

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

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 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
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

<p>В кодирующей части гена произошла вставка двух нуклеотидов. Это повлечет за собой:</p> <p>А) сдвиг рамки считывания Б) сдвиг аминокислоты белка В) разрушение белка Г) превращение гена, кодирующего белок в некодирующий</p>	А
<p>Среди точечных мутаций трансверсии происходят</p> <p>А) реже Б) чаще В) с той же частотой, что и транзиции</p>	А
<p>Эта матрица замен вычислена на основе сравнения последовательностей с отличием не менее чем 62%</p>	blosum62
<p>Как называется наиболее распространенный формат файлов, содержащих трехмерные структуры белков?</p>	PDB
<p>Если при моделировании структуры белка используется его гомолог, то такое моделирование называется _____</p>	гомологичное
<p>Торсионный угол вдоль связи N - C-alpha в белковой цепи называется _____</p>	фи
<p>Торсионный угол вдоль связи C-alpha – C' в белковой цепи называется _____</p>	пси
<p>Как называются последовательности в пределах одного вида, которые возникли путем дупликации генов, при этом они имеют различные, но, обычно, схожие функции и определяются только внутри этого вида?</p>	паралоги
<p>Как называются последовательности у разных видов, которые возникли из общего предкового гена во время видообразования и могут быть ответственным за аналогичные функции</p>	ортологи
<p>В результате какой мутации кодирующий триплет заменяется на стоп-кодон</p>	нонсенс
<p>Фраза: «Для конкретной генетической последовательности скорость эволюции постоянна во времени и одинакова у всех дочерних последовательностей» описывает эту концепцию</p> <p>А) молекулярные часы Б) эволюционная скорость В) постоянство времени Г) дочерние последовательности</p>	А

Для поиска изменения уровня экспрессии в исследуемом образце используют методы _____ А) транскриптомики Б) геномики В) протеомики Г) метаболомики	А
Какое минимальное количество аминокислот содержат пептидные молекулы, встраиваемые в МНС I класса?	8
Сколько легких цепей содержит молекула иммуноглобулина класса G?	2
Сколько тяжелых цепей содержит молекула иммуноглобулина класса G?	2
В какой паре хромосом у человека расположен генетический регион включающий гены системы МНС?	6
В контакт с молекулами МНС I класса способны вступать Т-_____	киллеры
Антигенсвязывающие участки иммуноглобулинов образованы _-доменами легких и тяжелых цепей	V
Антитела синтезируются и секретируются _____ клетками	плазматическими
Какой класс иммуноглобулинов участвует преимущественно в первичном иммунном ответе?	IgM
Молекулы гистосовместимости человека (HLA) представляют Т-лимфоцитам для распознавания: А) бактерии Б) вирусы В) антигенные пептиды Г) белки комплемента Д) антитела	В
Т-клеточный рецептор распознает: А) свободный белок Б) свободный пептид В) пептид, связанный с молекулами главного комплекса гистосовместимости Г) углеводные молекулы Д) В-клеточный рецептор	В
Текстовый формат для хранения биологических последовательностей, выровненных по эталонной последовательности	Sequence Alignment Map (SAM)
Стандартизированный текстовый формат, используемый для представления данных о вариациях	Variant Calling Format (VCF)
бинарный формат для хранения биологических последовательностей, выровненных по эталонной последовательности	Binary Alignment Map (BAM)

Программа для работы с SAM/BAM файлами	SAMtools; Picard
Процесс присвоения функциональной информации вариантам ДНК	аннотирование; аннотация
Программа для оценки качества FASTQ файлов	FastQC
В каком текстовом формате получают выходные данные с секвенаторов Illumina?	FASTQ
В каком текстовом формате получают выходные данные из программы SAMtools?	SAM
Выберите программу, предназначенную для редактирования ридов с прибора Illumina: А) FastQC Б) Trimmomatic В) SPAdes Г) QUAST	Б
Реестр информации о методологии, валидности и доказательствах полезности существующих генетических тестов: А) The Genetic Testing Registry (GTR) Б) ClinVar В) Protein Data Bank (PDB) Г) Homologene	А
Заполните пропуск: «FASTQ представляет собой текстовый формат, используемый для представления биологической последовательности и показателей _____ каждого элемента последовательности»	качества
Крупнейшее общедоступное хранилище данных высокопроизводительного секвенирования	Sequence Read Archive (SRA)
На каких биоинформатических ресурсах информация предоставляется в виде треков?	геномные браузеры
Крупнейший проект, в ходе которого было получено более 10 тысяч геномов условно-здоровых людей	The 1000 Genomes Project
Использование фильтров при поиске информации в базе данных _____ количество результатов поиска	уменьшает
Указание ключевых слов при составлении запроса к базе данных _____ количество результатов поиска	уменьшает
Напишите слово, обозначающее логический оператор дизъюнкции при построении запросов на портале GQuery	OR
Напишите слово, обозначающее логический оператор конъюнкции при написании запросов на портале GQuery	AND
Глубина покрытия при секвенировании молекулы ДНК отражает: А) сколько раз был отсеквенирован каждый нуклеотид	А

<p>Б) сколько раз был секвенирован каждый нуклеотид</p> <p>В) количество нуклеотидных замен в исследуемом фрагменте</p> <p>Г) число непрочитанных нуклеотидов последовательности</p> <p>Д) длину изучаемой ДНК</p>	
<p>У каждой записи в FASTQ файле во второй строке указывается:</p> <p>А) номер записи</p> <p>Б) секвенированная последовательность</p> <p>В) характеристика запуска секвенатора</p> <p>Г) качество прочтения</p>	Б
<p>Что такое масс-спектр?</p> <p>А) График показывающий наличие или отсутствие в образце молекул определенной массы</p> <p>Б) Зависимость между массой и количеством попавших на детектор ионов</p> <p>В) Зависимость между количеством ионов попавших на детектор и их отношением массы к заряду</p> <p>Г) Зависимость между массой и способностью ионов поглощать излучение в ультрафиолетовом диапазоне</p>	В
<p>Почему трипсин, используемый в протеомных исследованиях, не подвергается аутолитическому расщеплению?</p> <p>А) из-за подбора определенной температуры</p> <p>Б) трипсин добавляется в большом избытке для предотвращения этого явления</p> <p>В) используется химически модифицированный трипсин, устойчивый к аутолизу</p> <p>Г) из-за подбора определенного рН</p>	В
<p>За счёт чего достигается лучшее разделение белковых молекул при диск-электрофорезе в сравнении с «классическим» методом?</p> <p>А) за счет особой техники нанесения образца на гель</p> <p>Б) разделение белков при диск-электрофорезе хуже, чем при использовании «классического» метода</p> <p>В) за счет создания градиента рН</p> <p>Г) за счет разницы температур для застывания гелей</p>	В
<p>Объем образцов следует подбирать исходя из концентрации в них белка так, чтобы в каждой дорожке оказалось примерно:</p> <p>А) 0,5-5 мкг белка</p> <p>Б) 100 мкг белка</p> <p>В) 200 мкг белка</p>	Г

Г) 10-50 мкг белка	
<p>Что измеряют детекторы масс-спектрометров?</p> <p>А) Ток поступающих на детектор ионов</p> <p>Б) Энергию ионов</p> <p>В) Импульс ионов</p> <p>Г) Массы попавших на детектор ионов</p>	Б
<p>Почему для измерения молекулярной массы молекулы в масс-спектрометре требуется ионизация?</p> <p>А) ионизированные молекулы легче растворяются в воде и светочувствительной матрице</p> <p>Б) для измерения массы молекулы требуется, чтобы она двигалась в электрическом поле, а таким свойством могут обладать только ионы</p> <p>В) молекулы с более высокой молекулярной массой накапливают большее количество зарядов, что облегчает анализ</p> <p>Г) ионная сила раствора обуславливает качество анализа</p>	Б
<p>Почему геномные исследования могут проводиться на материале из одного биологического образца, а протеомные исследования, как правило, выполняются путем сравнения набора белков из разных образцов?</p> <p>А) Белки идентифицируют с высокой погрешностью, поэтому для исследования требуется статистика</p> <p>Б) Методами протеомики сравнивают мембранные белки с цитозольными</p> <p>В) Геном, за редким исключением, сходен во всех клетках и тканях человеческого организма, а их отличия между собой объясняются отличиями в транскриптоме и протеоме</p> <p>Г) Время жизни молекул ДНК превышает таковое молекул белка</p>	Б
<p>Алкилирование нужно для:</p> <p>А) Образования стабильных производных цистеина</p> <p>Б) Расщепления пептидных связей по карбоксильной группе лизина и аргинина</p> <p>В) Разрушения третичной структуры белка</p> <p>Г) Верно все вышеперечисленное</p>	А
<p>Зачем в образцы для проведения электрофореза добавляется краситель?</p> <p>А) для оценки концентрации белков, нанесенных в каждый карман</p>	Б

<p>Б) для визуализации фронта в ходе электрофореза</p> <p>В) для равномерности прохождения белков в геле</p> <p>Г) краситель не нужен</p>	
<p>Ведущим методом в протеомике для поиска биомаркеров является:</p> <p>А) Ядерно-магнитный резонанс</p> <p>Б) Капиллярный электрофорез</p> <p>В) Масс-спектрометрия</p> <p>Г) Электронная микроскопия</p>	В
<p>Трипсин гидролизует связи:</p> <p>А) после остатков полярных положительно заряженных аминокислот лизина и аргинина</p> <p>Б) после остатков неполярных аминокислот глицина и пролина</p> <p>В) после остатков ароматических аминокислот фенилаланина, триптофана и тирозина</p> <p>Г) после остатков полярной незаряженной аминокислоты серина</p>	А
<p>Массовая концентрация белков в цитоплазме эукариотической клетки составляет приблизительно:</p> <p>А) 1 г/л</p> <p>Б) 20 г/л</p> <p>В) 80 г/л</p> <p>Г) 200 г/л</p>	Г
<p>Тетраметилэтилендиамин при приготовлении гелей применяется для:</p> <p>А) замедления полимеризации акриламидного геля</p> <p>Б) ускорения полимеризации акриламидного геля и ускорения восстановления персульфата аммония</p> <p>В) остановки полимеризации акриламидного геля</p> <p>Г) ускорения окрашивания геля</p>	Б
<p>При идентификации белка с использованием программы Mascot в качестве фиксированных модификаций («Fixed modifications») выбирают карбамидометилирование и пропионамидирование цистеина. Вследствие чего они возникают?</p> <p>А) Вследствие восстановления</p> <p>Б) Вследствие алкилирования</p> <p>В) Вследствие трипсинолиза</p> <p>Г) Вследствие добавления APS и TEMED при приготовлении геля</p>	Б
<p>Персульфат аммония, добавленный при приготовлении гелей, выступает как:</p> <p>А) источник свободных радикалов и инициатор полимеризации акриламида</p>	А

<p>Б) детергент В) замедлитель полимеризации акриламида Г) краситель</p>	
<p>Цвет фона геля после отмывки от Coomassie должен быть: А) голубым Б) прозрачным и бесцветным В) красным Г) светло-оранжевым</p>	Б
<p>При поиске белковых биомаркеров используются: А) иммунологические тесты Б) масс-спектрометрические методы В) протеомные данные из открытого доступа Г) верно все перечисленное</p>	Г
<p>Расположение белков в геле после диск-электрофореза в соответствии с их молекулярной массой: А) на верхней части геля «тяжелые» белки, снизу – «легкие» Б) на верхней части геля «легкие» белки, снизу – «тяжелые» В) белки разделяются только по заряду, масса не влияет на скорость прохождения в геле Г) все белки одного образца концентрируются в одной точке в нижней части концентрирующего геля</p>	А
<p>Как долго и при каких условиях можно хранить гель перед этапом вырезания белковых полос? А) хранить нельзя. Следующий этап начинают в тот же день. Б) примерно неделю при температуре 4°C В) 1-2 месяца при комнатной температуре Г) примерно неделю при температуре 35°C</p>	Б
<p>Обзорный анализ совокупности метаболитов в крови методом масс-спектрометрии используют для поиска биомаркеров следующих заболеваний: А) Распространенные хронические бактериальные инфекции Б) Распространенные неинфекционные заболевания В) Орфанные метаболические заболевания Г) Хронические вирусные Заболевания</p>	Б

<p>Почему метод Бредфорда примерно в два раза чувствительнее к чистому БСА по сравнению с «усредненной» смесью белков?</p> <p>А) БСА, ввиду своего строения, хорошо связывается с красителем Coomassie Б) БСА, ввиду своего строения, плохо связывается с красителем Coomassie В) «усредненная» смесь белков не может связываться с красителем Г) нет верного утверждения</p>	А
<p>Какого размера должны быть куски геля после его нарезания?</p> <p>А) чтобы они могли пролезть в носик пипетки Б) чтобы они не пролезали в носик от пипетки и не застревали там В) не важно Г) гель нельзя нарезать</p>	Б
<p>Каким образом после инкубации раствора Бредфорда с анализируемым веществом можно отличить концентрацию одного аналита от другого?</p> <p>А) По степени окраски: от светло-синей до насыщено-фиолетовой Б) По степени окраски: от ярко-оранжевой до темно-бордовой В) По наличию осадка: в пробах с наибольшей концентрацией аналита много осадка Г) Никак не отличить.</p>	А
<p>Этап восстановления белков нужен для того, чтобы:</p> <p>А) образовались стабильные производные цистеина Б) белки легче подвергались действию протеолитических ферментов В) разрушить дисульфидные связи Г) верно все вышеперечисленное</p>	Г
<p>Трипсин наиболее активен при:</p> <p>А) pH 7,8-8,0 и температуре примерно 37°C Б) pH 3,5-6,2 и температуре примерно 37°C В) pH 7,8-8,0 и температуре примерно 45°C Г) pH 3,5-6,2 и температуре примерно 45°C</p>	А
<p>Обработка геля раствором, содержащим 10% (об./об.) уксусную кислоту и 20% (об./об.) этиловый спирт, нужна:</p> <p>А) для вымывания белка Б) для предотвращения размывания полос и вымывания белка В) для окраски геля Г) для хранения геля</p>	Б
<p>В MALDI-TOF масс-спектрометрии ионизация анализируемых соединений осуществляется:</p>	А

<p>А) за счет воздействия лазера на кристаллы светочувствительного вещества</p> <p>Б) за счет распыления капель жидкости в электрическом поле</p> <p>В) за счет электронного удара</p> <p>Г) за счет воздействия лазера на распыляемую жидкость</p>	
<p>Если для измерения оптической плотности дана только 1 кювета, каким образом стоит проводить измерения?</p> <p>А) От наибольшей концентрации к наименьшей</p> <p>Б) От наименьшей концентрации к наибольшей</p> <p>В) не важно</p> <p>Г) От наименьшей концентрации к наибольшей, контрольная проба в последнюю очередь</p>	Б
<p>Искусственно синтезированные белки человека поместили в физраствор в концентрации 1 г/л. Выберите правильное утверждение по поводу того, что происходит дальше:</p> <p>А) Всегда агрегируют и выпадают в осадок</p> <p>Б) Всегда принимают нативную Конформацию</p> <p>В) Большая часть известных белков примет нативную конформацию, меньшая часть агрегирует</p> <p>Г) Меньшая часть известных белков примет нативную конформацию, большая часть агрегирует</p>	Г
<p>Предположим, что в некоторой длинной полипептидной цепи, имеется короткая заряженная область и короткая неполярная область. При растворении в воде этот полипептид, скорее всего, будет сворачиваться таким образом, что:</p> <p>А) Неполярная область экспонирована (выставлена) на его поверхности, а полярная находится внутри</p> <p>Б) Полярная область экспонирована, а неполярная расположена внутри</p> <p>В) И полярная и неполярная области экспонированы на поверхность</p> <p>Г) И полярная и неполярная область находятся внутри белковой глобулы</p>	Б

<p>Разделение клеток по CD-маркерам проводится с использованием</p> <p>А) моноклональных антител Б) протеолитических ферментов В) фиколл-урографина Г) сефарозы Д) перколла</p>	А
<p>Антигенсвязывающие участки антитела образованы:</p> <p>А) V-доменами легких и тяжелых цепи Б) тяжелыми цепями В) легкими цепями Г) C-доменами легких и тяжелых цепей Д) Fc-фрагментом антитела</p>	А
<p>Принципиальное отличие IgG от IgD заключается:</p> <p>А) в строении тяжелых цепей Б) в строении легких цепей В) в способности образовывать полимеры Г) способности закрепляться в мембране b-лимфоцитов Д) все перечисленное верно</p>	А
<p>Специфичность антигена определяет:</p> <p>А) антигенная детерминанта (эпитоп) Б) степень гликозилирования В) молекулярная масса Г) видовая принадлежность Д) фиксация на поверхности клетки</p>	А
<p>Антитела (иммуноглобулины):</p> <p>А) связывают антигены для их дальнейшего разрушения и выведения из организма Б) вырабатываются Т-лимфоцитами и В-лимфоцитами В) одновременно могут связывать несколько различных антигенных детерминант Г) состоят из четырех легких цепей Д) распознают специфичные антигенные детерминанты вместе с собственными молекулами</p>	А
<p>Изотип иммуноглобулинов определяется структурой:</p> <p>А) L-цепи Б) C-доменов H-цепи В) V-домена H-цепи Г) J-цепи Д) паратопа</p>	Б
<p>Антитела класса IgA обладают способностью</p> <p>А) армировать макрофаги Б) переходить через плаценту от матери к плоду В) активно переходить в секреторные жидкости</p>	В

Г) активировать комплемент Д) образовывать иммунные комплексы	
Какой фрагмент антитела отвечает за связывание с антигеном? А) Fc фрагмент Б) Joining (J) цепь В) Fab фрагмент Г) шарнирная область Д) CH2 домен тяжелой цепи	В
Назовите иммуноглобулины человека, имеющие наибольшее число подклассов?	IgG / иммуноглобулин G
Какие клетки синтезируют и секретируют иммуноглобулины?	Плазматические клетки
Новые подходы в лечении иммуноопосредованных заболеваний на основе регуляции врожденного иммунитета: А) применение агонистов Toll-подобных рецепторов Б) применение антагонистов Toll-подобных рецепторов В) удаление аутоагрессивных клонов Г) применение моноклональных антител к цитокинам Д) использование микро-РНК	А, Б, Г
Антицитокиновая терапия в лечении аллергических заболеваний включает А) моноклональные антитела к цитокинам, продуцируемым Th2 (ИЛ-4, 5, 6, 13) Б) антитела к цитокинам, продуцируемым эпителиальными клетками (ИЛ-33, ИЛ-25, тимический стромальный лимфопоэтин) В) антитела к белкам теплового шока Г) антитела к белкам соединительной ткани Д) интерфероны	А, Б
В качестве антицитокиновой терапии применяют А) моноклональные антитела к провоспалительным цитокинам Б) антитела к иммуноглобулинам В) фактор некроза опухоли Г) растворимые рецепторы цитокинов Д) иммуносорбенты цитокинов	А, Г, Д
Ритуксимаб является А) иммуностимулятором Б) иммуносупрессором В) препаратом моноклональных антител Г) пробиотиком	В
Антитела являются моноклональными, если они А) получены от одного клона лимфоцитов Б) идентичны по специфичности и аффинности	А, Б

<p>В) получены от сходных клонов лимфоцитов</p> <p>Г) могут взаимодействовать с одним антигеном</p> <p>Д) получены от одного животного</p>	
<p>Иммуносупрессивную терапию применяют</p> <p>А) при аутоиммунной патологии</p> <p>Б) после трансплантации органов и тканей</p> <p>В) при аллергических заболеваниях</p> <p>Г) все перечисленное верно</p>	Г
<p>К иммунодепрессантам относятся:</p> <p>А) антиметаболиты</p> <p>Б) алкалоиды</p> <p>В) простые МАТ</p> <p>Г) конъюгированные МАТ</p> <p>Д) адаптогены</p>	А,Б,В
<p>С помощью какого метода было впервые проведено редактирование генома <i>in vivo</i></p> <p>А) ZFN</p> <p>Б) TALEN</p> <p>В) CRISPR-Cas9</p> <p>Г) с помощью мегануклеаз</p>	А
<p>Как называются моноклональные антитела, имеющие в своей структуре 90% от человеческих иммуноглобулинов?</p>	гуманизированные
<p>На основе каких биомолекул создаются антицитокиновые препараты?</p>	антитела / моноклональные антитела
<p>Метод для диагностики, применяемый в аллергологии:</p> <p>А) исследование компонентов комплемента</p> <p>Б) определение IgA</p> <p>В) определение специфических IgE</p> <p>Г) определение субпопуляций лимфоцитов</p> <p>Д) хемилюминесценция нейтрофилов</p>	В
<p>Для купирования анафилактического шока используется:</p> <p>А) беродуал</p> <p>Б) зиртек</p> <p>В) адреналин</p> <p>Г) ципрофлоксацин</p> <p>Д) эуфиллин</p>	В
<p>Основным принципом лечения аллергических заболеваний является:</p> <p>А) иммуносупрессивная терапия</p> <p>Б) контакт с аллергеном</p> <p>В) прерывание контакта с аллергеном</p> <p>Г) профилактическая антибактериальная терапия</p> <p>Д) трансплантация костного мозга</p>	В
<p>Транзиторная гипогаммаглобулинемия диагностируется в возрасте:</p> <p>А) с рождения до 6 месяцев</p> <p>Б) с 6 месяцев до 3 лет</p>	Б

<p>В) с 3 до 5 лет Г) в подростковом возрасте Д) у пожилых</p>	
<p>К «болезням-маскам» иммунодефицитов с преимущественным поражением гуморального звена адаптивного иммунитета относятся: А) аутоиммунные заболевания Б) бактериальные риниты, отиты, синуситы В) грибковые поражения кожи и слизистых Г) повторные бактериальные пневмонии Д) хронические вирусные инфекции</p>	Б, Г
<p>К «болезням-маскам» иммунодефицитов с преимущественным поражением клеточного звена адаптивного иммунитета относятся: А) генерализованные бактериальные инфекции Б) грибковые поражения кожи и слизистых В) повторные бактериальные пневмонии Г) частые ангины Д) частые ОРВИ (более 6 раз в год)</p>	Б, Д
<p>Первичные иммунодефициты развиваются в результате: А) воздействия радиации Б) генетических нарушений В) глюкокортикоидной терапии Г) действия инфекционных факторов</p>	Б
<p>Критерием диагностики X-сцепленной агамаглобулинемии являются: А) гипергаммаглобулинемия Б) количество В-клеток менее 2% В) снижение IgA, IgG и повышение IgM Г) снижение хемилюминесценции нейтрофилов</p>	Б
<p>Диагностическим критерием синдрома Вискотта—Олдрича является</p>	геморрагический синдром
<p>Иммунорегулирующее действие глюкокортикостероидов выражено в</p>	Иммunosuppression / иммуносупрессивном действии
<p>Дегрануляция тучных клеток при пыльцевой аллергии развивается в следствие А) связывания Fc фрагмента комплекса IgE-аллерген с Fc-рецептором на мембране тучной клетки Б) прямого действия аллергенов на мембрану тучной клетки В) повышенной продукции ИЛ-5 Г) IgG-опосредованной активации комплемента Д) все перечисленное верно</p>	А
<p>Гиперчувствительность немедленного типа подразумевает: А) Быстрое развитие аллергической реакции, за счет выработанного IgE, при повторном</p>	А

<p>контакте с антигеном после фазы сенсibilизации</p> <p>Б) Быстрое прямое действия аллергенов на мембрану тучной клетки</p> <p>В) Быструю продукцию IgE в ответ на антиген при первичном контакте с ним</p> <p>Г) Быстрый ответ клеток врожденного иммунитета на антиген</p> <p>Д) Все перечисленное верно</p>	
<p>Гиперчувствительность замедленного типа подразумевает:</p> <p>А) Развитие реакции гиперчувствительности за счет активации макрофагов и Th1 с повышением продукции провоспалительных цитокинов.</p> <p>Б) Медленное развитие аллергической реакции из-за снижения активности иммунной системы</p> <p>В) Медленную продукцию IgE в ответ на антиген при первичном контакте с ним</p> <p>Г) Торможение ответа клеток иммунной системы за счет действия факторов патогенности некоторых микроорганизмов.</p> <p>Д) Все перечисленное верно</p>	А
<p>В патогенезе аллергических заболеваний наблюдается</p> <p>А) Повышенная продукция IgE</p> <p>Б) Повышенная продукция противовоспалительных цитокинов</p> <p>В) Повышенная активность цитотоксических лимфоцитов</p> <p>Г) Повышенная продукция IgG</p> <p>Д) Повышенная дегрануляция нейтрофилов</p>	А
<p>Аллергены это-</p> <p>А) антигены, способные вызывать аллергические реакции</p> <p>Б) гаптены</p> <p>В) антигены, используемые для лабораторной диагностики аутоиммунной патологии</p> <p>Г) антитела</p> <p>Д) иммуноглобулины</p>	А
<p>Одним из звеньев патогенеза аллергических заболеваний является</p> <p>А) выброс медиаторов аллергического воспаления</p> <p>Б) синтез IgG</p> <p>В) повышение СРБ</p> <p>Г) синтез аутореактивных антител</p> <p>Д) активация комплемента</p>	А
<p>Какие из перечисленных тканей могут вызвать реакцию «трансплантат против хозяина»</p> <p>А) трансплантация костного мозга</p> <p>Б) трансплантация кожи</p>	А

<p>В) трансплантация почки Г) трансплантация селезенки Д) трансплантация сердца</p>	
<p>К аутоиммунным заболеваниям относится: А) Системная красная волчанка Б) Агаммаглобулинемия В) Гепатит А Г) Миокардит Д) Хронический бронхит</p>	А
<p>Чужеродные агенты, вызывающие развитие аллергических реакций, называются _____</p>	аллергены / аллергенами
<p>Какой класс иммуноглобулинов является ключевым в развитии аллергических реакций?</p>	IgE / иммуноглобулин Е
<p>Для выявления аллергопатологии применяют А) кожные пробы Б) реакцию Манту В) пироквенирование Г) ПЦР Д) реакцию бласттрансформации</p>	А
<p>Для выявления аллергопатологии определяют сывороточное содержание А) IgE Б) IgA В) IgG Г) IgM Д) IgD</p>	А
<p>Диагностика аутоиммунных заболеваний включает А) Выявление аутоантител Б) Выявление аутоцитокинов В) Выявление иммунных комплексов Г) Выявление аутоантигена Д) Все перечисленное верно</p>	А
<p>Одним из механизмов поддержания иммунной толерантности к аутоантигенам является: А) Супрессорная активность регуляторных Т-лимфоцитов Б) Антагонизм Th1 и Th2 В) Взаимодействие про- и противовоспалительных цитокинов Г) Синергизм действия цитокинов Д) Действие иммунных комплексов</p>	А
<p>Критерий диагностики системной красной волчанки А) повышение антинуклеарного фактора, анти-ДНК Б) снижение кальция в крови В) повышение С3 компонента комплемента Г) повышение мочевины в крови Д) повышение ревматоидного фактора</p>	А
<p>Врожденное отсутствие тимуса приведет к развитию</p>	А

<p>А) тяжелому комбинированному иммунодефициту</p> <p>Б) Т-клеточного иммунодефицита</p> <p>В) иммунодефициту с преимущественным дефицитом антител</p> <p>Г) аутовоспалительным заболеваниям</p> <p>Д) вторичному иммунодефициту</p>	
<p>Дефект гена FOXP3 сопряжен с отсутствием или дефектом</p> <p>А) макрофагов</p> <p>Б) Т- регуляторных клеток</p> <p>В) NK-клеток</p> <p>Г) В-лимфоцитов</p> <p>Д) Т-хелперов</p>	Б
<p>При аутовоспалительных нарушениях имеет место дисфункция врожденного иммунитета за счет изменений в системе NOD-подобных рецепторов. Клиническим следствием этого является:</p> <p>А) развитие амилоидоза</p> <p>Б) онкопатология</p> <p>В) повышенная ломкость костей</p> <p>Г) хронический пиелонефрит</p> <p>Д) аллергия</p>	А
<p>Что является причиной развития первичных иммунодефицитов?</p>	Генетические нарушения / мутации / мутации генов
<p>отсутствие каких клеток характерно для тяжелой комбинированной недостаточности с дефектом γ-цепи рецептора IL-2 характерно</p>	CD3+-клеток / Т-лимфоцитов
<p>Лечение поллиноза проводят с использованием</p> <p>А) Препаратов глюкокортикостероидов</p> <p>Б) Антигистаминных препаратов</p> <p>В) Препаратов на основе интерлейкинов</p> <p>Г) Препаратов на основе интерферонов</p> <p>Д) все перечисленное верно</p>	А
<p>Один из побочных эффектов иммуносупрессивной терапии</p> <p>А) инфекционные осложнения</p> <p>Б) повышение АД</p> <p>В) снижение кальция в крови</p> <p>Г) синдром Кушинга</p> <p>Д) гиперлипидемия</p>	А
<p>Основной принцип терапии аутоиммунного заболевания</p> <p>А) иммуносупрессия</p> <p>Б) антибактериальная терапия</p> <p>В) заместительная терапия инсулином</p> <p>Г) противовирусная терапия</p> <p>Д) заместительная терапия ВВИГ</p>	А
<p>Иммуностимулирующими свойствами обладают</p> <p>А) Полиоксидоний</p>	А

<p>Б) Циклоспорин А В) Дексаметазон Г) Аспирин Д) Азатиоприн</p>	
<p>Тактивин является А) иммуностимулятором Б) иммуносупрессором В) препаратом моноклональных антител Г) пробиотиком Д) вакциной</p>	А
<p>Глюкокортикостероиды оказывают А) иммуносупрессивное действие Б) иммуностимулирующее действие В) иммуномодулирующее действие Г) противоопухолевое действие Д) провоспалительное действие</p>	А
<p>При рассеянном склерозе лечебный эффект оказывает А) Преднизолон Б) Ронколейкин В) Виферон Г) Тактивин</p>	А
<p>Какие специфические виды лечения и профилактики заболеваний применяются в клинической иммунологии-аллергологии? А) АСИТ Б) Иммуностимуляция В) Заместительная терапия Г) Криотерапия Д) Иммунопрофилактика</p>	А
<p>Для купирования анафилактического шока используется</p>	адреналин / эпинефрин
<p>Какого направления иммунотропной терапии применяется при аутоиммунных заболеваниях?</p>	Иммуносупрессия / иммуносупрессивная терапия
<p>Первичные иммунодефициты развиваются в результате А) воздействия радиации Б) иммунных нарушений в системе мать-плод В) генетических нарушений Г) действия инфекционных факторов Д) глюкокортикоидной терапии</p>	В
<p>Основными клиническими проявлениями дефицита TLR3 являются А) тяжелые бактериальные инфекции Б) аутоиммунные заболевания В) вирусные инфекции Г) лимфопролиферативные заболевания</p>	В
<p>Гиперпродукция провоспалительных цитокинов IL-1β и IL-18 приводит к развитию А) аутовоспалительных заболеваний</p>	А

<p>Б) аутоиммунного лимфопролиферативного синдрома</p> <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 противоинфекционной 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>	А

<p>В) методы в основе которых лежит взаимодействие между клетками иммунной системы</p> <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 дегградации</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 дегградации</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

Этап отмывки в ИФА обеспечивает удаление А) образовавшихся преципитатов Б) избыточной окраски в лунке В) несвязавшихся компонентов реакции Г) избытка реагентов в пробе	В
Какой тип гелей используют для электрофореза?	полиакриламидные гели
Какие белки преобладают в крови у человека?	альбумины
Радикальный метод лечения первичных иммунодефицитов А) заместительная терапия внутривенными иммуноглобулинами Б) противомикробная терапия В) Терапия стероидами Г) Трансплантация костного мозга или гемопоэтических стволовых клеток Д) Иммуносупрессия	Г
Один из принципов терапии первичных иммунодефицитов А) постоянная профилактическая антимикробная терапия Б) заместительная терапия инсулином В) Гемодиализ Г) Аутотрансплантация Д) стероиды	А
Критерий диагностики общей вариабельной иммунной недостаточности А) повышение уровня иммуноглобулинов А, М, G Б) количество В-клеток <2% В) отсутствие поствакцинальных антител Г) Снижение Т-лимфоцитов менее 2% Д) Положительный тест на ломкость хромосом	В
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
HLA-аллель, связанная с повышенным риском развития пернициозной анемии: А) DR5	А

Б) DR3 В) DR2 Г) В8 Д) В27	
Области применения секвенирования: А) секвенирования <i>de novo</i> Б) анализ титра иммуноглобулинов В) генетическая диагностика различных заболеваний Г) определение активности ферментов Д) <i>snp</i> -типирование	А, В, Д
Иммунологическое обследование пациента с ПИД включает: А) концентрации сывороточных иммуноглобулинов Б) общий анализ мочи В) Определение белков острой фазы Г) Определение АСТ, АЛТ Д) ЭКГ	А
HLA-аллель, связанная с повышенным риском развития анкилозирующего спондиллита:	В27 / HLA-B27
В каком году разработан первый метод секвенирования?	1977
Генная инженерия – это А) удаление или перемещение фрагментов ДНК в геноме организма Б) удаление тканеспецифичных белков из целевого организма В) определение нуклеотидной последовательности генов 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	Г
К мобильным элементам генома относят А) транспозоны и ретротранспозоны Б) сателлитную и микросателлитную ДНК В) псевдогены Г) тандемные повторы	А
Рецептор CCR5 необходим для А) присоединения вируса иммунодефицита человека к клетке-мишени Б) активации транскрипции генов, участвующих в противовирусном иммунитете В) подавления метаболизма клетки Г) усиления трансляции	А
Компонетом химерной направляющей РНК (гидовой РНК) является А) трейсерная РНК	А

<p>Б) химерная РНК В) активационная РНК Г) спейсерная ДНК</p>	
<p>К иммуносупрессивным препаратам относят А) Тактивин Б) Интерфероны В) Циклоспорин А Г) Полиоксидоний Д) Вакцина БЦЖ</p>	В
<p>К иммуностропным средствам относятся: А) группа препаратов- иммуномодуляторов Б) группа препаратов- иммунодепрессантов В) группа препаратов- иммуностимуляторов Г) Все перечисленные</p>	Г
<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 иммуностропных 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>Персонализированную медицину характеризует: А) предиктивная направленность Б) индивидуальная фармакотерапия В) использование генетических технологий диагностики и лечения Г) стандартные протоколы диагностики Д) стандартные протоколы лечения</p>	А, Б, В
<p>Какие белки кодируются генами III класса системы HLA? А) белки теплового шока Б) компоненты комплемента В) иммуноглобулины Г) антиген HLA-A Д) антиген HLA-DP</p>	А, Б
<p>Какие гены относятся ко II классу системы HLA: А) HLA-DQ Б) HLA-DP</p>	А, Б, В

<p>В) HLA-DR Г) HLA-A Д) HLA-B Е) HLA-F Ж) HLA-C</p>	
<p>Какие гены относятся к I классу системы HLA: А) HLA-A Б) HLA-B В) HLA-DP Г) HLA-C Д) HLA-DQ Е) HLA-M Ж) HLA-DR</p>	А, Б, Г
<p>Молекула МНС II класса состоит из: А) 2 легких и 2 тяжелых цепей Б) α- и β-цепей В) 4 легких цепей Г) α-, β- и γ-цепей Д) 1 полисахаридной цепи</p>	Б
<p>Феноменом двойного распознавания называют: А) распознавание Т-клетками комплекса антигенного пептида с молекулой МНС Б) распознавание антигена двумя активными центрами антитела В) перекрестное реагирование антитела с двумя разными антигенами Г) одновременное распознавание антигена макрофагами и В-лимфоцитами Д) распознавание Т-клетками комплекса антигенного липида с молекулой МНС</p>	А
<p>Свойствами системы гистосовместимости являются: А) полигенность Б) кодоминантность наследования В) высокая полиморфность Г) рецессивный тип наследования Д) низкая полиморфность</p>	А, Б, В
<p>Биологическая роль генов главного комплекса гистосовместимости: А) контроль иммунного ответа Б) обеспечение условий для трансплантации В) регуляция дифференцировки стволовых клеток Г) регуляция процесса перестройки генов Т-клеточного рецептора Д) создание разнообразия и совместимости белков у особей одного вида</p>	А, Г
<p>В какой паре хромосом у человека расположен генетический регион включающий гены системы МНС:</p>	6 / шестой

Гены какого класса МНС не экспрессируются на мембране клеток?	III / III класса
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	А
ИФА основан на: А) работе фермента ДНК-полимеразы Б) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля В) принципе комплементарности Г) взаимодействии антиген-антитело	Г
ПЦР основана на: А) принципе комплементарности Б) работе фермента ДНК-полимеразы В) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля Г) взаимодействии антиген-антитело	А
Гель-электрофорез основан на: А) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля Б) движении заряженных макромолекул под действием переменного электрического поля В) принципе комплементарности Г) взаимодействии антиген-антитело	А
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
Полиморфизм гена ИЛ-4 можно определить с помощью: А) Секвенирования Б) Лимфоцитотоксического теста В) Иммуноферментного анализа Г) Проточной цитометрии	А
Аллель HLA-B27 ассоциирован с А) Анкилозирующим спондилитом Б) Болезнью Хашимото В) Болезнью Рейно Г) Сахарным диабетом	А
Полиморфизмы генов ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-13 ассоциированы с А) Ревматоидным артритом Б) Гастритом В) Бронхиальной астмой Г) остеопорозом	В
Дефект гена ИЛ-7 приведет к развитию А) первичного иммунодефицита Б) вторичного иммунодефицита В) аутоиммунной патологии Г) аллергопатологии Д) не вызовет видимых нарушений	А
Гиперпродукция провоспалительных цитокинов IL-1 β и IL-18 приводит к развитию А) аутовоспалительных заболеваний Б) аутоиммунного лимфопролиферативного синдрома В) сцепленного с X-хромосомой синдрома дисрегуляции иммунитета, полиэндокринопатии и энтеропатии Г) хронической гранулематозной болезни	А
Мутация в гене аденозиндезаминазы ADA приводит к развитию: А) тяжелой комбинированной иммунологической недостаточности Б) хронической гранулематозной болезни В) дефициту лейкоцитарной адгезии Г) аутоиммунного лимфопролиферативного синдрома Д) синдрома Ди Джорджи	А
Дефект гена LFA-1 приводит к развитию А) синдрома дефицита лейкоцитарной адгезии Б) синдрома Луи-Бар В) синдрома Вискотта-Олдрича Г) X-сцепленной агаммаглобулинемии Д) тяжелому комбинированному иммунодефициту	А

Дефект гена IRAK 4 относится к А) дефектам фагоцитарного звена Б) дефектам врожденного иммунитета В) первичным иммунодефицитам с нарушением выработки антител Г) первичным иммунодефицитам с иммунной дисрегуляцией	Б
Агаммаглобулинемия с отсутствием В-лимфоцитов ассоциирована с дефектом	гена Btk / Btk
К развитию синдрома Оменна приводит мутация в гене	RAG1/RAG2
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	А
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	Г
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	В
Секвенирование ДНК - это А) прочтение последовательности ДНК Б) амплификация ДНК in vitro В) определение последовательности мРНК Г) определение специфичности взаимодействия антиген-антитело	А
Инсерция участка ДНК А) Робертсоновская транслокация Б) увеличение количества повторов в некодирующей части гена	В

В) вставка фрагмента ДНК в геном Г) усиление активности промотора гена	
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	А
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	А
Капиллярный электрофорез используется в: А) вестерн-блоте Б) пиросеквенировании В) секвенировании по Сенгеру Г) NGS	В
SNP-типирование - это анализ _____	однонуклеотидных полиморфизмов / SNP
Аденин комплементарен _____	тимину
Генная инженерия А) удаление или перемещение фрагментов ДНК в геноме организма Б) удаление тканеспецифичных белков из целевого организма В) определение нуклеотидной последовательности генов 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	Г
Эндонуклеазная активность у Zn-зависимые нуклеаз обеспечивается А) SH2-эндонуклеазным доменом Б) FokI-эндонуклеазным доменом В) Zn-зависимым доменом Г) Cas-зависимым доменом	Б
К компонентам системы CRISPR-Cas9 относятся А) направляющая РНК Б) протоспейсер В) белок, активирующий транскрипцию	А, Б

Г) вторичные белковые мессенджеры	
Основная функция системы CRISPR-Cas9 у бактерий А) обеспечение метаболизма глюкозы Б) обеспечение иммунитета В) обеспечение антибиотикорезистентности Г) усиление транскрипции генов-мишеней	Б
К методам специфической доставки относят А) наночастицы Б) электропорацию В) тканеспецифичные лиганды Г) трансформацию	В
Гуманизированные животные – это А) животные с редактированным геномом Б) трансгенные животные с иммунодефицитом В) трансгенные животные, которые содержат гены и белки родственного вида Г) трансгенные животные, которые содержат функциональные гены, клетки, ткани и органы человеческого организма	Г
Повторяющиеся фрагменты генетического кода, обнаруженные у бактерий, называются А) транспозонами Б) спейсерной ДНК В) короткими палиндромными повторами, расположенные группами через одинаковые промежутки Г) непроцессированными псевдогенами	В
Митохондриальный геном содержит А) 37 генов Б) 150 генов В) 25-30 тыс. генов Г) 26 генов	А
Основными недостатками системы CRISPR-Cas9 являются	иммуногенность
Тип генетической рекомбинации, во время которой происходит обмен нуклеотидными последовательностями между двумя идентичными хромосомами	гомологичная рекомбинация
Иммунологическая теория старения относится А) к теориям стохастического старения Б) к теориям комплексного старения В) к теориям программированного старения Г) к теориям изолированного старения	В
Кто является основоположником иммунологической теории старения? А) Р. Уолфорд Б) И. Мечников В) Ж. Доссе Г) К. Франчески	А
Кто является основоположником воспалительной теории старения?	А

<p>А) К. Франчески Б) Р. Уолфорд В) И. Мечников Г) Ж. Доссе</p>	
<p>Иммунологическое старение позже наступает А) у лиц с гиперплазией лимфоидной ткани Б) у женщин В) у мужчин Г) у спортсменов</p>	Б
<p>Долгожители рассматриваются в качестве модели А) возрастного иммунодефицита Б) физиологического старения В) «воспалительного» старения Г) вторичного иммунодефицита</p>	Б
<p>Для каких клеток иммунной системы характерны возрастные изменения? А) В-лимфоциты Б) тромбоциты В) эритроциты Г) нейтрофилы</p>	А, Г
<p>Какие клетки адаптивного иммунитета подвергаются возрастным изменениям? А) В-лимфоциты Б) макрофаги В) Т-лимфоциты Г) нейтрофилы</p>	А, В
<p>Какие параметры относятся к «фенотипу иммунного риска»? А) снижение пролиферативного ответа Т-лимфоцитов Б) серопозитивность по цитомегаловирусу В) увеличение количества НК-клеток Г) снижение эффективности фагоцитоза нейтрофилами</p>	А, Б
<p>Кто является основоположником иммунологической теории старения?</p>	Р. Уолфорд / Уолфорд
<p>Кто является основоположником воспалительной теории старения?</p>	К. Франчески / Франчески
<p>Какие изменения в системе адаптивного иммунитета связаны со старением? А) уменьшение числа наивных Т-клеток с фенотипом CD8+CD45RA+ Б) уменьшение числа Т-клеток памяти с фенотипом CD8+CD45RO+ В) уменьшение количества В-клеток памяти CD19+CD27+ Г) увеличение абсолютного количества и процентного содержания наивных В-лимфоцитов CD19+CD27-</p>	А

<p>Согласно концепции «антивоспалительного старения» к долголетию ведет преобладание в организме</p> <p>А) факторов коагуляции Б) провоспалительного цитокина ИЛ-6 В) противовоспалительного цитокина ИЛ-10 Г) белков острой фазы воспаления</p>	В
<p>Какие изменения характерны для провоспалительного фенотипа?</p> <p>А) повышение уровня белков острой фазы воспаления Б) лимфопения В) повышение уровня провоспалительных цитокинов Г) лейкоцитоз</p>	А, В
<p>Какие изменения со стороны дендритных клеток связаны с процессом старения?</p> <p>А) снижение количества дендритных клеток Б) повышение количества дендритных клеток В) снижение способности к процессингу антигенов Г) снижение способности к продукции активных форм кислорода</p>	А, В
<p>Какие изменения со стороны В-лимфоцитов связаны с процессом старения?</p> <p>А) повышение количества CD5+ В-клеток, продуцирующих аутоантитела Б) снижение В-лимфоцитов с фенотипом CD19+CD27- В) снижение В-лимфоцитов с фенотипом CD+CD27+ Г) повышение уровня иммуноглобулинов</p>	А, Б
<p>К иммунологическим факторам риска заболеваемости и смертности в пожилом возрасте относят</p> <p>А) потерю костимуляторной молекулы CD28 Т-лимфоцитами Б) увеличение количества NK-клеток В) снижение количества Т-клеток Г) высокий уровень провоспалительных цитокинов</p>	А, Г
<p>Какие изменения в цитокиновом профиле характерны для провоспалительного фенотипа?</p> <p>А) повышение уровня белков острой фазы воспаления Б) лимфопения В) повышение уровня провоспалительных цитокинов Г) лейкоцитоз</p>	В
<p>Какие изменения в системе адаптивного иммунитета связаны со старением?</p>	Б

<p>А) уменьшение числа Т-клеток памяти с фенотипом CD8+CD45RO+</p> <p>Б) уменьшение числа наивных Т-клеток с фенотипом CD8+CD45RA+</p> <p>В) уменьшение количества В-клеток памяти CD19+CD27+</p> <p>Г) увеличение абсолютного количества и процентного содержания наивных В-лимфоцитов CD19+CD27-</p>	
<p>Как изменяется количество дендритных клеток при старении?</p>	уменьшается
<p>Какой цитокин обладает протективным эффектом при старении?</p>	ИЛ-10 / интерлейкин 10
<p>В каком органе иммунной системы происходят основные изменения при старении?</p> <p>А) тимус</p> <p>Б) лимфатические узлы</p> <p>В) красный костный мозг</p> <p>Г) печень</p> <p>Д) селезенка</p>	А
<p>Какой сигнальный путь рассматривается в качестве ключевого при развитии провоспалительного фенотипа старения?</p> <p>А) TOR</p> <p>Б) RIG-1</p> <p>В) NF-κB</p> <p>Г) TGF-β</p>	В
<p>Какие изменения со стороны Т-лимфоцитов характерны для процесса старения?</p> <p>А) появление популяции CD8+CD45RO+CD25- Т-лимфоцитов</p> <p>Б) потеря костимуляторной молекулы CD28</p> <p>В) появление популяции CD8+CD45RO+CD25+ Т-лимфоцитов</p> <p>Г) увеличение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+</p>	Б, В
<p>Увеличение частоты развития каких заболеваний/патологических состояний является результатом старения иммунной системы?</p> <p>А) воспалительных процессов</p> <p>Б) первичных иммунодефицитов</p> <p>В) аллергических реакций</p> <p>Г) инфекционных заболеваний</p>	А, Г
<p>Какие изменения со стороны Т-лимфоцитов характерны для процесса старения?</p> <p>А) уменьшение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+</p> <p>Б) увеличение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+</p> <p>В) снижение количества наивных Т-лимфоцитов</p>	А, В

Г) повышение количества наивных Т-лимфоцитов	
Какие изменения со стороны В-лимфоцитов характерны для процесса старения? А) повышение уровня сывороточных иммуноглобулинов Б) снижение количества наивных В-лимфоцитов В) повышение количества В-лимфоцитов памяти Г) повышение экспрессии костимуляторных молекул CD40	Б, В
Какие параметры относятся к «фенотипу иммунного риска»? А) снижение количества наивных В-лимфоцитов Б) увеличение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+ В) снижение хемотаксиса нейтрофилов Г) потеря костимуляторной молекулы CD28 Т-лимфоцитами	А, Г
Повышение концентрации каких цитокинов происходит при старении? А) фактора некроза опухоли- α Б) интерлейкина 7 В) интерлейкина 6 Г) интерлейкина 2	А, В
Какой провоспалительный цитокин является ключевым при воспалительном старении?	ИЛ-6 / интерлейкин 6
Какой сигнальный путь рассматривается в качестве ключевого при развитии провоспалительного фенотипа старения?	NF-kB
Какие изменения иммунной системы лежат в основе физиологического иммунодефицита пожилого возраста? А) старческая гипогаммаглобулинемия Б) возрастная атрофия лимфоузлов В) возрастная инволюция тимуса Г) возрастная инволюция селезенки	В
Какие изменения в системе врожденного иммунитета связаны со старением? А) увеличение количества CD56dim NK-клеток, снижение CD56bright NK-клеток Б) уменьшение образования внеклеточных нейтрофильных ловушек В) увеличение количества нейтрофилов Г) увеличение цитотоксической активности на уровне одной NK-клетки	А
Какие изменения со стороны системы адаптивного иммунитета связаны со старением?	А

<p>А) уменьшение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+</p> <p>Б) снижение эффективности фагоцитоза нейтрофилами</p> <p>В) увеличение количества NK-клеток</p> <p>Г) увеличение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+</p>	
<p>Какие изменения характерны для инволюции тимуса?</p> <p>А) замещение ткани тимуса соединительной тканью</p> <p>Б) снижение синтеза и секреции тимозина</p> <p>В) увеличение количества тимоцитов</p> <p>Г) замещение ткани тимуса жировой тканью</p>	Б, Г
<p>Какие изменения со стороны макрофагов характерны для процесса старения?</p> <p>А) снижение экспрессии Toll-подобных рецепторов</p> <p>Б) увеличение продукции противовоспалительных цитокинов</p> <p>В) повышение эффективности фагоцитоза</p> <p>Г) увеличение продукции провоспалительных цитокинов</p>	А, Г
<p>Какие изменения со стороны нейтрофилов характерны для процесса старения?</p> <p>А) снижение хемотаксиса</p> <p>Б) уменьшение количества нейтрофилов</p> <p>В) уменьшение продукции активных форм кислорода</p> <p>Г) увеличение количества нейтрофилов</p>	А, В
<p>Какие изменения со стороны NK-клеток характерны для процесса старения?</p> <p>А) увеличение количества CD56bright NK-клеток</p> <p>Б) увеличение количества CD56dim NK-клеток</p> <p>В) снижение цитотоксической функции на уровне одной клетки</p> <p>Г) увеличение цитотоксической функции на уровне одной клетки</p>	Б, В
<p>Какие изменения со стороны системы врожденного иммунитета связаны с процессом старения?</p> <p>А) уменьшение иммунорегуляторного индекса CD4+/CD8+</p> <p>Б) снижение эффективности фагоцитоза нейтрофилами</p> <p>В) увеличение количества NK-клеток</p> <p>Г) снижение количества Т-клеток</p>	Б, В
<p>Как изменяется иммунорегуляторный индекс CD4+/CD8+ при старении?</p>	уменьшается

Как изменяется количество иммуноглобулинов, циркулирующих в крови, у лиц пожилого и старческого возраста?	уменьшается
Для высокоточного разделения клеточных субпопуляций используются А) морфологические свойства клеток Б) физические свойства клеток В) CD-маркеры Г) химические свойства клеток	В
Методом высокоточного разделения клеток является А) иммуноферментный анализ Б) иммуномагнитная сепарация клеток В) седиментация клеток на градиенте плотности Г) электронная микроскопия	Б
Седиментационные методы фракционирования основаны на различии клеток по А) CD-маркерам Б) морфологическим свойствам В) физическим характеристикам Г) функциональной активности Д) химическим характеристикам	В
Какая питательная среда может использоваться для культивирования моноклеарных клеток? А) RPMI-1640 Б) раствор Хенкса В) среда Игла Г) физиологический раствор Д) фосфатно-солевой буфер	А
В ламинарных шкафах 2 или 3 класса защиты ламинарный поток имеет: А) вихревое направление Б) вертикальное направление В) горизонтальное направления Г) прямое направление	Б
Термостат предназначен: А) для стерилизации Б) для инкубирования культур в закрытых флаконах В) для проведения отжига праймеров Г) для инкубирования многолуночных планшетов	Б
Полки CO ₂ -инкубатора: А) стерильны Б) перфорированы В) располагаются вертикально Г) должны быть сделаны из алюминия	Б
Имуноферментный анализ основан: А) на определении количества копий вирусов в биологических средах Б) на оптических свойствах антигенов	В

В) на специфическом взаимодействии антиген-антитело Г) на ферментной реакции	
Неоднаправленный поток часто называют	Турбулентным
Чистое помещение, которое функционирует в соответствии с заданными требованиями и с установленной численностью персонала, работающего в соответствии с документацией, называют	Эксплуатируемым
Вложенная ПЦР применяется для: А) уменьшения числа побочных продуктов реакции Б) увеличения числа побочных продуктов реакции В) обратимости реакции Г) удешевления проведения ПЦР	А
Ассиметричная ПЦР проводится когда: А) уменьшения числа побочных продуктов реакции Б) необходимо амплифицировать преимущественно обе цепи исходной ДНК В) необходимо амплифицировать преимущественно одну из цепей исходной ДНК Г) увеличения числа побочных продуктов реакции	В
Для проведения ПЦР с «горячим стартом» используют: А) ДНК-полимеразу, блокированную антителами Б) меченые нуклеотиды В) меченые праймеры Г) минеральное масло	А
Количественно оценить экспрессии гена позволяет метод: А) ПЦР с обратной транскрипцией Б) вложенная ПЦР В) ассиметричная ПЦР Г) секвенирование	А
Какие плотности растворов необходимы для создания двойного градиента при получении фракции нейтрофилов? А) 1,001 г/см ³ Б) 1,077 г/см ³ В) 1,099 г/см ³ Г) 1,119 г/см ³ Д) 1,221 г/см ³	Б, Г
Ограничения, накладываемые на регистрируемые параметры клеток, называются: А) гистограммы Б) окна В) события	Б

Г) средняя интенсивность флюоресценции	
Какие вещества можно использовать для создания градиента плотности? А) декстран Б) сахарозу В) сефарозу Г) урографин Д) фиколл	Г, Д
Иммуноферментный анализ позволяет проводить А) качественное определение вещества Б) полуколичественное определение вещества В) биологическое тестирование вещества Г) количественное определение вещества	А, Г
В настоящее время вместо вторичных антител используется	протеин А стафилококка
Определение концентрации исследуемого вещества в пробе при проведении ИФА проводят с помощью измерения	оптической плотности в образце
Иммунокомпетентными клетками являются: А) макрофаги Б) дендритные клетки В) НК-клетки Г) лимфоциты Д) нейтрофилы	Г
Т-хелперы являются: А) популяцией, включающей различные типы клеток (лимфоциты, макрофаги, дендритные клетки и т.д.) Б) популяцией, различающейся по своим функциям и маркирующим их молекулам В) антигенпрезентирующими клетками Г) однородной популяцией лимфоцитов Д) фагоцитарными клетками	Б
Свойство характерное для иммунной системы А) однообразие клеточных элементов Б) низкая степень чувствительности В) не способность клеток иммунной системы к рециркуляции Г) клональный принцип организации Д) низкая специфичность	Г
Фагоцитарную функцию выполняют А) НК-клетки Б) гепатоциты В) моноцитарно-макрофагальные клетки Г) Т-лимфоциты Д) тромбоциты	В
Анатомический синоним иммунной системы А) весь организм в целом Б) кожа и слизистые В) лимфоидная система	В

Г) множество определенных молекул, независимо от клеток-носителей	
Какие клетки являются специализированными для иммунной системы А) базофилы Б) лимфоциты В) тучные клетки Г) фагоциты Д) эозинофилы Е) эпителий	Б
Иммунная система представляет собой: А) совокупность клеток и гуморальных факторов врожденного иммунитета Б) цитокиновую сеть В) лимфоидные органы, ткани и клетки, участвующие в иммунной защите Г) весь организм Д) совокупность циркулирующих лимфоцитов	В
К органам иммунной системы НЕ относят: А) афферентные лимфатические сосуды Б) лимфоузлы В) неинкапсулированную лимфоидную ткань жкт Г) надпочечники	Г
По тканевой принадлежности клетки стромы тимуса являются	эпителием
В каком органе иммунной системы образуются антитела	В селезенке
Иммунный ответ является реакцией на: А) негативные воздействия окружающей среды Б) попадание в организм токсичных веществ В) нарушение гомеостаза Г) появление генетически чужеродных объектов Д) воспаление	Г
В центральных органах иммунной системы проходит: А) иммунный ответ Б) антиген-независимая дифференцировка лимфоцитов В) антиген-зависимая дифференцировка лимфоцитов Г) активация системы комплемента Д) распознавание антигена	Б
Дендритные клетки являются: А) антителообразующими клетками Б) непрофессиональными антигенпрезентирующими клетками В) профессиональными антигенпрезентирующими клетками Г) активными фагоцитами	В

Д) клетками регуляторами иммунного ответа	
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	Г
Основными недостатками системы CRISPR-Cas9 являются А) иммуногенность Б) высокая стоимость В) высокая специфичность Г) возможность эффекта off-target	А
Спейсер - это А) участок направляющей РНК, который комплементарен фрагменту мишени ДНК Б) конститутивная часть мишени ДНК, короткая последовательность 2-5 нуклеотидов, прилегающая к протоспейсеру В) повторяющиеся фрагменты генетического кода, обнаруженные у бактерий Г) CRISPR-ассоциированный протеин	А
Повторяющиеся фрагменты генетического кода, обнаруженные у бактерий, называются А) транспозонами Б) спейсерной ДНК В) короткими палиндромными повторами, расположенные группами через одинаковые промежутки Г) непроцессированными псевдогенами	В
Методы молекулярной диагностики – это исследования на уровне: А) клеток Б) ДНК, РНК и белков В) органов Г) тканей	Б
Метод гибридизации основан на принципе ...	Комплементарности
У человека в крови преобладают...	альбумины
Иммуноанализы это А) любые методы, применяемы в иммунодиагностике Б) методы в основе которых лежит взаимодействие между «антигеном» (лигандом) и «антителом». В) методы в основе которых лежит взаимодействие между клетками иммунной системы Г) методы по определению количества клеток иммунной системы	Б

Д) методы, позволяющие оценить состояние иммунной системы	
«Золотым» стандартом диагностики ВИЧ-инфекции является: А) иммуноблоттинг Б) ИФА В) ПЦР Г) секвенирование	А
SNP – это: А) делеции нуклеотидов Б) инверсии нуклеотидов В) инсерции нуклеотидов Г) отличия последовательности ДНК размером в один нуклеотид	Г
Для выявления аллергопатологии применяют А) пиросеквенирование Б) ПЦР В) кожные пробы Г) реакцию бласттрансформации Д) реакцию Манту	В
Гиперчувствительность немедленного типа подразумевает: А) Быстрое развитие аллергической реакции, за счет выработанного IgE, при повторном контакте с антигеном после фазы сенсибилизации Б) Быстрое прямое действия аллергенов на мембрану тучной клетки В) Быструю продукцию IgE в ответ на антиген при первичном контакте с ним Г) Быстрый ответ клеток врожденного иммунитета на антиген Д) Все перечисленное верно	А
Гиперчувствительность замедленного типа подразумевает: А) Медленное развитие аллергической реакции из-за снижения активности иммунной системы Б) Развитие реакции гиперчувствительности за счет активации макрофагов и Th1 с повышением продукции провоспалительных цитокинов. В) Медленную продукцию IgE в ответ на антиген при первичном контакте с ним Г) Торможение ответа клеток иммунной системы за счет действия факторов патогенности некоторых микроорганизмов. Д) Все перечисленное верно	Б
Секвенирование ДНК - это А) амплификация ДНК in vitro Б) определение специфичности взаимодействия антиген-антитело В) определние последовательности мРНК	Г

Г) прочтение последовательности ДНК	
SNP-типирование - это анализ А) титра иммуноглобулинов класса G Б) экспрессии белка В) аффинности Г) однонуклеотидных полиморфизмов	Г
При присоединении нуклеотида к цепи ДНК выделяется	пирофосфат
Количественно оценить уровень экспрессии гена позволяет метод	ОТ-ПЦР
Какой метод можно использовать для выявления мутаций? А) динамометрию Б) ПЦР В) ИФА Г) проточную цитометрию	Б
В патогенезе бронхиальной астмы основную роль играют: А) IgA Б) IgD В) IgE Г) IgG Д) IgM	В
Цифровая капельная ПЦР – это: А) наработка преимущественно одноцепочечного продукта реакции Б) проведение ПЦР с использованием 4 пар праймеров В) метод ПЦР, при котором реакционная смесь после добавления ДНК распыляется на множество мельчайших капель, попадающих на лунки чипа Г) чтение последовательности ДНК на чипе	В
Переднее светорассеяние (forward scatter) характеризует: А) количество антигенов, связавшихся с моноклональными антителами Б) количество гранул в цитоплазме В) размер клетки Г) соотношение объема ядра и цитоплазмы	В
Разделение клеток по CD-маркерам проводится с использованием А) перколла Б) протеолитических ферментов В) моноклональных антител Г) сефарозы Д) фиколл-урографина	В
Какую фракцию клеток крови позволяет получить седиментация на градиенте плотности 1,077 г/см ³ А) В-лимфоциты Б) NK-клетки	В

В) мононуклеарные клетки Г) фагоциты Д) эритроциты	
Какое вещество используется для усиления агрегации эритроцитов и их осаждения при получении лейкомаксы? А) верографин Б) декстран В) сахароза Г) сефадекс Д) урографин	Б
Области применения цифровой ПЦР: А) обнаружение специфичных антител Б) обнаружение специфичного белка в пробе В) обнаружение химеризма Г) прочтение последовательности ДНК	В
Трансгенные животные, которые содержат функциональные гены, клетки, ткани и органы человеческого организма – это животные	гуманизированные
Неспецифическое встраивание последовательности ДНК в геном это эффект	Off-target
Иммунная система представляет собой: А) совокупность клеток и гуморальных факторов врождённого иммунитета Б) цитокиновую сеть В) лимфоидные органы, ткани и клетки, участвующие в иммунной защите Г) весь организм Д) совокупность циркулирующих лимфоцитов	В
Основной функцией иммунной системы является: А) защита от воздействий окружающей среды Б) защита от генетически чужеродных объектов В) поддержание гомеостаза Г) запуск воспалительной реакции Д) защита организма от патогенных микроорганизмов	Б
В периферических органах иммунной системы проходит: А) формирование клонов лимфоцитов Б) антигензависимая дифференцировка лимфоцитов В) образование стволовых клеток Г) активация системы комплемента Д) антигеннезависимая дифференцировка лимфоцитов	Б
Иммунный ответ является реакцией на: А) негативные воздействия окружающей среды	Г

<p>Б) попадание в организм токсичных веществ</p> <p>В) нарушение гомеостаза</p> <p>Г) появление генетически чужеродных объектов</p> <p>Д) воспаление</p>	
<p>В центральных органах иммунной системы проходит:</p> <p>А) иммунный ответ</p> <p>Б) антигеннезависимая дифференцировка лимфоцитов</p> <p>В) антигензависимая дифференцировка лимфоцитов</p> <p>Г) активация системы комплемента</p> <p>Д) распознавание антигена</p>	Б
<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> <p>Г) методы, позволяющие оценить состояние иммунной системы</p> <p>Д) методы по определению количества клеток иммунной системы</p>	А
<p>В каких областях применяется ПЦР?</p> <p>А) клиническая медицина</p> <p>Б) криминалистика</p> <p>В) фармакогенетика</p> <p>Г) философия</p>	А, Б, В
<p>ПЦР — это:</p> <p>А) определение силы связывания «антиген—антитело»</p> <p>Б) метод наработки белкового продукта в пробе</p> <p>В) экспериментальный метод молекулярной биологии, позволяющий добиться значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов нуклеиновой кислоты</p> <p>Г) определение концентрации фармакологического препарата в сыворотке крови</p>	В
<p>Участок антигена, специфически распознаваемый иммунной системой, называется</p>	антигенная детерминанта
<p>Антигены, характерные для особей с одинаковым генетическим кодом, называются</p>	изоантигены
<p>В стерильном боксе может размещаться:</p>	Б

<p>А) ламинарный шкаф для выделения нуклеиновых кислот</p> <p>Б) ламинарный шкаф для работы с культурами клеток</p> <p>В) моечная</p> <p>Г) шкаф для переодевания персонала</p>	
<p>Ручное выделение нуклеиновых кислот осуществляют:</p> <p>А) в культуральном боксе</p> <p>Б) в ламинарном шкафу</p> <p>В) в предбоксе</p> <p>Г) на любой горизонтальной поверхности</p>	Б
<p>Проточный цитофлуориметр — это:</p> <p>А) метод подсчёта числа антителообразующих клеток</p> <p>Б) метод выявления в биологических жидкостях (и не только) самых разнообразных веществ</p> <p>В) экспериментальный метод молекулярной биологии, который представляет собой специфическую амплификацию нуклеиновых кислот, индуцируемую синтетическими олигонуклеотидными праймерами <i>in vitro</i></p> <p>Г) это прибор, позволяющий измерять оптические свойства индивидуальных клеток в суспензии</p>	Г
<p>Чистое помещение, которое функционирует в соответствии с заданными требованиями и с установленной численностью персонала, работающего в соответствии с документацией, называют:</p> <p>А) культуральное</p> <p>Б) оснащённое</p> <p>В) построенное</p> <p>Г) эксплуатируемое</p>	Г
<p>Методом высокоточного разделения клеток является:</p> <p>А) ИФА</p> <p>Б) иммуномагнитная сепарация клеток</p> <p>В) седиментация клеток на градиенте плотности</p> <p>Г) электронная микроскопия</p>	Б
<p>Главным достоинством иммуномагнитной сепарации клеток является:</p> <p>А) высокая чистота получаемой культуры клеток</p> <p>Б) низкая специфичность</p> <p>В) низкая стоимость</p> <p>Г) отсутствие необходимости в специальных реактивах</p>	А
<p>Для высокоточного разделения клеточных субпопуляций используются:</p>	В

<p>А) морфологические свойства клеток Б) физические свойства клеток В) CD-маркеры Г) химические свойства клеток</p>	
<p>Для каких целей используется камера Горяева? А) выделение клеток Б) культивирование клеток В) обработка инструментов Г) подсчёт клеток</p>	Г
<p>Экспериментальный метод молекулярной биологии, позволяющий добиться значительного увеличения малых концентраций определённых фрагментов нуклеиновой кислоты называется</p>	полимеразная цепная реакция
<p>Метод прочтения последовательности ДНК называется</p>	секвенирование ДНК
<p>Молекулярная диагностика включает в себя: А) исследования <i>in vitro</i> Б) молекулярно-биологические методы В) исследования <i>in vivo</i> Г) клинические обследования</p>	Б
<p>Алгоритм диагностики иммуноопосредованных заболеваний включает в себя: А) молекулярно-генетическое обследование Б) общее лабораторно-инструментальное обследование, молекулярно-генетическое обследование В) сбор анамнеза, клиническое обследование Г) сбор анамнеза, клиническое обследование, общее лабораторно-инструментальное обследование, молекулярно-генетическое обследование</p>	Г
<p>Основу молекулярной диагностики составляют: А) генетика, молекулярная биология Б) иммунология, биохимия В) иммунология, биохимия, генетика, молекулярная биология Г) иммунология, молекулярная биология</p>	В
<p>Метод гибридизации основан на: А) взаимодействии "антиген—антитело" Б) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля В) принципе комплементарности Г) работе фермента ДНК-полимеразы</p>	В
<p>Проточная цитометрия основана на: А) взаимодействии «антиген—антитело» Б) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля В) принципе комплементарности Г) работе фермента ДНК-полимеразы</p>	А

ИФА основан на: А) взаимодействии «антиген—антитело» Б) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля В) принципе комплементарности Г) работе фермента ДНК-полимеразы	А
Радиоиммунный анализ основан на: А) взаимодействии «антиген—антитело» Б) работе фермента ДНК-полимеразы В) движении заряженных макромолекул под действием постоянного электрического поля Г) принципе комплементарности	А
Для электрофореза белков используют: А) агарозные гели Б) полиакриламидные гели В) раствор Хэнкса	Б
Прибор, позволяющий измерять оптические свойства индивидуальных клеток в суспензии - это	проточный цитофлюориметр
Иммуноферментный анализ основан на:	специфическом взаимодействии «антиген-антитело»
Саузерн-блоттинг — это: А) гибридизация РНК Б) детекция посттрансляционных модификаций белков В) гибридизация ДНК Г) определение белков с помощью антител	В
Нозерн-блоттинг — это А) гибридизация ДНК Б) гибридизация РНК В) детекция посттрансляционных модификаций белков Г) определение белков с помощью антител	Б
Вестерн-блоттинг — это: А) гибридизация ДНК Б) гибридизация РНК В) детекция посттрансляционных модификаций белков Г) определение белков с помощью антител	Г
Истерн-блоттинг — это: А) гибридизация ДНК Б) гибридизация РНК В) детекция посттрансляционных модификаций белков Г) определение белков с помощью антител	В
Гибридизация в тканевых срезах (<i>in situ</i>) — это гибридизация: А) FISH Б) в растворе В) на мембранах Г) на микрочипах	А
SNP — это:	Г

<p>А) делеции нуклеотидов Б) инверсии нуклеотидов В) инсерции нуклеотидов Г) отличия последовательности ДНК размером в один нуклеотид</p>	
<p>1-е поколение секвенирования включает в себя: А) метод Максама—Гилберта Б) метод Сэнгера В) пиросеквенирование Г) полупроводниковое секвенирование</p>	А, Б
<p>2-е поколение секвенирования включает в себя: А) пиросеквенирование Б) полупроводниковое секвенирование В) секвенирование на молекулярных кластерах Г) секвенирование одной молекулы Д) циклическое лигазное секвенирование</p>	А, Б, В, Д
<p>Основными недостатками системы CRISPR-Cas9 являются</p>	иммуногенность
<p>Тип генетической рекомбинации, во время которой происходит обмен нуклеотидными последовательностями между двумя идентичными хромосомами</p>	гомологичная рекомбинация
<p>Клонально-селекционную теорию иммунитета впервые сформулировал: А) Н. Йерне Б) П. Эрлих В) Ф.М. Бернет</p>	Б
<p>Основоположник клеточной теории иммунитета: А) Р.Кох Б) П. Эрлих В) Л.Пастер Г) И.И. Мечников</p>	Г
<p>Основоположник гуморальной теории иммунитета: А) Р. Кох Б) П. Эрлих В) Л. Пастер Г) И.И. Мечников</p>	Б
<p>Первым разработал методы выделения чистых культур бактерий на твердых питательных средах: А) Р. Кох Б) Л. Пастер В) Ф. Леффлер Г) Э. Клебс</p>	А
<p>Автором первого опыта оспопрививания людям является: А) А. Нейссер Б) Э. Дженнер</p>	Б

В) Т. Эшерих Г) Р. Кох	
Первая в истории Нобелевская премия была присуждена Эмилю Берингу за открытие антитоксинов в: А) 1901 году Б) 1899 году В) 1914 году Г) 1928 году	А
Первая в истории Нобелевская премия была присуждена в 1901 году за открытие антитоксинов: А) А. Нейссеру Б) Э. Дженнеру В) Э. Берингу Г) Т. Эшериху Д) Р. Коху	В
Впервые метод гибридизации соматических клеток и лимфоцитов иммунных мышей провели в 1975 году А) Кёлер и Мильштейн Б) Тонегава и Хозуми В) Ценссер и Тамия Г) Дрейер и Беннет	А
Химическую структуру молекул антител установили	Р. Портер и Д. Эдельман
Метод полимеразной цепной реакции разработал	Кэрри Мюллис
К известным популяциям лимфоцитов относятся: А) Т-лимфоциты Б) незрелые В-лимфоциты В) В-лимфоциты Г) НК-клетки Д) дендритные клетки	А, В, Г
Дефенсины — это: А) фагоцитирующие клетки Б) компоненты комплемента В) противомикробные пептиды Г) рецепторы врождённого иммунитета Д) цитокины	В
Toll-подобные рецепторы способны связывать: А) компоненты комплемента Б) компоненты клеточной стенки бактерий В) иммуноглобулины Г) цитокины Д) противомикробные пептиды	Б
К паттернраспознающим рецепторам относят: А) Fc-рецепторы Б) рецепторы системы комплемента В) Toll-подобные рецепторы Г) рецепторы хемокинов	В

Д) антигенраспознающие рецепторы лимфоцитов	
Фагоцитирующие клетки — это: А) моноцитарно-макрофагальные клетки Б) гепатоциты В) тромбоциты Г) НК-клетки Д) Т-лимфоциты	А
Белки теплового шока являются: А) продуктами бактериальных клеток Б) компонентами системы комплемента В) компонентами разрушенных клеток Г) цитокинами Д) антителами	В
Факторы системы врождённого иммунитета: А) передаются от матери к плоду Б) генетически детерминированы генами зародышевой линии В) формируются в результате рекомбинации генов зародышевой линии Г) формируются при рождении Д) обеспечивают защиту плода	Б
Положения, справедливые для понятия «врождённый иммунитет»: А) специфичность Б) индуцируется антигенами В) включает факторы и механизмы первой линии противoinфекционной защиты Г) базируется на лимфоцитарных реакциях	В
Связь системы врождённого иммунитета с адаптивным иммунитетом обеспечена:	процессом презентации антигенов
Интерфероны 1-го типа обладают	противовирусной активностью
Иммунокомпетентными клетками являются: А) макрофаги Б) лимфоциты В) дендритные клетки Г) НК-клетки Д) нейтрофилы	Б
Т-хелперы являются: А) однородной популяцией лимфоцитов Б) популяцией, включающей различные типы клеток (лимфоциты, макрофаги, дендритные клетки и т.д.) В) популяцией клеток, различающихся по функциям и CD-маркёрам Г) антигенпрезентирующими клетками Д) фагоцитарными клетками	А
Какие функции выполняют НК-клетки? А) продуцирование кортизола Б) запуск апоптоза клеток мишеней В) распознавание опухолевых клеток Г) фагоцитирование гельминтов	Б, В

Д) синтезирование антитела	
Т-клеточный рецептор распознаёт: А) свободный белок Б) свободный пептид В) углеводные молекулы Г) В-клеточный рецептор Д) пептид, связанный с молекулами МНС	Д
Иммунный ответ на тимуснезависимые антигены развивается: А) с участием Т-лимфоцитов Б) с участием НК-клеток В) без участия гормонов тимуса Г) с участием В-лимфоцитов Д) без участия стромальных клеток тимуса	Г
Изотип иммуноглобулинов определяется структурой: А) лёгкой цепи Б) С-доменов тяжёлой цепи В) V-домена тяжёлой цепи Г) J-цепи Д) паратопа	Б
Лимфоидные стволовые клетки дифференцируются в Т-лимфоциты и созревают в: А) костном мозге Б) коже В) тимусе Г) селезёнке Д) лимфатических узлах	В
Что представляют собой цитокины? А) цитотоксические клетки Б) бактериальные токсины В) иммунорегуляторные пептиды Г) циркулирующие иммунные комплексы Д) мембранные маркеры	В
Размножение стимулированных антигеном клеток в ходе иммунного ответа называется	Клональная экспансия
Антигенпредставляющие клетки осуществляют презентацию антигенного пептида	Т-клеткам
Главным достоинством иммуномагнитной сепарации клеток является: А) высокая чистота получаемой культуры клеток Б) низкая специфичность В) низкая стоимость Г) отсутствие необходимости в специальных реактивах	А
Седиментационные методы фракционирования основаны на различии клеток по: А) CD-маркерам Б) морфологическим свойствам	А

В) физическим характеристикам Г) функциональной активности Д) химическим характеристикам	
Для проведения сэндвич-ИФА необходимо: А) использование различных ферментных меток Б) использование специфических ингибиторов реакции В) наличие двух различных эпитопов на определяемом антигене Г) наличие одного эпитопа на определяемом антигене	В
Калибровочная кривая при проведении ИФА позволяет: А) оценить качество проведения реакции Б) перевести значения оптической плотности в концентрацию В) провести калибровку приборов до исследования Г) рассчитать необходимый объём проб	Б
Уровень флюоресценции измеряется с помощью: А) аналого-цифрового преобразователя Б) программного обеспечения В) системы линз Г) фотоэлектронного умножителя	Г
Боковое светорассеяние (side scatter) характеризует: А) количество антигенов, связавшихся с моноклональными антителами Б) количество гранул в цитоплазме В) размер клетки Г) соотношение объёма ядра и цитоплазмы	Б, Г
Дезокситимидинтрифосфат (ddNTP) — это: А) фермент, обеспечивающий синтез цепи Б) нуклеотиды, обеспечивающие синтез цепи В) нуклеотиды, обеспечивающие обрыв цепи Г) ионы для поддержания необходимой рН в реакции	В
Каково преимущество пиросеквенирования? А) возможность прочтения протяжённых участков генома Б) быстрая детекция однонуклеотидных полиморфизмов В) использование для прочтения CpG-мотивов Г) параллельное секвенирование нескольких цепей ДНК	Б
Аденин комплементарен:	тимину
Вставка фрагмента ДНК в геном называется	инсерция участка ДНК
Селекция Т-лимфоцитов включает этапы: А) пролиферации Б) положительной селекции В) отрицательной селекции	Б, В

Г) реаранжировки генов Д) высокоаффинной селекции	
Основная функция ТФР-β — это: А) регуляция иммунопоэза Б) провоспалительное действие В) хемотаксис нейтрофилов Г) поддержка роста популяции Т-хелперов Д) регуляция роста и репарации тканей	Д
Цитокины могут действовать на клетку-мишень: А) экзокринно Б) через антигенраспознающий рецептор В) аутокринно Г) через растворимые рецепторы цитокинов Д) всё перечисленное	В
Функцию клеток памяти не выполняют: А) лимфоциты Б) Т-лимфоциты В) В-лимфоциты Г) CD8 Т-лимфоциты Д) дендритные клетки	Д
К специфическим эффекторам клеточного иммунитета относятся: А) Т-лимфоциты Б) макрофаги В) дендритные клетки Г) В-лимфоциты Д) нейтрофилы	А
Что характерно для «адаптивного иммунитета»? А) наследуемость Б) целиком базируется на образовании антител В) высокая специфичность Г) является единственным механизмом противоинойфекционной резистентности Д) антигензависимость	В
Гуморальный иммунный ответ вызывают преимущественно: А) опухолевые антигены Б) бактериальные антигены В) вирусные антигены Г) грибковые антигены Д) трансплантационные антигены	Б
Какой тип Т-хелперов обеспечивает развитие реакций гуморального иммунитета? А) Th1 Б) Th2 В) Th17 Г) Th9 Д) Th3	Б
Клетки, синтезирующие антитела, называются	плазматические клетки
Иммунным комплексом называют	комплекс «антиген-антитело»

<p>Методы молекулярной диагностики — исследования на уровне:</p> <p>А) клеток Б) ДНК, РНК и белков В) органов Г) тканей</p>	Б
<p>Основу молекулярной диагностики составляют:</p> <p>А) генетика, молекулярная биология Б) иммунология, биохимия В) иммунология, биохимия, генетика, молекулярная биология Г) иммунология, молекулярная биология</p>	В
<p>Какие мембраны используются в иммуноблоттинге?</p> <p>А) мембрана из поливинилиденфторида Б) агарозная В) нитроцеллюлозная Г) полиакриламидная</p>	А, В
<p>К методам молекулярной диагностики на уровне белков относятся:</p> <p>А) ИФА Б) ПЦР В) радиоиммунный анализ Г) секвенирование</p>	А, В
<p>Метод Максама—Гилберта — это:</p> <p>А) дидезоксинуклеотидный (ферментативный) метод Б) пиросеквенирование В) полупроводниковое секвенирование Г) секвенирование ДНК путём химической дегградации</p>	Г
<p>Температурный цикл при ПЦР включает:</p> <p>А) выделение ДНК, денатурацию, отжиг праймеров, элонгацию, электрофорез Б) денатурацию, отжиг праймеров, элонгацию В) денатурацию, отжиг праймеров, элонгацию, электрофорез Г) денатурацию, отжиг праймеров, элонгацию, электрофорез</p>	Б
<p>Какая питательная среда может использоваться для культивирования моноклеарных клеток?</p> <p>А) RPMI-1640 Б) раствор Хенкса В) среда Игла Г) физиологический раствор Д) фосфатно-солевой буфер</p>	А
<p>Какие клетки остаются в осадке после центрифугирования на двойном градиенте плотности фиколл-урографина (1,077 и 1,119 г/см³)?</p> <p>А) лимфоциты</p>	Д

<p>Б) макрофаги В) моноциты Г) тромбоциты Д) эритроциты</p>	
<p>Гидролазы, обеспечивающие гидролиз цепи ДНК в строго определённом месте, называются</p>	Эндонуклеазы рестрикции
<p>Фрагменты ДНК, полученные после обработки эндонуклеазами рестрикции, называются</p>	Рестрикты
<p>Аллель HLA-B27 ассоциирован с А) Анкилозирующим спондилитом Б) Болезнью Хашимото В) Болезнью Рейно Г) Сахарным диабетом</p>	А
<p>Полиморфизмы генов ИЛ-4, ИЛ-5, ИЛ-13 ассоциированы с А) Ревматоидным артритом Б) Гастритом В) Бронхиальной астмой Г) остеопорозом</p>	В
<p>Дефект гена ИЛ-7 приведет к развитию А) первичного иммунодефицита Б) вторичного иммунодефицита В) аутоиммунной патологии Г) аллергопатологии Д) не вызовет видимых нарушений</p>	А
<p>Гиперпродукция провоспалительных цитокинов ИЛ-1β и ИЛ-18 приводит к развитию А) аутовоспалительных заболеваний Б) аутоиммунного лимфопролиферативного синдрома В) сцепленного с X-хромосомой синдрома дисрегуляции иммунитета, полиэндокринопатии и энтеропатии Г) хронической гранулематозной болезни</p>	А
<p>Необходимыми компонентами ПЦР-смеси являются: А) гемоглобин Б) ДНК-матрица В) ионы магния Г) нуклеотиды</p>	Б, В, Г
<p>ПЦР с обратной транскрипцией позволяет: А) диагностировать химерные транскрипты Б) обнаружить РНК-вирусы В) оценить наличие белка в клетке Г) оценить экспрессию генов</p>	А, Б, Г
<p>К неспецифичным системам детекции можно отнести: А) FITC Б) фикоэритрин В) SYBR Gold Г) SYBR Green I</p>	В, Г

Д) использование праймеров с флюоресцентными красителями	
HLA-аллель, связанная с повышенным риском развития пернициозной анемии: А) В8 Б) DR2 В) DR3 Г) DR5 Д) В27	Г
Агаммаглобулинемия с отсутствием В-лимфоцитов ассоциирована с дефектом	гена Btk
К развитию синдрома Оменна приводит мутация в гене	RAG1/RAG2
Основными функциями врождённого иммунитета является: А) защита организма от патогенных и непатогенных микроорганизмов Б) индукция адаптивного иммунитета В) развитие воспалительной реакции Г) распознавание молекул гистосовместимости Д) синтез антител разных классов	А, Б, В
К основным реакциям врождённого иммунитета относятся: А) бактериолизис Б) образование стволовых клеток В) развитие воспаления Г) фагоцитоз Д) формирование клонов лимфоцитов	А, Б, Г
К клеточным факторам системы врождённого иммунитета относятся: А) НК-клетки Б) макрофаги В) Т-киллеры Г) нейтрофилы Д) В-лимфоциты	А, Б, Г
К гуморальным факторам системы врождённого иммунитета относятся: А) система комплемента Б) дефенсины В) иммуноглобулины Г) гормоны Д) провоспалительные цитокины	А, Б, Д
Какие изменения в показателях врождённого иммунитета на уровне слизистой оболочки респираторного тракта наблюдаются при бронхиальной астме с инфекционнозависимым течением? А) повышение уровня экспрессии Toll-подобных рецепторов Б) увеличение синтеза антител класса D В) снижение противомикробных пептидов	А, В, Г, Д

Г) увеличение выработки провоспалительных цитокинов Д) снижение выработки ИФН I и III типов	
Новые подходы в лечении иммуноопосредованных заболеваний на основе регуляции врожденного иммунитета: А) использование микроРНК Б) применение агонистов Toll-подобных рецепторов В) применение антагонистов Toll-подобных рецепторов Г) применение моноклональных антител к цитокинам Д) удаление аутоагрессивных клонов	Б, В, Г
Гиперактивация Toll-подобных рецепторов при действии патогенов приводит к: А) выработке провоспалительных цитокинов Б) повреждению тканей В) развитию воспаления Г) синтезу иммуноглобулинов Д) формированию толерантности	А, Б, В
Генетические дефекты компонентов инфламмосомы приводят к развитию: А) наследственных криопиринопатий Б) аллергии В) семейной средиземноморской лихорадки Г) вторичных иммунодефицитов Д) сердечно-сосудистой патологии	А, В
Циклическая нейтропения относится к врожденным дефектам	фагоцитов
генетические дефекты в TLR-сигнальной системе характерны для дефектов _____ иммунитета	врожденного
Общий механизм остановки клеточного деления, который реализуется при дифференцировке клеток	Ингибирование комплексов циклин-циклин-зависимые киназы
Реакция, развивающаяся в клетке при ингибировании ДНК-топоизомераз	Репликативный стресс
Обязательный компонент питательной среды для клеток эукариот, необходимый для запуска клеточного деления	Сыворотка крови
Метод позволяющий высокоспецифично визуализировать в клетках молекулы разнообразной химической природы	Иммуноцитохимическое окрашивание
Общепринятая мера цитотоксического действия вещества на клетки в культуре	IC50
Аттенуирование белкового синтеза при развитии ЭПР-стресса осуществляется за счет	Фосфорилирования фактора eIF2a
Система белковой деградации в клетке способная разрушать мономерные и олигомерные белковые агрегаты	Убиквитин-протеасомная система

Белки, способствующие укладке других белковых молекул	Шапероны
Укажите клеточную линию, используемую в качестве модели клеток нервной ткани А) A549 Б) Hela В) HEK-293 Г) SH-SY5Y	Г
Укажите сенсоры ЭПР-стресса А) ATF6 Б) mTORC2 В) IRE1 Г) PERK	А, В, Г
Когда происходит кроссинговер А) в профазе 1 мейоза Б) в интерфазе В) в профазе 2 мейоза Г) в анафазе 1 мейоза Д) в анафазе 2 мейоза	А
Плоидность сперматиды А) 0n Б) 1n В) 2n Г) 3n Д) 4n	Б
Обмен генетической информацией между организмами называется	Половой процесс
Совокупность признаков полного набора хромосом, присущая клеткам данного биологического вида называется	Кариотип
Периоды сперматогенеза	1. Размножение 2. Рост 3. Созревание 4. Формирование
Источники комбинативной изменчивости в мейозе	1. Кроссинговер 2. Случайное расхождение хромосом в анафазе I
Белок, входящий в состав микротрубочек, называется	Тубулин
Последовательности ДНК, являющиеся сигналами остановки транскрипции, называются	Терминатор
Присоединение к 5'-концу транскрипта 7-метилгуанозина через необычный для РНК 5',5'-трифосфатный мостик называется	Кэпирование
Присоединение аминокислот к тРНК осуществляется в энергозависимой реакции ферментами	аминоацил-тРНК-синтетазами
К цитоскелету относятся А) Микротрубочки Б) Вакуоль В) Митохондрия	А

Г) Хлоропласт	
В состав веретен деления входят А) Микротрубочки Б) Промежуточные филаменты В) Коллаген Г) Микрофиламенты	А
Фермент, который разрывает водородные связи между комплементарными азотистыми основаниями двух полинуклеотидных цепей, называется	ДНК-геликаза
Последовательность нуклеотидов ДНК, узнаваемая РНК-полимеразой как стартовая площадка для начала транскрипции, называется	Промотор
Фермент, который добавляет повторяющиеся последовательности нуклеотидов к 3'-концу лидирующей цепи ДНК, называется	Теломераза
Процесс укладки вытянутой полипептидной цепи в правильную трехмерную пространственную структуру называется	Фолдинг
Моторные белки состоят из 2 тяжелых и 2 легких цепей, перемещаются к плюс-концу микротрубочки и называются	Кинезины
Компоненты рибосомы	1. Белки 2. РНК
В состав плазмолеммы входят	1. Фосфолипиды 2. Белки
Белок, входящий в состав микрофиламентов, называется	Актин
Установите соответствие между аллелями HLA и молекулами главного комплекса гистосовместимости (МНС I, МНС II) 1. DQA1*01 2. A02 3. C08 4. DRB1*15 5. DQB1*02 6. A*29 7. DPB1*04 8. B*07 9. C*15	(1) - МНС II (2) - МНС I (3) - МНС I (4) - МНС II (5) - МНС II (6) - МНС I (7) - МНС II (8) - МНС I (9) - МНС I
Для проточного цитометра Navios (в конфигурации три лазера и десять светофильтров) выберите подходящие каналы для детекции поверхностных молекул, окрашенных следующими флуоресцентными антителами: А) CD45-FITC Б) CD3-BV421 В) CD4-PE Г) CD25-APC Д) FOXP3-PerCpCy5.5	А) FL1 (525/50) Б) FL9 (450/50) В) FL2 (575/26) Г) FL6 (660/20) Д) FL5 (695/30)

<p>Выберите НЕПРАВИЛЬНОЕ утверждение</p> <p>А) Вирусный белок может содержать множество эпитопов, способных взаимодействовать с разными специфическими антителами</p> <p>Б) Термин эпитоп не является синонимом антигена</p> <p>В) Антитела могут распознавать как непрерывные (линейные), так и прерывистые (конформационные) эпитопы</p> <p>Г) Рецепторы Т-клеток распознают прерывистые (конформационные) эпитопы</p> <p>Д) Мультивалентные (имеющие много идентичных эпитопов) антигены могут эффективно стимулировать В-клетки</p> <p>Е) Каждый белок обычно включает ограниченное количество линейных эпитопов, которые могут быть эффективно представлены молекулами МНС</p> <p>Ж) Рецепторы Т-клеток распознают непрерывные (линейные) эпитопы</p>	<p>Г</p>
<p>Установите соответствие между перечисленными технологиями (CyTOF; ATAC-seq, CITE-Seq; LIBRA-seq) и одной или несколькими характеристиками метода:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Используются антитела, конъюгированные с изотопами редкоземельных металлов 2. Применяется для количественной оценки участков открытого хроматина 3. Основан на применении антител, конъюгированных с олигонуклеотидами 4. Может быть использован для выявления корреляций между уровнями экспрессии РНК и трансляцией белка 5. Позволяет проводить многопараметрическое иммунофенотипирование клеток по более чем 50 маркерам одновременно и широко применяется для комплексного анализа биологических систем. 6. Позволяет выявлять сайты метилирования ДНК 7. Используется в иммунологии для оценки гетерогенности опухолей при разных раках, а также транскриптомного анализа иммунных клеток с известным фенотипом 8. Позволяет соотнести последовательности В-клеточных рецепторов с антигенными специфичностями 	<p>CyTOF (цитометрия по времени пролета) – 1,5</p> <p>ATAC-seq (Assay for Transposase-Accessible Chromatin using sequencing) – 2, 6</p> <p>CITE-Seq (Cellular Indexing of Transcriptomes and Epitopes by Sequencing) – 3,4, 7</p> <p>LIBRA-seq – 8</p>

<p>Выберите один или несколько правильных ответов. Требования к векторам ДНК предполагает</p> <p>А) отсутствие сайта рестрикции</p> <p>Б) сохранение репликативных свойств исходной плазмиды</p> <p>В) маленький размер</p> <p>Г) видоспецифичность</p> <p>Д) наличие селективных генетических маркеров для идентификации реципиентных клеток, несущих рекомбинантную ДНК</p>	Б, Д
<p>Выберите один или несколько правильных ответов. Моноклональные антитела получают в производстве:</p> <p>А) при фракционировании антител организмов</p> <p>Б) фракционированием лимфоцитов</p> <p>В) с помощью гибридом</p> <p>Г) химическим синтезом</p> <p>Д) с использованием технологии рекомбинантной ДНК (рДНК)</p> <p>Е) методом Сенгера</p> <p>Ж) с помощью immortalized В-клеток</p>	В, Д, Ж
<p>Продолжите утверждение «Структурной, функциональной и генетической единицей многоклеточного организма является -...»</p>	клетка
<p>Хроматин, видимый в ядре при световой микроскопии, является:</p>	неактивной частью хромосом
<p>В какие клетки дифференцируются В-лимфоциты при иммунных реакциях:</p>	клетки памяти, плазматические клетки
<p>Укажите, какие волокна входят в состав межклеточного вещества соединительных тканей:</p>	коллагеновые и эластические
<p>Хондрокласты – это</p> <p>А) макрофаги хрящевой ткани</p> <p>Б) молодые формы клеток</p> <p>В) зрелые формы клеток</p> <p>Г) стволовые клетки</p>	А
<p>Какой тканью организма выполняется депонирование липидов и воды</p>	жировой
<p>К каким тканям организма относят кровь:</p>	тканям внутренней среды
<p>Продолжите утверждение «Бокаловидные клетки в однослойных эпителиях вырабатывают ...»</p>	слизь
<p>Укажите какие три белка содержат тонкие миофиламенты миофибрилл:</p>	актин, тропонин, тропомиозин
<p>Выберите правильный ответ: в состав хрящевой ткани входят:</p> <p>А) хондроциты, хондробласты, кровеносные сосуды, аморфное вещество</p>	Б

Б) хондробласты, хондроциты, эластические и коллагеновые волокна, аморфное вещество В) хондроциты, минерализованное основное вещество, кровеносные сосуды в каналах Г) хондроциты, коллагеновые, эластические волокна в минерализованном веществе	
Продолжите утверждение «Структурной, функциональной и генетической единицей многоклеточного организма является -...»	клетка
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

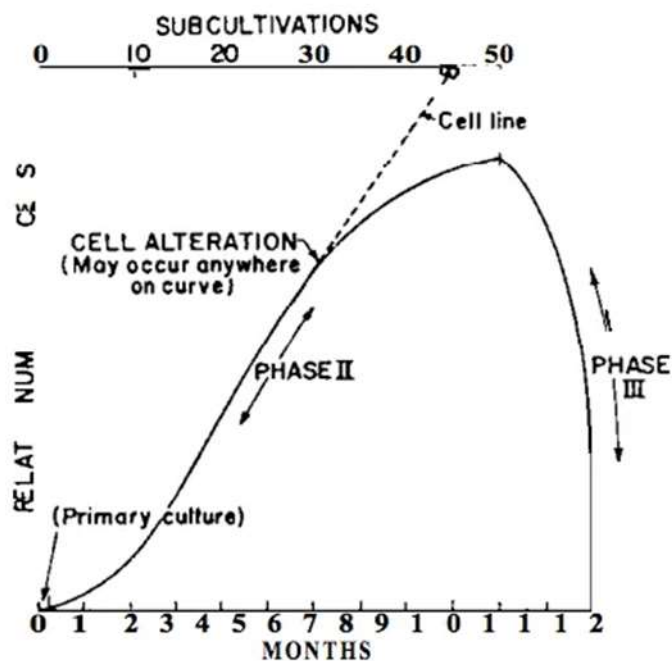
Укажите одно из характерных морфологических изменений в органах и тканях при хронической гипоксии:	Склероз
Укажите какое морфологическое изменение происходит в тканях при острой окклюзии (закрытии) питающих артерий:	Инфаркт
Укажите основную причину сахарного диабета I типа:	недостаток инсулина
Укажите морфологическую основу третичного сифилиса:	гумма
Укажите чем вызывается силикоз:	вдыханием двуокиси кремния
Назовите преобладающие клиничко-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
Укажите какой из типовых патологических процессов относится к предопухолевым:	дисплазия
Укажите одно из характерных морфологических изменений в артериолах при гипертонической болезни:	гиалиноз
Ожирение по верхнему типу, лунообразное лицо, стрии на передней брюшной стенке свидетельствуют о наличии у пациента:	синдром /болезнь Иценко- Кушинга
Укажите, какие клетки составляют основу гнойного экссудата:	нейтрофилы
Укажите причину гепатита В:	Вирус гепатита В
Укажите одно из грозных последствий, которое может сформироваться в стадию осложненных поражений при атеросклерозе:	тромбоз
Укажите один из морфологических признаков, характерных для артериол в период гипертонического криза:	фибриноидный некроз
Укажите какое стереотипное морфологическое изменение сопутствует хронической венозной гиперемии органов:	склеротические изменения

<p>Все из нижеперечисленных морфологических изменений характерны для цирроза за исключением:</p> <p>А) дистрофия гепатоцитов Б) некроз гепатоцитов В) формирование узлов- регенератов Г) диффузный фиброз Д) накопление в гепатоцитах липофусцина</p>	Д
<p>Укажите одно из ярких проявлений нефротического синдрома:</p> <p>А) гиперпротеинемия Б) гипохолестеринемия В) гипофосфатемия Г) ацидоз Д) массивная протеинурия</p>	Д
<p>Укажите к какому виду некроза относится инфаркт миокарда:</p> <p>А) коагуляционный Б) колликвационный</p>	А
<p>Укажите две характерные морфологические особенности очаговой бронхопневмонии:</p>	острый бронхит, бронхиолит
<p>Укажите какое из опухолевых заболеваний крови характеризуется специфическим хромосомным маркером -наличием Филадельфийской хромосомы:</p>	хронический миелолейкоз
<p>Укажите чем вызывается асбестоз:</p>	вдыханием асбестовой пыли
<p>Укажите, какие клетки играют роль «первой скрипки» при остром воспалении:</p>	Нейтрофилы
<p>Укажите какие внутриклеточные эозинофильные включения содержат гепатоциты при алкогольном гепатите:</p>	тельца Мэллори
<p>Укажите, что является непосредственной причиной лихорадки:</p>	пирогенные вещества
<p>Укажите, как называется очаг ограниченного гнойного воспаления:</p>	абсцесс
<p>Для какого из перечисленных ниже форм цирроза печени риск возникновения гепатоцеллюлярной карциномы особенно высок:</p> <p>А) алкогольный цирроз Б) цирроз, развившийся после гепатита В В) постнекротический цирроз Г) вторичный биллиарный цирроз Д) дисциркуляторный цирроз</p>	Б
<p>Гипертензию обнаруживают при всех перечисленных ниже эндокринопатиях за исключением:</p>	Г

<p>А) синдром Иценко- Кушинга Б) феохромоцитома В) медуллярная гиперплазия надпочечников Г) Аддисонова болезнь Д) синдром Кона</p>	
<p>Число C=C связей в молекуле сфингомиелина, включающего фрагмент арахидоновой кислоты:</p>	5
<p>Величина и знак заряда преимущественной формы существования гексапептида Tyr-Thr-Lys-Glu-Asp-Cys при pH=7</p>	-1
<p>Продукт восстановительного аминирования шавелевоуксусной кислоты. <i>Ответ запишите трехбуквенным кодом</i></p>	Asp
<p>Укажите число асимметрических атомов углерода в молекуле:</p> $ \begin{array}{ccccccc} & & & & \text{O} & & \\ & & & & & & \\ \text{CH}_2 & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{CH} & - & \text{C} & - & \text{H} \\ & & & & & & & & & & \\ \text{Br} & & \text{Br} & & \text{Br} & & \text{Br} & & & & \end{array} $	3
<p>Липид, при омылении которого образуются только глицерин, соли стеариновой, линолевой и фосфорной кислот:</p> <p>А) фосфатидилсерин Б) фосфатидовая кислота В) фосфатидилсерин Г) фосфатидилколагин</p>	Б

ЧАСТЬ II

1. Какое значение слова *bull* реализуется в следующем контексте: *On our way to the camp, we encountered an old bull of the elephant.*
2. 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.*
3. Примером какой трансформации является следующий вариант перевода: *Bats never fail to catch insects.* *Летучие мыши всегда успешны в охоте на насекомых.*
4. 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-биопринеров, 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.
5. На какие группы можно разделить используемую в научном тексте английского языка лексику?
6. Каковы основные способы передачи безэквивалентной лексики?
7. Перечислите основные способы передачи имен собственных при переводе
8. С помощью приведенной иллюстрации объясните понятие «лимит Хейфлика» на примере культуры человеческих фибробластов.



9. Строение T-клеточного рецептора $\alpha\beta$ -T и $\gamma\delta$ -T.
10. Молекулярная физиология – междисциплинарная область фундаментальных знаний о работе сложных биологических систем.
11. Формирование теории молекулярной организации биологических мембран.

12. Ультраструктура биологических мембран. Формирование теории молекулярной организации биологических мембран.
13. Липиды мембран: структура, свойства, функции.
14. Жирные кислоты: модификации и структурные конфигурации, функциональное значение.
15. Образование липидного бислоя.
16. Движущие силы самосборки липидов. Способность мембранных липидов к самоорганизации.
17. Мицеллы и липосомы. Свойства липосомальных частиц, формы взаимодействия липосом с биологическими мембранами.
18. Применение липосомальных частиц в медицине.
19. Факторы, влияющие на вязкость и текучесть мембран.
20. Жидкокристаллическое состояние мембран как оптимальное для функционирования.
21. Фазовые переходы жидких кристаллов, изменения параметров биологических мембран.
22. Подвижность липидного бислоя. Внутри- и межмолекулярная подвижности.
23. Асимметрия двойного слоя (асимметрия биологических мембран, асимметрия модельных мембран, возникновение и поддержание асимметричного расположения липидов).
24. Липидные микродомены: рафты и кавеолы, структура, функции.
25. Мембранные белки, функции мембранных белков.
26. Монотопные и политопные интегральные белки, функции. Поверхностные белки, функции.
27. Углеводы мембран, функции.
28. Внемембранные поверхностные структуры.
29. Классификации синапсов.
30. Электрические и химические синапсы, их особенности.
31. Химические синапсы: возбуждающие и тормозные. Роль белков скэффолда в формировании синапса. Типы медиаторов.
32. Синтез медиатора. Депонирование и транспорт медиатора. Высвобождение медиатора в синаптическую щель.
33. Роль белков Rab и SNARE в формировании направления движения и слияния везикул с мембранами.
34. Медиатор-зависимые ионные каналы в химических синапсах.
35. Ацетилхолиновые рецепторы в нервно-мышечных синапсах.
36. Нервно-мышечная передача сигнала как последовательная активация пяти различных наборов ионных каналов.
37. Медиатор-зависимые ионные каналы - мишени психотропных лекарств.
38. Молекулярные механизмы диффузии и осмоса. Закон Фика.
39. Уравнение Нернста. Диффузионная разность потенциалов.
40. Понятие о химическом потенциале вещества.
41. Химический потенциал вещества или газа с точки зрения парциального давления.
42. Химический потенциал вещества или газа с точки зрения количества частиц.
43. Осмотический потенциал. Осмотическое давление.
44. Обратный осмос. Значение осмоса в медицине. Первично-активный ионный транспорт.
45. Вторично-активный ионный транспорт.
46. Понятия и симпорте, унипорте, антипорте.
47. Молекулярные механизмы эндотелиальной проницаемости.
48. Особенности транспорта через эндотелиальный монослой.

49. Молекулярные механизмы нарушений эндотелиальной проницаемости, значение в клинике.
50. Молекулярная организация Na^+ , Ca^{2+} , K^+ каналов. Принципы классификаций ионных каналов. Механизмы ионной селективности.
51. Механизмы перемещения ионов внутри каналов. Потенциал-управляемые ионные каналы. Активация и инактивация потенциал-управляемых каналов.
52. Лиганд-управляемые ионные каналы.
53. Представления о механосенситивности. Механочувствительные каналы. Активация механосенситивных каналов.
54. Принципы регуляции работы ионных каналов.
55. Молекулярные механизмы регуляции Na^+ каналов.
56. Центры связывания Na^+ каналов.
57. Каналопатии. Модуляция Na^+ каналов при некоторых заболеваниях.
58. Молекулярные механизмы регуляции Ca^{2+} каналов. Типы потенциалзависимых Ca^{2+} каналов.
59. Регуляция протеинкиназами. Терапевтическое использование модуляторов Ca^{2+} каналов.
60. Молекулярные механизмы регуляции K^+ каналов.
61. Терапевтическое использование модуляторов K^+ каналов.
62. NO-зависимые и NO-независимые механизмы регуляции ионных каналов кардиомиоцитов.
63. Механо-электрическая обратная связь в сердце. Роль в возникновении аритмий.
64. Общие принципы клеточной коммуникации.
65. Внеклеточные сигнальные молекулы и их специфичность связывания с рецепторами.
66. Лиганд-рецепторные взаимодействия.
67. Типы рецепторов.
68. Ядерные рецепторы. Три класса поверхностных рецепторов: рецепторы, сопряженные с ионными каналами, рецепторы, сопряженные с G-белками, рецепторы, сопряженные с ферментами.
69. Внутриклеточные сигнальные белки как молекулярные переключатели, активируемые фосфорилированием или связыванием GTP.
70. Сигнализация посредством поверхностных, сопряженных с G-белками рецепторов GPCR и малых внутриклеточных медиаторов. Примеры путей сигнальной трансдукции через гетеротримерные G-белки.
71. Кальций как вторичный мессенджер. Прямая регуляция G-белками ионных каналов.
72. Ионные каналы, зависимые от вторичных мессенджеров.
73. Сигнализация посредством сопряженных с ферментами поверхностных рецепторов.
74. Активация тирозинкиназных рецепторов (RTK). Сопряжение поверхностных рецепторов с цитоскелетом. Рецепторы цитокинов - активаторы JAK-STAT сигнального пути.
75. Сходства серин-треониновых и тирозинных протеинкиназ.
76. Сигнальные пути, регулирующие протеолиз латентных белков-регуляторов генов.
77. Гормоны как сигнальные молекулы.
78. Передача сигналов гормонами. Регуляция гормональных систем.
79. Система гипоталамус-гипофиз-кора надпочечников.
80. Характеристика рецепторов к гормонам передней доли гипофиза, молекулярные механизмы реализации физиологических эффектов.
81. Характеристика рецепторов к вазопрессину (структура, локализация). Передача сигнала. Физиологические эффекты.
82. Окситоцин. Характеристика окситоциновых рецепторов. Механизм передачи сигнала в окситоциновых рецепторах. Физиологические эффекты.

83. Характеристика рецепторов к гормонам коры надпочечников, молекулярные механизмы реализации эффектов.
84. Рецепторы к тиреоидным гормонам. Передача сигнала. Физиологические эффекты.
85. Инсулин. Характеристика рецепторов к инсулину. Передача сигнала. Физиологические эффекты.
86. Глюкагон. Характеристика рецепторов к глюкагону. Передача сигнала. Физиологические эффекты.
87. Виды сенсорных рецепторов, их классификация и основные свойства. Сенсорное преобразование. Этапы сенсорного преобразования. Особенности генерации ПД в первичных и вторичных рецепторах.
88. Кодирование информации в сенсорных системах. Виды и способы кодирования. Обработка информации в сенсорных системах: принцип восходящей иерархии.
89. Эфферентный контроль сенсорных систем.
90. Молекулярный механизм зрения. Фоторецепторная сигнальная система.
91. Молекулярные механизмы рецепции звукового анализатора.
92. Трансдукция вестибулярных сигналов. Молекулярные механизмы передачи сигнала вкусовых и обонятельных анализаторов.
93. Управляемый и неуправляемый механизмы гибели клеток. Основные отличительные признаки некроза и апоптоза.
94. Значение апоптоза для организма.
95. Каспаз-зависимый и -независимый виды апоптотической гибели клеток. Роль рецепторов смерти в запуске апоптоза.
96. Участие митохондрий в инициации апоптоза.
97. Комплексы про- и антиапоптотических белков, регуляция их экспрессии, динамика концентрационных изменений и значение для разных этапов и видов клеточной гибели.
98. Способы регуляции апоптотической гибели клеток: значение для клиники.
99. Альтернативные пути развития гибели клеток (параптоз, аутофагия): особенности и отличия от апоптоза и некроза, примеры, возможное значение для клиники.
100. Роль аутофагии в развитии болезней. Некроптоз /некроз: особенности морфологии.
101. Понятие некроптоза как программируемой клеточной гибели и некроза как спонтанного типа смерти.
102. Основные участники некроптоза киназы *rip1/rip3*. Их доменная организация, их модификации. *Nec1* как ингибитор киназы *rip1* и некроптоза.
103. Комплексы некросома/рипоптосома. Деубиквитилирование белка *rip1* и фосфорилирование белков *rip1/rip3* как основа для индукции некроптоза.
104. Этиологические факторы, вызывающие некроз, его виды, стадии, патогенез, признаки некроза.
105. Роль некроза в развитии болезней.
106. Маркеры отдельных типов гибели клеток.
107. Основные принципы разработки фармакологических препаратов для онкологических пациентов.
108. Гемопоз и значение его факторов для клиники.
109. Молекулярные механизмы транспорта газов кровью.
110. Механизмы анемии. Эритроциты, особенности структуры и функции. Группы крови и резус-фактор.
111. Молекулярные механизмы свёртывание крови.
112. Роль тромбоцитов.
113. Роль межклеточных взаимодействий в регуляции гемостаза. Механизмы адгезии тромбоцитов к субэндотелию.
114. Тромбоциты: структурные характеристики и механизмы агрегации.
115. Структура и функции тромбина, его рецепторов и субстратов.
116. Механизмы ингибирования прокоагулянтных протеаз гемостаза.

117. Антикоагулянтная система протеина С. Фибринолитическая система.
118. Анти-коагулянтная система организма. Функции сериновых протеаз вне системы гемостаза.
119. Роль протеаз гемостаза в регуляции воспалении.