательности РНК</p> <p>В) идентификации последовательности белка</p>	Б
<p>Метод Сэнгера – это:</p> <p>А) секвенирование ДНК путем химической деградации</p> <p>Б) пиросеквенирование</p> <p>В) дидезоксинуклеотидный (ферментативный) метод</p> <p>Г) полупроводниковое секвенирование</p>	В
<p>3 поколение секвенирования включает технологии:</p> <p>А) секвенирование одной молекулы</p> <p>Б) секвенирование единичных молекул в реальном времени</p> <p>В) секвенирование через нанопоры</p> <p>Г) секвенирование на молекулярных кластерах</p> <p>Д) циклическое лигазное секвенирование</p>	А, Б, В
<p>Метод Максама-Гилберта – это:</p> <p>А) дидезоксинуклеотидный (ферментативный) метод</p> <p>Б) пиросеквенирование</p> <p>В) секвенирование ДНК путем химической деградации</p> <p>Г) полупроводниковое секвенирование</p>	В
<p>При проведении прямого сэндвич-ИФА концентрация исследуемого вещества</p> <p>А) обратно пропорциональна интенсивности окраски</p> <p>Б) прямо пропорциональна интенсивности окраски</p> <p>В) определяется соотношением интенсивности окраски контролей</p> <p>Г) определяется соотношением интенсивности окраски стандартов</p>	Б
<p>Этап отмывки в ИФА обеспечивает удаление</p> <p>А) образовавшихся преципитатов</p> <p>Б) избыточной окраски в лунке</p>	В

В) несвязавшихся компонентов реакции Г) избытка реагентов в пробе	
Какой тип гелей используют для электрофореза?	полиакриламидные гели
Какие белки преобладают в крови у человека?	альбумины
Секвенирование по Сенгеру позволяет прочитывать до А) 400-500 нуклеотидов Б) 500-600 нуклеотидов В) 600-700 нуклеотидов Г) 900-1000 нуклеотидов	Г
Правило Чаргаффа гласит, что количество А) адениловых оснований равно количеству гуаниловых Б) тимидиловых оснований равно количеству гуаниловых В) адениловых оснований равно количеству тимидиловых Г) цитозиловых оснований равно количеству гуаниловых	В
Длина фрагмента ДНК, который амплифицируется для реакции А) 100-300 Б) 400-500 В) 1000-1500 Г) 900-950	А
Пиросеквенирование – это метод секвенирования основанный на А) обрыве цепи Б) детекции высвобождающегося пирофосфата при элонгации цепи ДНК В) детекции изменения рН при синтезе цепи ДНК Г) лигировании	Б
Преимущества пиросеквенирования А) возможность прочтения протяженных участков генома Б) быстрая детекция однонуклеотидных полиморфизмов В) использование для прочтения CpG-мотивов Г) параллельное секвенирование нескольких цепей ДНК	Б
Праймеры – это А) антитела к ДНК-полимеразе Б) олигонуклеотиды длиной около 20 н.о., подобранные на специфический участок ДНК, который необходимо копировать В) белки, специфичные к участку ДНК Г) клетки, в которых происходит репликация	Б
Области применения секвенирования: А) секвенирования <i>denovo</i> Б) анализ титра иммуноглобулинов класса Е	А, В, Д

<p>В) генетическая диагностика различных заболеваний</p> <p>Г) определение активности ферментов</p> <p>Д) <i>snr</i>-типирование</p>	
<p>В состав ДНК входят:</p> <p>А) азотистое основание</p> <p>Б) ЛПС</p> <p>В) дезоксирибоза</p> <p>Г) остаток фосфорной кислоты</p>	А, В, Г
Амплификация - это:	копирование ДНК
В каком году разработан первый метод секвенирования?	1977
<p>Генная инженерия - это</p> <p>А) удаление или перемещение фрагментов ДНК в геноме организма</p> <p>Б) удаление тканеспецифичных белков из целевого организма</p> <p>В) определение нуклеотидной последовательности генов</p> <p>Г) совокупность приёмов, методов и технологий получения рекомбинантных РНК и ДНК, выделения генов из организма (клеток), осуществления манипуляций с генами, введения их в другие организмы и выращивания искусственных организмов после удаления выбранных генов из ДНК</p>	Г
<p>К мобильным элементам генома относят</p> <p>А) транспозоны и ретротранспозоны</p> <p>Б) сателлитную и микросателлитную ДНК</p> <p>В) псевдогены</p> <p>Г) тандемные повторы</p>	А
<p>Рецептор CCR5 необходим для</p> <p>А) присоединения вируса иммунодефицита человека к клетке-мишени</p> <p>Б) активации транскрипции генов, участвующих в противовирусном иммунитете</p> <p>В) подавления метаболизма клетки</p> <p>Г) усиления трансляции</p>	А
<p>Компонетом химерной направляющей РНК (гидовой РНК) является</p> <p>А) трейсерная РНК</p> <p>Б) химерная РНК</p> <p>В) активационная РНК</p> <p>Г) спейсерная ДНК</p>	А
<p>К иммуносупрессивным препаратам относят</p> <p>А) Тактивин</p> <p>Б) Интерфероны</p> <p>В) Циклоспорин А</p> <p>Г) Полиоксидоний</p> <p>Д) Вакцина БЦЖ</p>	В
<p>К иммулотропным средствам относятся:</p> <p>А) группа препаратов- иммуномодуляторов</p>	Г

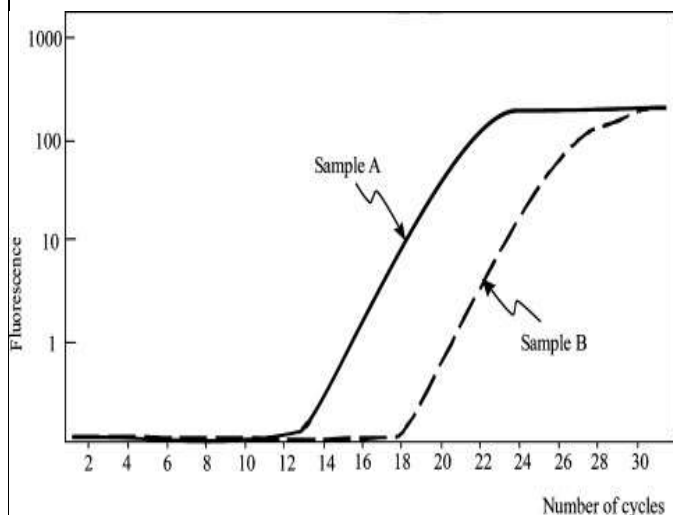
<p>Б) группа препаратов- иммунодепрессантов В) группа препаратов- иммуностимуляторов Г) Все перечисленные</p>	
<p>Одним из вариантов лечения аутоиммунных заболеваний является А) антицитокиновая терапия Б) антибактериальная терапия В) противогрибковое лечение Г) йодосодержащие препараты Д) генноинженерные методы</p>	А
<p>К иммуносупрессорам относят: А) антиметаболиты Б) алкалоиды В) простые МАТ Г) конъюгированные МАТ Д) адаптогены</p>	А, Б, В
<p>Какая группа иммуотропных препаратов подавляет функцию иммунной системы?</p>	иммуносупрессоры / иммунодепрессанты/ иммуносупрессивная терапия
<p>При каких заболеваниях может быть применена специфическая иммунотерапия (СИТ)?</p>	аллергические заболевания/ аллергии
<p>Какая из приведенных кривых ДНК а или б соответствует более высокому GC составу:</p> 	b
<p>На чем основан метод Саузерн гибридизации?</p>	<p>Метод, применяемый в молекулярной биологии для выявления определённой последовательности ДНК в образце. Он заключается в переносе разделённых электрофорезом в агарозном геле фрагментов ДНК на мембранный фильтр и последующем обнаружении в них известной последовательности из ДНК-зонда с помощью гибридизации с ним.</p>

<p>Подпишите участки тРНК, какую аминокислоту кодирует.</p> 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Аминоакцепторный стебель 2. Псевдоуридиновая петля 3. Вариабельная петля 4. Антикодоновая петля 5. D-петля Фенилаланин
<p>Какая из цепей Т-клеточного рецептора наиболее вариабельна? А) альфа Б) бета</p>	<p>Б</p>
<p>Назовите уровни организации хроматина</p>	<p>Двойная спираль – >10 нм фибрилла «бусины на нити» -> 30 нм фибрилла - > петельные домены -> конденсированные хромосомы -> метафазные хромосомы</p>
<p>У прокариот, синтез РНК осуществляет фермент _____, для узнавания промотора необходима дополнительная субъединица _____, такой фермент называется _____. Терминация транскрипции может происходить двумя механизмами _____ и _____. Белок ρ является _____</p>	<p>ДНК-зависимая-РНК-полимераза, состоит из 5 субъединиц ($\alpha\beta\beta'\omega$), σ – субъединица, холо-фермент, ρ – зависимым и ρ- независимым, ρ – является АТФ-зависимой транслоказой</p>
<p>Соотнесите методы секвенирования, которыми вы воспользуетесь для решения поставленной задачи: А) удостовериться, что клонированный фрагмент, полностью соответствует гену интереса Б) получить транскриптом опухолевой ткани В) Выявить точечные мутации в гене для диагностики врожденного заболевания. Г) Получить геном изолята микроорганизма, гены которого хорошо аннотированы.</p> <p>I NGS секвенирование на платформе Illumina II IonTorrent III Секвенирование по Сенгеру</p>	<p>А-I Б-III В-I,III Г-II</p>
<p>Каким методом приготовления образцов для NGS вы воспользуетесь для решения следующих задач: А) Картирование мест посадки транскрипционного фактора на геноме</p>	<p>А-II Б-I В-IV Г-III</p>

<p>Б) Картирование открытых участков хроматина В) Картирование сближенных участков хроматина Г) Картирование метилированных участков генома</p> <p>I. ATAC-Seq II. Chip-Seq III. бисульфитное секвенирование IV. Hi-C</p>	
<p>Каким способом приготовления библиотек вы воспользуетесь для решения следующих задач:</p> <p>А) Полногеномное секвенирование Б) Секвенирование транскриптома. В) Секвенирование иммунома: репертуара Т и Г) клеточных рецепторов. Д) Экзомное секвенирование</p> <p>I. Выделение ДНК – фрагментация-лигирование адаптеров – гибридизация на подложке с олигами комплементарными генам интереса – амплификация фрагментов ДНК, образовавшие дуплекс на подложке II. Выделение препарата ДНК – фрагментация – лигирование адаптеров III. Выделение РНК – синтез кДНК со специфических праймеров – амплификация библиотеки – введение адаптеров IV. Выделение РНК – синтез кДНК – амплификация библиотеки - фрагментация-лигирование адаптеров</p>	<p>А-II Б-IV В-III Г-I</p>

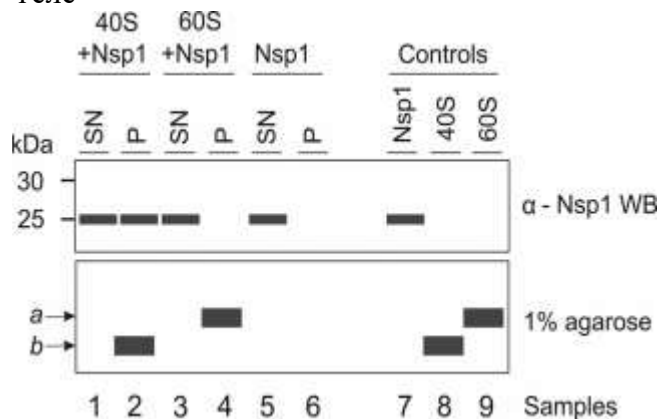
На приведенном рисунке представлены данные Real-time PCR образцов геномной ДНК с участка опухолевой ткани груди (А) и нормальной ткани (В) одного донора, использовали TaqMan зонд и праймеры на ген HER2. По оси ОУ отложены флуоресценция, по оси ОХ – номер цикла. Что наблюдается в опухолевых клетках с геном HER2?

Количество копий гена в опухолевых клетках увеличено относительно нормы в 30 раз.

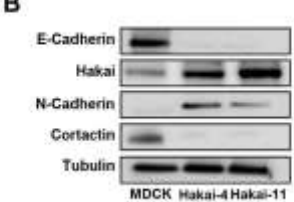


Белок Nsp-1 (non-structural protein 1), входящий в состав COVID-19, связывается с рибосомой. В приведенном ниже эксперименте, выделенные из клеток линии НЕК на градиенте сахарозы, субъединицы рибосом, проинкубировали с исследуемым белком, после чего провели ультрацентрифугирование на 30% сахарозе. После центрифугирования образцов, алиquotы супернатанта (SN) и осадка (P) были нанесены на гель. Далее был проведен Вестерн-блот с использованием антител к Nsp-1 белку (см. рисунок). Наличие рРНК в 40S и 60S фракциях подтверждали на 1% агарозном геле

А
В



Основываясь на приведенных данных, выберите верное утверждение:

<p>А) Nsp-1 связывается с малой субъединицей рибосомы Б) Nsp-1 приводит к деградации рРНК В) 40S и 60S субъединицы рибосомы при данных условиях центрифугирования оказались в осадке. Г) Весь белок Nsp-1 связался с 40S субъединицей рибосомы</p>	
<p>MDCK (Madin-Darby canine kidney) – это модельная клеточная линия, при выращивании на пластике образует плотные колонии, благодаря формированию плотных клеточных контактов. Трансформация этих клеток приводит к изменению фенотипа: Hakai-4, Hakai-11 (см. рис). На рисунке В приведены результаты Вестерн блота, Напишите, как можно интерпретировать, полученные результаты, тубулин использовали как количественный контроль, вносимого в лунку суммарного белка</p> <p>А</p>  <p>В</p> 	<p>Клетки линии Hakai, фенотипически напоминают фибробласты, имеют более распластанную форму, количество межклеточных контактов существенно снижено относительно MDCK. Из анализа Вестерн блота видно, что экспрессия E-кадгерина и сортактина существенно снижена, а N-кадгерина и Hakai увеличена относительно исходной линии. Изменение экспрессии кадгеринов не удивительно, так как это белки участвующие в клеточной адгезии, обеспечивающие кальций-зависимое соединение клеток в плотных тканях организма. Hakai - это E3 убиквитин-лигаза, которая убиквитинилирует E-кадгерин, что приводит к нарушению клеточных контактов, эндоцитозу кадгерина, что в свою очередь ведет к клеточной подвижности.</p>
<p>Diaz-Diaz et al., J Proteome Res, 2017</p>	
<p>Предположите почему у прокариотических организмов практически нет посттранскрипционных модификаций</p>	<p>Это связано с тем фактом, что процесс транскрипции и трансляции сопряжены в прокариотической клетке, таким образом, на транскрибируемой мРНК инициируется трансляция, и регуляция экспрессии на этом этапе не возможна.</p>
<p>Редкая енольная форма тимина формирует пару с гуанином, если такая изомеризация произошла при репликации, какая появится мутация после первого раунда репликации? Т:А -</p>	<p>G:C</p>

<p>Каждая полипептидная цепь (тяжелая и легкая) иммуноглобулина имеет переменную (V) и константную (C) области. Цепи иммуноглобулина кодируются _____, которые перестраиваются во время созревания _____ и формируют функциональные гены, кодирующие тяжелую или легкую цепь</p>	<p>Генными сегментами В-клеток</p>
<p>Как устроен локус тяжелой цепи иммуноглобулинов (нарисуйте схему)</p>	
<p>Для приведенной ниже последовательности, воспользуйтесь известными Вам базами данных и напишите: А) Какому гену соответствует данная последовательность, Б) из какого организма, В) в какие известны гомологи в других организмах, Г) каких тканях экспрессируется данный ген, Д) приведите полную аминокислотную последовательность</p> <p>CCACCTGGCTGGGAAGATGGCGCTGGCCA AGGCTCCATCTGTGGCCTCAATGGACAAG AGCTCTTGCTGCATCGTAGCCACCAGTACT CAGGGCAGTGTGCTCCCGGCCTGGTCTGCT CCTCGGGAGGCTCCAGACGGCGGCCTGTT TGCAGTGCGGAGGCACCTCTGGGGAAGCC ATGGCAATAGTTCCTTCCCAGAGTTCTTCC ACAACATGGACTACTTCAAGTACCACAAT ATGCGACCCCTTTCACCTATGCCACCCTT AT</p>	<p>А) Foxp3 Б) <i>Mus musculus</i> – мышь домовая В) Foxp3 высоко консервативный ген и показан у многих представителей позвоночных животных: человека, макаки-резус, собаки, коровы, крысы Г) Экспрессируется во многих тканях: ЦНС, толстого кишечника, сердца, печени и т.д., характерный маркер CD4 Treg лимфоцитов Д) Полная аминокислотная последовательность: MPNPRPAKPMAPSLALGPPGVLP WKTAPKGSSELLGTRGSGGPFQGRDL RGAHTSSSLNPLPPSQLQLPTVPLV MVAPSGARLGPSPHLQALLQDRPHF MHQLSTVDAHAQTPVLQVRPLDNP AMISLPPPSAATGVFSLKARPGLPPGI NVASLEWVSREPALLCTFPRSGTPR KDSNLLAAPQGSYPLLANGVCKWP GCEKVFESEEFKHCQADHLLDEK GKAQCLLQREVVSLEQQLELEKEK LGAMQAHLGKMALAKAPSVASM DKSSCCIVATSTQGSVLPAWSAPRE APDGGGLFAVRRHLWGSHGNSSFPEF FHNMDYFKYHNMRPPFTYATLIRW AILEAPERQRTLNEIYHWFTRMFAYF RNHPATWKNAIRHNLSLHKCFVRVE SEKGAVWTVDEFEFRKKRSQRPNKC SNPCP</p>
<p>Какие современные методы вы будете использовать, для того, чтобы выделить Т клетки, отреагировавшие на вакцинацию?</p>	<p>Элиспот, сортировка клеток с использованием мультимерных комплексов МНС-вирус-специфический пептид, профилирование Т клеточных рецепторов, секвенирование и последующий биоинформатический анализ</p>

<p>Какие современные подходы вы будете использовать для проекта по изучению клеточного разнообразия в отдельном органе организма? Какие основные этапы работы можно выделить?</p>	<p>Получение исследуемой ткани, дезинтерация ткани на отдельные клетки, проточная цитометрия, транскриптом единичных клеток (метод 10XGenomics), биоинформатический анализ, транскриптом на срезах замороженных тканей</p>
<p>По какой метрике при анализе Т-клеточного репертуара можно судить о клональности образца Т-клеток? А) volume Б) Chao1 В) Shannon-Wiener Г) ChaoE</p>	<p>В</p>
<p>Выберите определение конвергенции: А) Соотношение кодирующих и некодирующих последовательностей в образце Б) Среднее число уникальных нуклеотидных последовательностей, кодирующих ту же аминокислотную последовательность В) Количество общих клонотипов между двумя образцами</p>	<p>Б</p>
<p>Как вы видите развитие науки в вашей области интересов. Поясните почему. Как это отвечает потребностям общества, почему это сейчас или в будущем становится актуальным?</p>	<p>Открытый вопрос</p>
<p>Считаете ли вы, что редактирование генома человека должно регулироваться законодательством? Почему?</p>	<p>Да. Создание правовой базы, является необходимым условием проведения такого рода вмешательств</p>
<p>Какова роль молекулярной биологии на современном этапе развития общества?</p>	<p>Развитие методов биотехнологии, доставки генов и контроля экспрессии доставленных генов, использование малых РНК для регуляции сплайсинга и экспрессии генов, внедрение современных методов при диагностики заболеваний и новых подходов к лечению</p>
<p>Как вы собираетесь работать над своим проектом. В чем состоит вопрос исследования, как вы выбираете методы исследования, как обеспечиваете качество получаемых данных. Какие пути решения этой задачи могут еще быть?</p>	<p>Открытый вопрос</p>
<p>Какие методы и подходы вы можете предложить для решения вопроса в рамках вашего дипломного проекта?</p>	<p>Открытый вопрос</p>
<p>Как вы видите развитие науки в вашей области интересов. Поясните почему. Как это отвечает потребностям общества, почему это сейчас или в будущем становится актуальным?</p>	<p>Открытый вопрос</p>

Укажите необходимое исследование для диагностики дизентерии:	бактериологическое исследование кала
Укажите, какой характер носит микроангиопатия при сахарном диабете:	генерализованный
Укажите характер течения гепатита А:	острое
Укажите какие клетки при морфологическом исследовании лимфатического узла характерны для лимфогранулематоза:	клетки Березовского-Штернберга
Укажите какой морфогенетический механизм лежит в основе накопления грубодисперсного белка в эпителии проксимальных канальцев почек:	инфильтрация
Укажите осложнение при атеросклерозе сосудов нижних конечностей:	гангрена
Укажите, как называется заболевание легких при длительном вдыхании угольной пыли:	антракоз
Укажите какой вид инфаркта формируется в ткани легких:	геморрагический
Укажите что представляет из себя белок Бенс-Джонса: А) альфа- глобулин Б) альбумин В) парапротеин, обнаруживаемый в моче Г) тяжелые цепи иммуноглобулина Д) фибриноген	В
Укажите основное осложнение токсической дистрофии печени: А) портальный цирроз Б) биллиарный цирроз В) постнекротический цирроз Г) пигментный цирроз Д) жировой гепатоз	В
Укажите как называются изменения, происходящие в ткани легких при хроническом венозном полнокровии:	бурая индурация
Укажите какой механизм лежит в основе истинных аллергических реакций:	Иммунный
Укажите грозное, возможно летальное осложнение тромбоза:	Тромбоэмболия
Укажите, какой микроорганизм лежит в основе развития хронического гастрита типа В:	хеликобактер пилори
Укажите одно из характерных морфологических изменений в органах и тканях при хронической гипоксии:	Склероз
Укажите какое морфологическое изменение происходит в тканях при острой окклюзии (закрытии) питающих артерий:	Инфаркт
Укажите основную причину сахарного диабета I типа:	недостаток инсулина
Укажите морфологическую основу третичного сифилиса:	гумма
Укажите чем вызывается силикоз:	вдыханием двуокиси кремния

Назовите преобладающие клинико-морфологические формы дифтерии: А) дифтерия зева и дыхательных путей Б) дифтерия конъюнктивы В) дифтерия носа Г) дифтерия кожи Д) дифтерия вульвы	А
Укажите один из характерных признаков анемий: А) увеличение гемоглобина Б) увеличение количества лейкоцитов В) уменьшение количества эритроцитов Г) уменьшение СОЭ Д) увеличение количества эритроцитов	В

ЧАСТЬ II

1. Приведите примеры посттрансляционных модификации, по каким аминокислотным остаткам они проходят, какова их роль в клетке?
2. Какие механизмы регуляции транскрипции у прокариот вы знаете?
3. Какие синдромы связаны с нарушением NER (nucleotide excision repair)?
4. На основании чего классифицируют транскрипционные факторы, приведите примеры вторичных и третичных структур, которыми они образованы?
5. Какие аминокислоты подвергаются метилированию и ацетилированию. Нарисуйте пример такой модификации. В каких процессах задействован этот тип модификаций? Как прочесть модификацию, записанную следующим образом $H3K4me3$?
6. Какое значение слова *bull* реализуется в следующем контексте: *On our way to the camp, we encountered an old bull of the elephant.*
7. Определите словообразовательную модель выделенных прилагательных: *Designing novel proteins could lead to a new generation of disease-fighting drugs, improved enzymes and a host of other high-performing biomaterials.*
8. Примером какой трансформации является следующий вариант перевода: *Bats never fail to catch insects. Летучие мыши всегда успешны в охоте на насекомых.*
9. Отреферируйте фрагмент текста на английском языке:
Проблема нехватки донорских органов для пересадки заставляет искать биомедицинские решения, не требующие использования донорского материала. Технологии регенеративной медицины считаются наиболее перспективными. К ним относят генную и клеточную терапию и инжиниринг тканей. Бурное развитие получило еще одно направление регенеративной медицины — биопринтинг, когда ткани и органы создают из клеток, подобно конструктору. Биопечать происходит с использованием специально разработанных 3D-биопринтеров, подобно тому, как печатают на 3D-принтерах различные детали — послойно, по цифровой трехмерной модели. Картриджи принтеров при этом заправляют сфероидами — конгломератами клеток, которые наносят на специальную подложку — своеобразную биобумагу. Напечатав один слой из клеточных сфероидов, сверху наносят второй, который срастается с первым. Так постепенно получают объемный живой объект — ткань или орган.
10. На какие группы можно разделить используемую в научном тексте английского языка лексику?
11. Каковы основные способы передачи безэквивалентной лексики?
12. Перечислите основные способы передачи имен собственных при переводе
13. Ультраструктура биологической мембраны. Основные функции биологических мембран. Транспортная функция мембраны. Общие представления о перемещении веществ через мембрану.
14. Ионные каналы мембран клеток, общие представления о структуре, виды. Представление о строении и функционировании потенциал-зависимых ионных каналов, их виды и механизм работы. Общие представления о блокаторах ионных каналов.
15. Мембранный потенциал покоя: понятие, механизм формирования. Факторы, определяющие его величину. Распределение ионов относительно мембраны. Пассивный электротонический потенциал.
16. Локальный ответ, его биоэлектрическое проявление, механизм возникновения, общие характеристики, значение и отличия от ПД. Понятия «критического уровня деполяризации» и «порогового потенциала».
17. Потенциал действия (ПД): механизм его возникновения, схема ПД (фазы) и следовые явления, параметры ПД, значение.

18. Фазовые изменения возбудимости ткани во время ее возбуждения – ПД (график, сопоставить с фазами ПД), их механизм.
19. Законы силы и «все или ничего». Изменение возбудимости при электротоническом изменении мембранного потенциала Явление аккомодации возбудимой ткани.
20. Раздражители: определение, их виды, характеристика. Требования, предъявляемые к раздражителям: Закон силы-длительности. Закон градиента нарастания силы раздражителя.
21. Параметры возбудимости ткани: пороговая сила (реобазис), полезное время, хронаксия. Кривая Гюорвега-Вейса-Лапики. Функциональная лабильность ткани, мера лабильности.
22. Нервное волокно: функциональное значение отдельных структурных элементов, классификация нервных волокон. Механизм проведения возбуждения по миелинизированным и немиелинизированным волокнам. Законы проведения возбуждения по нервному волокну.
23. Нервно-мышечный синапс: его структурные элементы и их назначение, механизм передачи сигнала, особенности передачи нервного импульса в синапсе по сравнению с его проведением в нервном волокне.
24. Химический синапс, его ультраструктура Механизм передачи сигнала в химическом синапсе. Механизм возникновения постсинаптического потенциала. Понятие об ионотропных и метаботропных рецепторах.
25. Сравнительная характеристика электрических и химических синапсов. Их физиологические свойства, чувствительность к внешним регуляторным воздействиям.
26. Регуляция синаптической передачи (синаптическое облегчение и синаптическая депрессия). Регуляция высвобождения и обратного захвата нейромедиатора. Пресинаптические рецепторы (ауто- и гетерорецепторы). Способы инактивации нейромедиатора.
27. Скелетная мышца: функциональное значение отдельных структурных элементов мышечного волокна, понятие о структурной и функциональной единице изолированной мышцы и двигательного аппарата организма, классификация двигательных единиц.
28. Механизм сокращения и расслабления скелетной мышцы: значение потенциала действия, ионов кальция, сократительных и регуляторных белков. Роль АТФ.
29. Типы мышечных сокращений. Одиночное сокращение изолированной мышцы: его фазы, факторы, влияющие на силу сокращения. Энергетическое обеспечение сокращения и расслабления мышц.
30. Тетаническое сокращение изолированной мышцы: понятие о тетанусе, механизм, факторы, влияющие на величину тетануса, оптимум и пессимум частоты раздражения. Механизм тетануса в естественных условиях. Работа скелетной мышцы, ее утомление.
31. Гладкая мышца: значение для организма, функциональная единица, отличия потенциала покоя и потенциала действия от потенциала покоя и потенциала действия скелетной мышцы.
32. Сокращение гладкой мышцы: механизм, источники поступления кальция. Особенности регуляции гладкомышечных сокращений.
33. Гладкая мышца. Особенности сокращения по сравнению со скелетной. Факторы, влияющие на активность гладких мышц.
34. Центральная нервная система. Общий план строения ЦНС, структура, отделы и функции. Виды нервных влияний и характеристика нервного типа регуляции.
35. Нейрон: основные части и их характеристика. Функции нейрона.
36. Виды мембранных потенциалов нейрона. Механизмы и место их возникновения.
37. Виды постсинаптических потенциалов, их ионные механизмы, свойства.
38. Взаимодействие процессов возбуждения и торможения в нейроне. Пространственная и временная суммация как основа интегративной деятельности нейрона.
39. ВПСП и ТПСП – механизмы возникновения, их роль в активности нейрона.

40. Рефлекторный принцип деятельности ЦНС. Определение рефлекса. Рефлекторная дуга, ее составные части. Чувствительные (афферентные), вставочные и двигательные (эфферентные) нейроны. Схема дуги соматического рефлекса.
41. Организация ЦНС от нейрона к мозгу: нейрон — нейронный контур — нервный центр — распределенная система.
42. Нейронные контуры, основные виды, назначение нейронных контуров
43. Виды торможения. Механизмы пресинаптического и постсинаптического торможения.
44. Нервные центры. Определение и основные физиологические свойства нервных центров: Представление об организации нервных центров в узком смысле (на одном уровне ЦНС) и в широком смысле (на нескольких уровнях ЦНС).
45. Функции ЦНС. Понятие о координации в ЦНС. Иерархическая организация. Принцип обратной связи. Принцип субординации.
46. Взаимодействие антагонистических функций. Принципы общего конечного пути, борьбы за общий конечный путь, реципрокности, проторения пути, обратной связи Доминанта, ее определение и свойства.
47. Представление о функциональной системе как временном объединении различных нервных структур, направленном на достижение полезного результата действия.
48. Спинной мозг Основы функциональной анатомии спинного мозга. Принцип сегментарной иннервации. Основные функции спинного мозга.
49. Спинальная организация двигательных функций. Соматические рефлексы спинного мозга: миотатический рефлекс, рефлекс с сухожильного органа Гольджи, сгибательный рефлекс, перекрестный разгибательный рефлекс, шагательный рефлекс, прочие рефлексы.
50. Ствол мозга. Основные отделы, структуры и центры ствола мозга. Основные функции ствола мозга. Особенности ствольных рефлексов: сложные цепные рефлексы, надсегментарные рефлексы.
51. Мозжечок, нейрональные контуры, участие в регуляции двигательной активности.
52. Стриопаллидарная система, понятие. Участие в двигательной активности.
53. Сравнительная характеристика стриопаллидарной с-мы и мозжечка как двух систем коррекции движений.
54. Автономная (вегетативная) нервная система, ее организация, парасимпатический и симпатический отделы. Рефлекторная дуга автономной нервной системы и ее отличие от соматической. Локализация тел пре- и постганглионарных нейронов, медиаторы и рецепторы пре- и постганглионарных нейронов.
55. Спинальные, ствольные и гипоталамические центры регуляции висцеральных функций.
56. Влияния автономной нервной системы (симпатического и парасимпатического отделов) на иннервируемые органы.
57. Внутриорганный нервная система как третий отдел автономной нервной системы на примере энтеральной нервной системы.
58. Гипоталамус и его морфофункциональная организация. Представление о внутренней среде организма и гомеостазе. Гипоталамус как главный регулятор гомеостаза.
59. Роль гипоталамуса в управлении эндокринной системой (представление о гипоталамо-гипофизарной системе).
60. Характеристика сенсорных систем. Общие черты. Схематичный путь трансформации раздражающего стимула от рецептора до коры больших полушарий. Специфические и неспецифические пути.
61. Основные функции сенсорных систем. Принципы формирования ощущений. Роль различных зон коры БП в восприятии.
62. Рецепторы, их виды, принципы классификаций и основные свойства. Рецепторный потенциал, его возникновение, свойства. Сенсорное преобразование.

63. Общие принципы кодирования информации. Кодирование качества, интенсивности, пространственное кодирование.
64. Морфо-функциональная организация проекционной зоны коры больших полушарий. Роль ассоциативной зоны коркового отдела сенсорной системы.
65. Основные структуры глаза и их назначение. Оптическая система глаза. Формирование изображения на сетчатке.
66. Приспособление к разглядыванию приближенных и отдаленных предметов. Механизм аккомодации, аккомодационный рефлекс. Аномалии рефракции и их коррекция.
67. Сенсорное преобразование в зрительной системе. Виды фоторецепторов сетчатки, их локализация. Рецепторные поля и острота центрального и периферического зрения. Нейронные контуры сетчатки.
68. Зрачковые рефлексы. Рефлекторные дуги зрачковых рефлексов. Световая и темновая адаптация глаза: роль зрачковых рефлексов и зрительных пигментов.
69. Наружное, среднее ухо и внутреннее ухо. Основные структуры и их назначение. Сенсорное преобразование в кортиевоушном органе. Функции наружных и внутренних волосковых клеток.
70. Вестибулярные структуры внутреннего уха: отолитовый аппарат, функции. Адекватные раздражители для возбуждения рецепторов отолитового аппарата. Физиологическое значение.
71. Вестибулярные структуры внутреннего уха: полукружные каналы, функции. Адекватные раздражители для возбуждения рецепторов полукружных каналов. Физиологическое значение.
72. Представления о вкусовой рецепции. Первичные вкусовые ощущения. Вкусовые пути: от рецепторов до вкусовой зоны коры.
73. Классификация запахов. Обонятельные рецепторы и схема обонятельного пути. Физиологическая роль обоняния у человека.
74. Виды поверхностной чувствительности. Тактильные рецепторы, виды, характеристика.
75. Основные виды проприорецепторов, их локализация. Пути проприоцептивной чувствительности к коре головного мозга и мозжечку. Значение мышечно-суставного чувства для двигательных реакций и их коррекции.
76. Боль как системная реакция организма. Физиологический смысл боли. Соматическая боль, виды. Висцеральная боль, её отличия от соматической боли.
77. Проекционные и отраженные боли. Объяснение их возникновения. Представления о зонах Захарьина-Геда. Антиноцицептивная система: понятие, функции, структуры.
78. ВНД: понятие, разновидности врожденного и приобретенного поведения, различия между ними. Условные рефлексы, их виды и отличия от безусловных.
79. Условное торможение, его разновидности и принципиальное отличие выработки от условных рефлексов.
80. Представления И.П. Павлова о первой и второй сигнальных системах и о типах ВНД. Современные представления о центрах и механизмах речи.
81. Локализация корковых зон. Межполушарная асимметрия.
82. Познавательные функции. Виды научения. Память. Речь.
83. Эмоции и мотивации. Функции эмоций. Мозговой субстрат эмоций и мотиваций. Лимбическая система.
84. Активирующие системы мозга.
85. Сон как биоритм. Фазовая структура сна. Представления о механизмах и значении сна.
86. Электрическая активность мозга и ЭЭГ.
87. Общие принципы. Значение обмена веществ и энергии для организма. Ассимиляция и диссимиляция, катаболизм и анаболизм. Соотношение процессов анаболизма и катаболизма в живых системах.

88. Энергетический и пластический обмены, их взаимоотношения. Питательные вещества (белки, жиры, углеводы) как энергетические и пластические субстраты.
89. Углеводы. Химическая характеристика, источники углеводов и их роль в организме. Обмен углеводов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Понятие об углеводном резерве, гликоген.
90. Регуляция обмена углеводов: действие адреналина, глюкокортикоидов, глюкагона, инсулина, СТГ. Понятие о контринсулярных гормонах. Поддержание уровня глюкозы в крови: гипоталамическая и панкреатическая системы. Понятия гликогенез, гликогенолиз; глюконеогенез, гликолиз.
91. Липиды. Химическая характеристика и классификация липидов. Источники и функции разных липидов в организме. Потребность. Обмен липидов (пути поступления в кровь и выведения из крови). Особенности жирового обмена, запасы жира.
92. Белки. Химическая характеристика. Источники белков в организме, их роль. Потребность в белке. Особенности белкового обмена.
93. Пластическая и энергетическая функции белков. Биологическая ценность. Регуляция обмена белков. Действие инсулина, глюкокортикоидов, СТГ, тестостерона, тиреоидных гормонов.
94. Азотистый баланс. Причины отрицательного и положительного азотистого баланса. Количественные показатели азотистого баланса: коэффициент изнашивания, белковый минимум и белковый оптимум. Полноценные и неполноценные белки.
95. Печень. Метаболическая функция печени – участие в белковом, углеводном и жировом обменах.
96. Энергетический баланс. Соотношение между приходом и расходом энергии. Закон сохранения энергии как основной закон энергетического баланса. Приход энергии и его определение. Тепловые физические и физиологические коэффициенты.
97. Общий обмен (суточный расход энергии), его компоненты: основной обмен, рабочая прибавка, специфически-динамическое действие пищи. Основной обмен, факторы, определяющие его величину, условия определения. Правило поверхности Рубнера.
98. Понятие об истинном и должном основном обмене. Калорический эквивалент кислорода, дыхательный коэффициент и факторы их определяющие.
99. Относительность понятия гомеотермности организма человека. Ядро и оболочка тела. Значение постоянства температуры внутренней среды организма. Температура тела человека и ее суточные колебания. Понятие о средней температуре тела. Различия температуры различных участков кожных покровов человека (температурная карта).
100. Температура тела как результат баланса теплопродукции и теплоотдачи. Роль отдельных органов в теплопродукции. Обязательная и дополнительная теплопродукция. Механизмы увеличения теплопродукции: сократительный и несократительный термогенез. Термогенез у взрослых и новорожденных.
101. Теплоотдача. Характеристика двух тепловых потоков: внутреннего и внешнего. Виды теплоотдачи, их физические и физиологические особенности. Принципиальные отличия испарения от неиспарительных способов теплоотдачи. Терморегуляция в зоне комфорта, при высокой и низкой температуре. Система терморегуляции. Терморегуляторный центр. Поведенческие, вегетативные и эндокринные реакции на изменения окружающей температуры. Температурная адаптация и температурная акклиматизация.
102. Гуморальная регуляция, ее характеристика, отличия от нервного типа регуляции.
103. Эндокринная система. Общее представление о железах внутренней секреции.
104. Задачи и значение эндокринной системы.
105. Гормоны, понятие, общие свойства гормонов, принципы классификаций.
106. Типы взаимодействия гормона с рецептором.
107. Гипоталамус- главный нейроэндокринный центр, его характеристика.
108. Гормональная регуляция обмена белков, жиров и углеводов.

109. Гипоталамо-гипофизарная система.
110. Регуляция деятельности эндокринной системы.
111. Общие принципы пищеварения. Назначение пищеварительной системы. Типы пищеварения. Полостное и пристеночное пищеварение. Конвейерный принцип работы ЖКТ. Отделы ЖКТ и их основные функции.
112. Общая характеристика пищеварительных и непищеварительных функций ЖКТ.
113. Моторная функция желудочно-кишечного тракта. Виды моторики и их назначение. Сфинктеры ЖКТ. Роль мышечных клеток ЖКТ, энтеральной нервной системы и экстраорганных вегетативных нервов в формировании и регуляции моторики ЖКТ. Перистальтический рефлекс.
99. Секреторная функция ЖКТ. Общая характеристика желез ЖКТ. Секретируемые вещества. Механизмы и регуляция секреции.
100. Функция всасывания в желудочно-кишечном тракте. Топография всасывания Общие принципы трансэпителиального переноса. Виды транспорта.
101. Место и механизмы всасывания белков, липидов и углеводов. Место и механизмы всасывания воды и электролитов.
102. Сущность переваривания. Переваривание белков, углеводов и нуклеиновых кислот: последовательность и этапы переваривания в разных отделах ЖКТ.
103. Переваривание липидов: последовательность переваривания, этапы, переваривания в разных отделах ЖКТ, эмульгирование, образование мицелл.
104. Регуляция функций ЖКТ. Нервная регуляция: вегетативные нервы и энтеральная нервная система. Интрамуральные сплетения энтеральной нервной системы, их функции.
105. Основные гормоны ЖКТ (гастроинтестинальные). Представление о диффузной эндокринной системе в желудочно-кишечном тракте.
106. Механизмы формирования состояний голода и насыщения. Роль латеральной и ветромедиальной областей гипоталамуса в регуляции пищевого поведения.
107. Ротовая полость. Состав, количество, функции, механизм образования слюны и регуляция слюнообразования. Приспособительный характер слюноотделения. Условнорефлекторное слюноотделение.
108. Акт глотания: основные структуры, обеспечивающие глотание, последовательность и фазы глотания. Прохождение пищи по глотке и пищеводу.
109. Желудок. Отделы желудка. Основные функции желудка. Роль желудка в депонировании пищи и формировании химуса. Секреторная функция. Желудочные железы и их секреты. Особенности пилорических желез. Состав желудочного сока. Значение соляной кислоты. Функции компонентов желудочного сока.
110. Базальная и стимулированная желудочная секреция. Фазы желудочной секреции. Регуляция секреции соляной кислоты: роль местных и системных нервных и гуморальных факторов. Факторы, тормозящие секрецию соляной кислоты. Регуляция секреции пепсиногена.
111. Моторная функция желудка. Назначение отдельных видов моторики. Сфинктеры и их активность. Рецептивная релаксация. Перемешивание пищи. Эвакуация химуса в двенадцатиперстную кишку: последовательность, механизмы, регулирующие факторы.
112. Переваривание и всасывание в желудке. Непищеварительные функции желудка.
113. Пищеварение в 12-перстной кишке и ее роль в процессе пищеварения.
114. Поджелудочная железа. Состав, рН и свойства панкреатического сока, действие его ферментов на жиры, белки и углеводы. Активация проферментов. Роль ингибитора трипсина и энтерокиназы. Паренхиматозная и протоковая секреция.
115. Фазы секреции поджелудочной железы. Регуляция панкреатической секреции – парасимпатические нервы, секретин, холецистокинин.
116. Состав и функции желчи. Секреты желчи (паренхиматозная и протоковая секреция). Регуляция секреции желчи. Рефлекторные механизмы желчеотделения.

Регуляция депонирования и выделения желчи. Секретин и холецистокинин, их секреция и основные функции.

117. Тощая и подвздошная кишка. Моторная функция: виды моторики и их регуляция. Секреторная функция: состав кишечного сока, регуляция его секреции, кишечные железы и ферменты.

118. Полостное и пристеночное пищеварение. Переваривание и всасывание в разных отделах тонкой кишки.

119. Толстая кишка. Отделы толстой кишки и их иннервация, переход химуса из тонкой кишки в толстую кишку. Бактериальная флора кишечника и ее значение для деятельности желудочно-кишечного тракта.

120. Секреторная и моторная функции толстой кишки. Всасывание в толстой кишке. Формирование кала. Удержание кала и дефекация.

121. Периодическая деятельность. Значение голодной периодики. Характеристика физиологических процессов в межпищеварительный и пищеварительный периоды.

122. Общий план строения кругов кровообращения. Строение сердца: входящие и выходящие сосуды, работа клапанов сердца, их значение. Насосная функция сердца. Сердечный цикл. Фазовый анализ сердечного цикла. Давление в камерах сердца в соответствии с состоянием клапанов в разные фазы сердечного цикла.

123. Насосная функция сердца. Диаграммы давления и объема крови для желудочков сердца. Понятие о систолическом и минутном объемах.

124. Электрофизиологическая гетерогенность миокарда: рабочие кардиомиоциты, атипичная мускулатура, фибробласты, их краткая физиологическая характеристика. Эндокринные клетки в сердце.

125. Физиологические свойства сердечной мышцы: возбудимость, автоматизм, проводимость, сократимость. Физические свойства – эластичность и растяжимость.

126. Возбудимость и процесс возбуждения в сердце. Потенциал действия сократительного кардиомиоцита. Ионный механизм формирования отдельных его фаз.

127. Фазовые изменения возбудимости при возбуждении рабочего кардиомиоцита. Причины этих изменений. Значение длительного периода абсолютной рефрактерности.

128. Автоматизм. Современные представления о механизмах автоматии сердца. Мембранные потенциалы пейсмекерной клетки на примере клетки синусного узла. Ионные токи, ответственные за спонтанную диастолическую деполяризацию. Представление об истинном и латентных водителях ритма.

129. Проводимость. Проводящая система сердца, ее структура, свойства и физиологическая роль. Факторы, определяющие скорость проведения возбуждения. Градиент автоматии, опыты Станиуса. Скорость проведения в разных отделах проводящей системы и по рабочему миокарду. Значение проводящей системы для эффективной работы сердца.

130. Сократимость кардиомиоцитов. Механизм сокращения рабочих кардиомиоцитов. Морфо-физиологические особенности сокращения кардиомиоцитов по сравнению с сокращением скелетной мышцы.

131. Механизм электромеханического сопряжения в миокарде. Значение кальция для процессов возбуждения и сокращения кардиомиоцитов.

132. Закон «все или ничего» для сердечной мышцы, его объяснение, невозможность тетануса, особенности регуляции силы сокращений сердца по сравнению со скелетной мышцей.

133. Внешние проявления работы сердца (электрические, звуковые, механические). Представления о генезе электрических и звуковых проявлений работы сердца.

134. Регуляция деятельности сердца. Ее задачи и значение. Общие представления и виды интракардиальной и экстракардиальной регуляции работы сердца.

135. Интракардиальные типы регуляции деятельности сердца (нервные и миогенные). Интракардиальная нервная система, рефлекторный принцип работы.

136. Миогенные типы регуляции: закон Старлинга, эффект Анрепа, эффект Боудича. Сущность, значение, механизмы.
137. Экстракардиальная иннервация сердца. Аfferентные и эfferентные нервы сердца. Эффекты влияний раздражения симпатических и парасимпатических нервов: хронотропные, дромотропные, батмотропные и инотропные.
138. Тонус блуждающих нервов. Опыт, доказывающий наличие тонуса. Особенности влияний правого и левого блуждающих нервов. Механизмы реализации влияний парасимпатической нервной системы на ритм сердца.
139. Характер и механизмы реализации влияний симпатической нервной системы на ритм сердца.
140. Задачи системы кровообращения. Функциональные отличия большого и малого кругов кровообращения.
141. Структура и физиологическая характеристика амортизирующих, резистивных, обменных и емкостных сосудов. Объемная растяжимость артерий, влияние на показатели гемодинамики. Сосуды-сфинктеры, шунтирующие сосуды и их физиологическая роль.
142. Объем циркулирующей крови (ОЦК). Время полного кругооборота крови. Центральное венозное давление (ЦВД), его значение для деятельности сердца. Кровяное депо. Факторы, препятствующие и способствующие венозному возврату крови.
143. Объемная скорость кровотока, ее сущность, единицы измерения и физиологическое значение. Линейная скорость кровотока, ее сущность, единицы измерения, связь с объемной скоростью кровотока и физиологическое значение.
144. Сопротивление, его зависимость от радиуса, длины сосуда и вязкости крови (формула Пуазейля). Суммарное сопротивление сосудов при их последовательном и параллельном соединении. Изменение сопротивления в разных участках сосудистого русла. Формула расчета величины общего периферического сопротивления (ОПСС).
145. Реологические свойства крови как фактор, влияющий на гемодинамику. Структурная вязкость. Эффект Фареуса-Линдквиста и зависимость вязкости от скорости течения.
146. Давление крови, единицы измерения и физиологическое значение. Динамика изменения давления от аорты до полых вен.
147. Величины систолического, диастолического и пульсового давлений в артериях. Среднее артериальное давление, его физиологическая роль. Факторы, определяющие величину показателей среднего и пульсового артериальных давлений.
148. Кривая пульсового колебания стенок крупных артерий, механизм происхождения этих колебаний (анакрота, катакрота, инцизура). Скорость распространения пульсовой волны. Артериальный пульс и его оценка.
149. Кривые изменений показателей гемодинамики (давления, сосудистого сопротивления, площади поперечного сечения и линейной скорости кровотока) в разных отделах сосудистой системы.
150. Формула основного уравнения гемодинамики, связывающего давление, объемную скорость кровотока и сопротивление. Изменение этих показателей (Q, P, R) по ходу сосудистого русла.
151. Сосудистый тонус, его виды. Причины, поддерживающие базальный тонус. Изменение сосудистого тонуса под действием сосудосуживающих и сосудорасширяющих факторов.
152. Влияние гормонов, вазоактивных веществ и отдельных ионов на тонус сосудов. Эндотелиальные факторы, вызывающие дилатацию и констрикцию. Представления о механизмах их влияний. Артериолы как важнейшая мишень вазоактивных факторов.
153. Сосудодвигательный центр, его локализация, функциональное строение. Механизмы, поддерживающие тонус прессорного отдела сосудодвигательного центра. Важнейшие рефлексогенные зоны, поддерживающие рефлекторную регуляцию сосудистого тонуса. Иннервация сосудов. Нейрогенные пути изменения тонуса сосудов.

154. Симпатическая вазоконстрикция. Сосудосуживающее влияние симпатической нервной системы на резистивные и емкостные сосуды. Представление об альфа- и бета-адренорецепторах, последствия активации этих рецепторов, их распределение в организме.
155. Сущность регуляторных процессов системной и органной гемодинамики. Регуляция по механизму отрицательной обратной связи и опережающая регуляция.
156. Регуляторные механизмы системной гемодинамики кратковременного действия: барорецептивные, хеморецептивные рефлексy, реакция на ишемию ЦНС.
157. Промежуточные (по времени) регуляторные механизмы: изменение транскапиллярного обмена, релаксация напряжения, ренин-ангиотензиновая система, влияние вазопрессина и адреналина на сосуды.
158. Регуляторные механизмы длительного действия: роль почек в регуляции объема жидкости. Система вазопрессина, система альдостерона. Взаимосвязь и механизмы этих регуляторных реакций. Эффекты предсердного натрий-уретического гормона.
159. Гуморальные факторы регуляции гемодинамики.
160. Влияние физической нагрузки на гемодинамические показатели.
161. Механизмы восстановления кровяного давления после кровотечения.
162. Характеристика жидких сред организма, отличия внутриклеточной, внеклеточной и внутрисосудистой жидкостей. Понятие о системе крови. Особенности крови как жидкой ткани организма. Функции крови.
163. Количественная характеристика форменных элементов. Гематокритное число. Качественный ионный состав плазмы. СОЭ.
164. Белки плазмы крови, функциональная характеристика. Значение белков плазмы крови.
165. Клеточные элементы крови, их функции и количественная характеристика.
166. Эритроциты крови, количественная характеристика, функциональное значение. Регуляция общей массы эритроцитов крови.
167. Гемоглобин, представление о структуре, значение, количественная характеристика и способ определения. Соединения гемоглобина.
168. Лейкоциты, общая характеристика. Лейкоцитарная формула крови. Виды и функциональное значение лейкоцитов. Физиологический и реактивный лейкоцитозы.
169. Тромбоциты, их количество, функциональная характеристика. Роль тромбоцитов в гемостазе.
170. Группы крови. Система антигенов А, В, 0, происхождение агглютининов плазмы. Группы системы Rh. Правило переливания крови.
171. Механизмы гемостаза. Сосудисто-тромбоцитарный гемостаз. Функциональное значение и процессы, его обеспечивающие.
172. Свертывающая система крови. Плазменные факторы свертывания крови. Представление о процессе коагуляции.
173. Механизмы предупреждения свертывания крови в нормальной системе кровообращения. Противосвертывающая система крови.
174. Понятие о первичных и вторичных антикоагулянтах. Система фибринолиза. Антифибринолитическая система.
175. Сущность процесса дыхания. Дыхательная система, общая характеристика отдельных составляющих. Основные процессы дыхания. Недыхательные функции легких.
176. Легочная вентиляция. Дыхательные пути и газообменная поверхность легких. Мертвое пространство и альвеолярная вентиляция. Легочные объемы и емкости, их характеристика
177. Объемная растяжимость легочной ткани. Кривая «объем – давление» для легких. Физиологическая роль сурфактанта, его природа.
178. Механизм вдоха. Сопротивление дыхательных путей, факторы, определяющие сопротивление воздухоносных путей. Механизм выдоха.

179. Составы вдыхаемого, выдыхаемого и альвеолярного газовых смесей (парциальное давление и содержание O_2 и CO_2). Понятие о гипоксии, гипоксемии и асфиксии. Характеристика понятий: диспноное, гиперпноное и апноное.
180. Вентиляция легких, альвеолярная вентиляция. Цель внешнего дыхания – постоянство парциальных давлений дыхательных газов в артериальной крови. Характеристика компонентов внешнего дыхания: вентиляции, диффузии и перфузии.
181. Величины парциального давления кислорода и углекислого газа в альвеолярной газовой смеси и крови. Вентиляционно-перфузионные отношения в легких.
182. Газообмен в легких и факторы его определяющие. Числовые характеристики парциального давления газов в альвеолярной газовой смеси и крови. Диффузия газов и законы, ее определяющие.
183. Формы переноса кислорода в крови. Содержание O_2 крови, его транспорт. Кислородная емкость крови, коэффициент утилизации.
184. Соединения гемоглобина. Метгемоглобин, карбгемоглобин, оксигемоглобин, карбоксигемоглобин крови. Транспорт кислорода гемоглобином. Количественные характеристики.
185. Сатурационная кривая для кислорода, значение ее горизонтального и наклонного участков. Сдвиги сатурационной кривой для кислорода при изменениях температуры, рН и pCO_2 , их физиологическое значение.
186. Формы транспорта углекислого газа кровью и его содержание в артериальной и венозной крови.
187. Сатурационная кривая для углекислого газа, ее сдвиг при изменении парциального давления кислорода. Физиологическое значение этого сдвига.
188. Дыхательный центр ствола мозга, его основные компоненты, их связи друг с другом, афферентные входы и эфферентные выходы дыхательного центра.
189. Рефлекторная регуляция дыхания. Задачи регуляции системы дыхания. Рефлекторные звенья: рецепторы (локализация и виды), основные афферентные пути, основные отделы ЦНС, участвующие в регуляции дыхания, эфферентные нервы дыхательной системы (соматические и вегетативные), эффекторы.
190. Главные гуморальные регуляторы дыхания – p_aO_2 , p_aCO_2 , рН. Опыты, доказывающие гуморальную регуляцию дыхания.
191. Периферические и центральные хеморецепторы, влияющие на деятельность дыхательной системы. Опыты, доказывающие их наличие.
192. Рефлексы, управляющие дыханием. Основные рефлексогенные зоны. Химические раздражители дыхательной системы.
193. Три вида механорецепторов легких. Их значение. Рефлекс Геринга-Брейера.
194. Рефлексы с межреберных мышц и их значение. Защитные рефлексы в системе дыхания.
195. Органы, выполняющие выделительную функцию. Выделительная и не выделительные функция почек.
196. Виды нефронов. Структура и отделы нефрона. Функции разных отделов нефрона. Характеристика клубочковой фильтрации.
197. Строение почечного тельца. Движущие силы фильтрации. Эффективное фильтрационное давление. Главный фактор, определяемый фильтруемость веществ. Состав и количество ультрафильтрата. Поддержание постоянства СКФ: канальцево-клубочковая обратная связь.
198. Канальцевый транспорт. Виды канальцевого транспорта – реабсорбция и секреция, их соотношение. Обязательная и факультативная реабсорбция. Пороговые вещества. Причина существования пороговой концентрации ряда веществ в крови. Важнейшие пороговые вещества.
199. Почечный кровоток. Механизмы поддержания постоянства почечного кровотока: (роль ауторегуляции почечных сосудов, юкстагломерулярного комплекса и ренин-

ангиотензиновой системы). Юкстагломерулярный комплекс, его локализация и основные компоненты. Механизм работы юкстагломерулярного комплекса.

200. Проксимальный каналец. Процессы обязательного транспорта в проксимальном канальце: реабсорбция и секреция. Основные механизмы транспорта в проксимальном канальце. Клубочково-канальцевое равновесие (поддержание постоянства проксимальной реабсорбции).

201. Диапазон суточной водной и осмотической нагрузки. Возможности почек по поддержанию водно-осмотического равновесия: предельные значения суточного диуреза и суточной осмолярности мочи (в сравнении с осмолярностью плазмы).

202. Механизм реабсорбции воды. Роль проксимального канальца. Механизм образования гипоосмолярной и гиперосмолярной мочи. Механизмы создания гиперосмолярной среды в интерстиции мозгового слоя почки (роль петли Генле как поворотно-противоточной системы).

203. Реабсорбция воды. Окончательное формирование осмолярности мочи в собирательной трубчатке. Роль АДГ. Водный диурез и антидиурез.

204. Ренин-ангиотензиновая система (ее компоненты и последовательность активации, механизмы стимуляции выработки ренина – макулярный, внутривисцеральный, симпатический), связь ренин-ангиотензиновой системы с альдостероном.

205. Прессорный диурез (прессорный натрийурез) Предсердный натрийуретический гормон, место выработки, стимуляторы секреции, эффекты, механизмы действия.

206. Почечная регуляция концентрации в крови бикарбоната в зависимости от кислотно-щелочного состояния организма. Реабсорбция бикарбоната в проксимальном канальце и образование нового бикарбоната в дистальном канальце.

207. Буферы мочи: фосфатный и аммиачный, их происхождение и значение.

208. Почечная регуляция концентрации в крови калия, кальция и фосфата. Механизмы секреции калия. Почечная регуляция концентрации в крови кальция и фосфата. Механизмы их реабсорбции.

209. Внутренняя среда организма, ее основные составляющие Гомеостаз. Значение гомеостаза. Основные показатели состояния внутренней среды – константы внутренней среды. Принципы поддержания констант внутренней среды.

210. Кислотно-щелочное состояние крови. Значение постоянства рН для организма. Диапазон нормальных значений рН и понятие о возможных отклонениях от нормы. Системы, поддерживающие постоянство рН.

211. Принцип работы буферных систем. Состав буферных систем. Буферная емкость. Буферные системы организма, их состав и функциональное значение. Особая роль бикарбонатного буфера. Выделительные системы, их функция по поддержанию рН.

212. Кислые и основные вещества, поступающие в кровь, и способы их выведения. Компенсированный и некомпенсированный, респираторный и метаболический (нереспираторный) ацидоз и алкалоз. Показатели КЩР: рН, $p_a\text{CO}_2$, концентрация бикарбоната, ВВ, ВЕ. Первичные и компенсаторные отклонения этих показателей при изменениях рН крови.

213. Осмос и осмотическое давление. Факторы, определяющие осмотическое давление раствора. Показатели осмотического состояния раствора: осмотическое давление, осмолярность, осмоляльность и тоничность, их связь. Изотонические, гипертонические и гипотонические растворы.

214. Обмен воды. Водные пространства организма. Значение осмотического давления для перехода воды через клеточные мембраны. Изменения внеклеточного и внутриклеточного водных пространств при нормотонической, гипотонической и гипертонической дегидратации и гипергидратации.

215. Гипоталамическая система поддержания осмотического давления крови. Локализация осморцепторов, волюморцепторов и барорцепторов, их значение в поддержании осмотического давления.
216. Поддержание объема крови: роль волюморцепторов и барорцепторов, прессиорный диурез. Гормоны, участвующие в регуляции объема крови.
217. Обмен жидкости через стенку капилляра. Отличие фильтрации от диффузии. Фильтрационно-реабсорбционное равновесие на уровне капилляров в тканях. Движущие силы фильтрации и реабсорбции. Онкотическое давление, его величина и роль.
218. Физиологическая роль калия и поддержание его уровня в крови. Роль почек и альдостерона. Физиологическая роль кальция. Связь обмена кальция и фосфата. Депо кальция. Поддержание уровня кальция в крови. Роль паратгормона, кальцитриола, кальцитонина.