

**федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова
Министерства здравоохранения Российской Федерации
(Сеченовский Университет)**

Институт фармации им. А.П. Нелюбина
Кафедра биотехнологии

Фонд оценочных средств по дисциплине:

Генная инженерия

основная профессиональная образовательная программа высшего
профессионального образования - программа специалитета

06.05.01 Биоинженерия и биоинформатика

1. Тестовые задания для прохождения промежуточной аттестации

1.1 Вопросы с выбором ответа

	Задание	Эталон ответа
1.	Генетическая инженерия - это (выберите один правильный ответ): А. Область науки Б. Совокупность методов, приемов и технологий В. Создание аннотированных баз данных Г. Разработка новых теорий и концепций	Б
2.	Методы генетической инженерии направлены на (выберите один правильный ответ): А. Получение рекомбинантных нуклеиновых кислот Б. Химический синтез молекул В. Тестирование биологической активности Г. Анализ структур низкомолекулярных веществ	А
3.	Генетическая и клеточная инженерия является инструментом (выберите один правильный ответ): А. Генетики Б. Геномики В. Биотехнологии Г. Биоинженерии	В
4.	Генетическая и клеточная инженерия основана на знаниях, полученных в области (выберите один правильный ответ): А. Микробиологии и вирусологии Б. Молекулярной биологии В. Клеточной биологии Г. Всех вышеперечисленных	Г
5.	Достижения генетической и клеточной инженерии применяются в (выберите один правильный ответ): А. Медицине Б. Материаловедении В. Сельском хозяйстве Г. Всех вышеперечисленных	Г
6.	Медицинское значение генетической и клеточной инженерии заключается в (выберите один правильный ответ): А. Получении новых сортов растений, устойчивых к экстремальным температурам и вредителям Б. Повышении продуктивности животных В. Получении рекомбинантных белков, обладающих лекарственными свойствами Г. Производстве микроорганизмами биогаза	В
7.	Методами генетической и клеточной инженерии могут быть получены (выберите один правильный ответ): А. Рекомбинантные интерфероны, инсулин и эритропоэтин Б. Аппараты для промышленной биотехнологии В. Глюкоза и фруктоза Г. Активные формы кислорода	А

8.	Выращиванием новых органов и тканей занимается (выберите один правильный ответ): А. Аналитическая химия Б. Гистология и цитология В. Геномика и протеомика Г. Генетическая и клеточная инженерия	Г
9.	Задачей генетической и клеточной инженерии является (выберите один правильный ответ): А. Изучение генетики, морфологии, функций и эволюции микроорганизмов и вирусов Б. Клонирование организмов В. Исследование структуры и функций нуклеиновых кислот Г. Анализ генов и закономерностей наследственности и изменчивости	Б
10.	Термин «нуклеиновая кислота» возник в (выберите один правильный ответ): А. 10 веке Б. 20 веке В. 21 веке Г. 19 веке	Г
11.	Пространственная структура ДНК в виде двойной спирали была расшифрована (выберите один правильный ответ): А. Мэтью Мезельсоном и Франклином Сталем Б. Георгием Гамовым В. Джеймсом Уотсоном и Фрэнсисом Криком Г. Альфредом Херши и Мартой Чейз	В
12.	Центральная догма молекулярной биологии, сформулированная Фрэнсисом Криком в 1958 году, гласит, что (выберите один правильный ответ): А. Наследственная информация передается в ряду ДНК → РНК → белок Б. Молекулярным носителем наследственности является ДНК В. Молекулярным носителем наследственности являются белки Г. Гены расположены внутри ДНК	А
13.	Генетический код: (выберите один правильный ответ) А. Это способ записи информации об аминокислотной последовательности белка в нуклеотидной последовательности ДНК Б. Гласит, что одна аминокислота кодируется триплетом нуклеотидов В. Универсален, вырожден и непрерывен Г. Все вышеперечисленное	Г
14.	Полуконсервативный механизм репликации ДНК был показан в 1957 году (выберите один правильный ответ): А. С помощью рентгеноструктурного анализа Б. В экспериментах по включению меченых ^{14}N и ^{15}N при синтезе ДНК В. Грегором Менделем Г. Фрэнсисом Криком	Б
15.	Розалинд Франклин и Морис Уилкинс для анализа структуры ДНК	А

	использовали метод (выберите один правильный ответ): А. Рентгеноструктурного анализа Б. Масс-спектрометрии В. Ядерно-магнитного резонанса Г. Электронной микроскопии	
16.	Пространственная структура ДНК в виде двойной спирали была открыта (выберите один правильный ответ): А. С помощью рентгеноструктурного анализа Б. В 1953 году В. Джеймсом Уотсоном и Френсисом Криком Г. Все вышеперечисленное	Г
17.	Первое секвенирование ДНК было осуществлено (выберите один правильный ответ): А. Во второй половине 20 века Б. В 21 веке В. В первой половине 20 века Г. В 19 веке	А
18.	Первая полная последовательность ДНК была расшифрована у (выберите один правильный ответ): А. Homo sapiens Б. Caenorhabditis elegans В. Hemophilis influenza Г. Saccharomyces cerevisiae	В
19.	Данные по секвенированию полного чистового варианта генома человека были опубликованы в (выберите один правильный ответ): А. 2000 году Б. 2003 году В. 1985 году Г. 2018 году	Б
20.	В первичной структуре ДНК 5'-конец содержит (выберите один правильный ответ): А. Свободную гидроксильную группу Б. Остаток рибозы В. Остаток фосфорной кислоты Г. Три остатка фосфорной кислоты	В
21.	В первичной структуре ДНК 3'-конец содержит (выберите один правильный ответ): А. Свободную гидроксильную группу Б. Остаток рибозы В. Остаток фосфорной кислоты Г. Три остатка фосфорной кислоты	А
22.	В генетической инженерии остаток фосфорной кислоты на 5'-конце ДНК может быть удален с помощью (выберите один правильный ответ): А. ДНК-лигазы Б. Полинуклеотидкиназы В. Щелочной фосфатазы Г. ДНК-полимеразы	В

23.	Удаление остатка фосфорной кислоты на 5'-конце ДНК используется для (выберите один правильный ответ): А. Предотвращения лигирования фрагментов Б. Восстановления циклической структуры плазмиды В. Обеспечения лигирования фрагментов Г. Синтеза новой цепи ДНК	А, Б
24.	В генетической инженерии остаток фосфорной кислоты может быть введен с помощью (выберите один правильный ответ): А. Щелочной фосфатазы Б. ДНК-лигазы В. Полинуклеотидкиназы Г. Обратной транскриптазы	В
25.	Сочетанием действия щелочной фосфатазы и полинуклеотидкиназы можно (выберите один правильный ответ): А. Удалить остаток фосфорной кислоты с 5'-конца ДНК и ввести вместо него меченую ³² P фосфатную группу Б. Сшить фрагменты ДНК В. Добиться разрыва концевых фосфодиэфирных связей ДНК Г. Добиться разрыва внутренних фосфодиэфирных связей ДНК	А
26.	В первичной структуре нуклеиновых кислот азотистое основание связано с остатком рибозы или дезоксирибозы с помощью (выберите один правильный ответ): А. Фосфодиэфирной связи Б. N-гликозидной связи В. O-гликозидной связи Г. Пептидной связи	Б
27.	В первичной структуре нуклеиновых кислот два соседних нуклеотида связаны с помощью (выберите один правильный ответ): А. Фосфодиэфирной связи Б. N-гликозидной связи В. O-гликозидной связи Г. Пептидной связи	А
28.	Во вторичной структуре нуклеиновых кислот водородные связи образуются между (выберите один правильный ответ): А. Азотистыми основаниями Б. Остатками фосфорной кислоты В. Остатками дезоксирибозы или рибозы Г. Не образуются	А
29.	Какое количество водородных связей образуется между парой А и Т (выберите один правильный ответ)? А. Одна Б. Две В. Три Г. Четыре	Б
30.	Какое количество водородных связей образуется между парой Г и Ц	В

	(выберите один правильный ответ)? А. Одна Б. Две В. Три Г. Четыре	
31.	Какое свойство нуклеиновых кислот определяется количеством водородных связей между двумя комплементарными полинуклеотидными цепями (выберите один правильный ответ)? А. Степень плавления Б. Степень полимеризации В. Гидрофильность Г. Гидрофобность	А
32.	Г,Ц-богатые участки в составе ДНК являются более тугоплавкими, чем А,Т-богатые участки, потому что (выберите один правильный ответ): А. Содержат меньше водородных связей Б. Содержат больше водородных связей В. Являются более гидрофобными Г. Являются более гидрофильными	Б
33.	Богатство водородных связей в Г,Ц-богатых участках в составе ДНК используется в ПЦР для (выберите один правильный ответ): А. Поиска термостабильной ДНК-полимеразы Б. Правильного выбора праймера В. Осуществления полимеразной реакции Г. Сшивания фрагментов ДНК	Б
34.	Метилирование азотистых оснований (выберите один правильный ответ): А. Относится к химическим модификациям НК Б. Осуществляется с помощью метилтрансфераз В. Происходит с участием S-аденозилметионина Г. Все вышеперечисленное	Г
35.	Образование 5-метилцитозина в соматических клетках происходит, в основном, в составе (выберите один правильный ответ): А. Динуклеотида CpG Б. Мононуклеотида ЦМФ В. Мононуклеотида ГМФ Г. Динуклеотида CpA	А
36.	CpG-островки являются участками (выберите один правильный ответ): А. Метилирования Б. Гликозилирования В. Фосфорилирования Г. Окисления	А
37.	Изменение профиля метилирования (выберите один правильный ответ): А. Является способом эпигенетической регуляции Б. Может использоваться для диагностики заболеваний, например, опухолей В. Приводит к изменению комплементарности азотистых оснований	А, Б, Г

	Г. Приводит к нарушению дифференцировки клеток	
38.	Гиперметилирование CpG-островков в промоторном участке гена приводит к его (выберите один правильный ответ): А. Индукции Б. Супрессии В. Повышение экспрессии Г. Фрагментации	Б
39.	На 3'-конце нуклеиновых кислот содержится (выберите один правильный ответ): А. Фосфатная группа Б. Аминогруппа В. Гликозильный остаток Г. Гидроксильная группа	Г
40.	На 5'-конце нуклеиновых кислот содержится (выберите один правильный ответ): А. Остаток фосфорной кислоты Б. Аминогруппа В. Гликозильный остаток Г. Гидроксильная группа	А
41.	Наличие остатка фосфорной кислоты на 5'-конце нуклеиновых кислот необходимо для (выберите все правильные ответы): А. Сшивания фрагментов ДНК и РНК Б. Присоединения следующего нуклеотида к растущей полинуклеотидной цепи во время синтеза ДНК В. Активности ДНК-полимеразы Г. Восстановления кольцевой структуры НК	А, Г
42.	Наличие остатка гидроксильной группы на 3'-конце нуклеиновых кислот является необходимым условием для (выберите все правильные ответы): А. Сшивания фрагментов ДНК и РНК Б. Присоединения следующего нуклеотида к растущей полинуклеотидной цепи во время синтеза ДНК В. Активности гена-регулятора Г. Восстановления кольцевой структуры НК	А, Б, Г
43.	Денатурация ДНК – это (выберите один правильный ответ): А. Расхождение двух цепей ДНК за счет разрыва водородных связей Б. Фрагментация ДНК за счет разрыва фосфодиэфирных связей В. Дегградация ДНК за счет её фрагментации Г. Дегградация ДНК за счет нарушения концевых фосфодиэфирных связей	А
44.	В ходе агарозного электрофореза разделение молекул ДНК происходит в зависимости от их: А. заряда Б. линейного размера В. нуклеотидного состава Г. массы	Б
45.	Метод аффинной хроматографии мРНК на олиго(dT)-целлюлозе основан на:	Б

	<p>А. различной электрофоретической подвижности молекул</p> <p>Б. комплементарном связывании с сорбентом</p> <p>В. гидрофобных взаимодействиях между молекулами</p> <p>Г. ковалентном связывании с носителем</p>	
46.	<p>02-34 Расположите формы молекул плазмидной ДНК в порядке <u>увеличения</u> их электрофоретической подвижности: 1 – линейная, 2-кольцевая, 3-суперскрученная</p> <p>А. 1-2-3</p> <p>Б. 3-2-1</p> <p>В. 3-1-2</p> <p>Г. 2-1-3</p>	Г
47.	<p>Молекула линейной двухцепочечной ДНК перемещается в агарозном геле со скоростью:</p> <p>А. прямо пропорциональной десятичному логарифму молекулярной массы</p> <p>Б. обратно пропорциональной десятичному логарифму молекулярной массы</p> <p>В. прямо пропорциональной десятичному логарифму заряда молекулы</p> <p>Г. обратно пропорциональной десятичному логарифму заряда молекулы</p>	Б
48.	<p>Одна единица оптической плотности соответствует концентрации двухцепочечной ДНК:</p> <p>А. 100 мкг/мл</p> <p>Б. 50 мкг/мл</p> <p>В. 1 мкг/мл</p> <p>Г. 50 мг/мл</p>	Б
49.	<p>Температура плавления ДНК – это:</p> <p>А. температура, при которой денатурирует 100% всей ДНК</p> <p>Б. температура, при которой денатурирует 50% всей ДНК</p> <p>В. температура, при которой 50 % всей ДНК переходит из кристаллической формы в аморфную</p>	Б
50.	<p>Для детектирования результатов агарозного электрофореза используется окраска ДНК:</p> <p>А. лидирующим красителем</p> <p>Б. интеркалирующим красителем</p> <p>В. рН-чувствительным красителем</p> <p>Г. по Граму</p>	Б
51.	<p>В растворе с высокой ионной силой, при добавлении этанола до концентрации 70%, плазмидная ДНК:</p> <p>А. растворяется</p> <p>Б. разрушается</p> <p>В. выпадает в осадок</p> <p>Г. возгоняется</p>	В
52.	<p>Интеркалирующий краситель, используемый в агарозном электрофорезе:</p> <p>А. бромистый этидий</p> <p>Б. оранжевый G</p> <p>В. ксилен-цианол</p> <p>Г. крезоловый красный</p>	В
53.	<p>Молекулы геля в агарозном электрофорезе соединены между собой связями:</p> <p>А. ковалентными</p> <p>Б. ионными</p> <p>В. водородными</p> <p>Г. гидрофобными</p>	В

54.	Какой из этих методов НЕ применяется для разделения молекул ДНК: А. электрофорез в агарозном геле Б. электрофорез в полиакриламидном геле В. электрофорез с подвижной границей	В
55.	Следующие способы передачи генетической информации являются универсальными для прокариот и эукариот (выберите все правильные ответы): А. ДНК → ДНК Б. ДНК → РНК В. РНК → ДНК Д. РНК → РНК	А, Б
56.	К универсальным, характерным как для прокариот, так и эукариот способам передачи генетической информации не относится (выберите один правильный ответ): А. ДНК → ДНК Б. ДНК → РНК В. РНК → ДНК Д. РНК → белок	В
57.	Какое свойство не характерно для репликации ДНК <i>in vivo</i> (выберите один правильный ответ)? А. Полуконсервативность Б. Универсальность В. Непрерывность синтеза обеих цепей Г. Полунепрерывность	В
58.	Репликация ДНК, происходящая в условиях клетки, представляет собой (выберите один правильный ответ): А. Матричный синтез Б. Химический синтез В. Клеточное деление Г. Синтез РНК на матрице ДНК	А
59.	Участок ДНК, содержащий сайт инициации репликации, называется (выберите один правильный ответ): А. Цистрон Б. Репликон В. Оперон Г. Промотор	Б
60.	Количество репликонов в эукариотических геномах составляет (выберите один правильный ответ): А. Небольшое количество Б. Большое количество В. Ни одного Г. Всего один	А
61.	Репликационная вилка образуется на стадии (выберите один правильный ответ): А. Инициации Б. Элонгации	А

	В. Терминации Г. Отжига	
62.	Каково направление синтеза дочерних цепей ДНК (выберите один правильный ответ)? А. 3'→5' Б. 5'→3' В. 3'→3' Г. 5'→5'	Б
63.	ДНК-зависимая ДНК-полимераза катализирует (выберите один правильный ответ): А. Синтез ДНК на матрице ДНК Б. Синтез РНК на матрице ДНК В. Синтез ДНК на матрице РНК Г. Синтез РНК на матрице РНК	А
64.	ДНК-зависимая ДНК-полимераза не катализирует (выберите один правильный ответ): А. Синтез обеих дочерних цепей ДНК Б. Синтез лидирующей цепи ДНК В. Синтез фрагментов Оказаки Г. Сшивание фрагментов Оказаки	Г
65.	Синтез РНК-праймера осуществляет фермент (выберите один правильный ответ): А. ДНК-полимераза Б. РНК-полимераза В. ДНК-лигаза Г. Праймаза	Г
66.	Полимеразная активность – это (выберите один правильный ответ): А. Присоединение нуклеотидов по принципу комплементарности к свободной 3'-ОН группе растущей полинуклеотидной цепи в направлении 5'→3' Б. Удаление повреждений путем вырезания неправильно вставленных нуклеотидов В. Гидролиз 3'-5'-фосфодиэфирных связей Г. Сшивание фрагментов нуклеиновых кислот путем образования 3'-5'-фосфодиэфирных связей	А
67.	ДНК-полимераза в дополнение к полимеразной активности может обладать (выберите все правильные ответы): А. 3'→5' Экзонуклеазной активностью Б. 5'→3' Экзонуклеазной активностью В. Эндонуклеазной активностью Г. Хеликазной активностью	А, Б
68.	При синтезе ДНК фермент ДНК-полимераза в качестве субстратов использует (выберите один правильный ответ): А. Рибонуклеозидтрифосфаты Б. Дезоксирибонуклеозидтрифосфаты	Б

	В. Дезоксирибонуклеозидмонофосфаты Г. Рибонуклеозидмонофосфаты	
69.	Для сшивания фрагментов ДНК ферментом ДНК-лигазой фрагменты должны содержать на 3'-конце (выберите один правильный ответ): А. Гидроксильную группу Б. Остаток фосфорной кислоты В. Никакой группы Г. Гликозильную группу	А
70.	Для сшивания фрагментов ДНК ферментом ДНК-лигазой фрагменты должны содержать на 5'-конце (выберите один правильный ответ): А. Гидроксильную группу Б. Остаток фосфорной кислоты В. Никакой группы Г. Гликозильную группу	Б
71.	Участок ДНК, узнаваемый ДНК-зависимой РНК-полимеразой, называется (выберите один правильный ответ): А. Оперон Б. Ген-регулятор В. Промотор Г. Ген-оператор	В
72.	Функциональная единица бактериального генома, содержащая совместно регулируемые гены, называется (выберите один правильный ответ): А. Ген-регулятор Б. Ген-оператор В. Оперон Г. Цистрон	В
73.	Ген-оператор – это участок ДНК (выберите один правильный ответ): А. В котором связывается белок-репрессор Б. В котором связывается молекула эффектора В. Который кодирует синтез белка-репрессора Г. В котором связывается ДНК-полимераза	А
74.	У эукариот в ходе процессинга пре-мРНК не происходит (выберите один правильный ответ): А. Сплайсинга Б. Полиаденилирования В. Кэпирования Г. Трансляции	Г
75.	Вырезание и сшивание экзонов в разных комбинациях, в результате чего образуются разные варианты мРНК и, следовательно, белка – это (выберите один правильный ответ): А. Сплайсинг Б. Транскрипция В. Трансляция Г. Альтернативный сплайсинг	Г

76.	<p>ДНК-лигаза катализирует образование фосфодиэфирных связей (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. При присоединении последующего нуклеотида к растущей цепи ДНК</p> <p>Б. Между двумя мононуклеотидами</p> <p>В. Между фрагментами ДНК</p> <p>Г. Только между фрагментами с тупыми концами</p>	В
77.	<p>Разрезание сайтов рестрикции рестриктазами происходит за счет разрыва (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. 3',5'-Фосфодиэфирных связей</p> <p>Б. N-гликозидных связей</p> <p>В. O-гликозидных связей</p> <p>Г. Пептидных связей</p>	А
78.	<p>Ферменты генной инженерии характеризуются (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Универсальностью</p> <p>Б. Видовой специфичностью</p> <p>В. Отсутствием активного центра</p> <p>Г. Низкой процессивностью</p>	А
79.	<p>Группы ферментов, используемые в генной инженерии, включают (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Оксидоредуктазы</p> <p>Б. Рестриктазы</p> <p>В. АТФазы</p> <p>Г. Рацемазы</p>	Б
80.	<p>Группы ферментов, используемые в генной инженерии, НЕ включают (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. ДНК-лигазу</p> <p>Б. Ферменты, изменяющие структуру концевых участков ДНК</p> <p>В. ДНК-полимеразу и обратную транскриптазу</p> <p>Г. Гликогенсинтазу</p>	Г
81.	<p>Относятся ли ДНК-полимераза и обратная транскриптаза к ферментам генной инженерии (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Относятся</p> <p>Б. Не относятся</p> <p>В. Только один из них</p> <p>Г. Только у эукариот</p>	А
82.	<p>Сайт-специфические эндонуклеазы, способные узнавать и гидролизовать определенные нуклеотидные последовательности ДНК, называются (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. ДНК-полимеразами</p> <p>Б. ДНК-лигазами</p> <p>В. Эндонуклеазами рестрикции</p> <p>Г. РНК-полимеразами</p>	В
83.	<p>Сайтами рестрикции называются участки ДНК, которые (выберите один правильный ответ):</p>	Б

	<p>А. Сшиваются с помощью ДНК-лигазы</p> <p>Б. Разрезаются с помощью эндонуклеазы</p> <p>В. Удлиняются с помощью ДНК-полимеразы</p> <p>Г. Изомеризуются с помощью рацемазы</p>	
84.	<p>Системы рестрикции-модификации включают (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. ДНК-метилтрансферазу и рестриктазу</p> <p>Б. ДНК-полимеразу и эндонуклеазу</p> <p>В. ДНК-полимеразу и ДНК-лигазу</p> <p>Г. Щелочную фосфатазу и полинуклеотидкиназу</p>	А
85.	<p>Системы рестрикции-модификации функционируют в клетках (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Только эукариот</p> <p>Б. Только прокариот</p> <p>В. Бактерий</p> <p>Г. Высших животных</p>	В
86.	<p>Размножение бактериофага в клетках некоторых штаммов бактерий может подавляться благодаря экспрессии в бактериальных клетках (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. ДНК-метилтрансферазы</p> <p>Б. ДНК-лигазы</p> <p>В. ДНК-полимеразы</p> <p>Г. Обратной транскриптазы</p>	А
87.	<p>Что НЕ характерно для ДНК-метилтрансферазы бактерий (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Катализирует реакцию метилирования остатков цитозина и аденина</p> <p>Б. Участвует в репликации ДНК</p> <p>В. Защищает бактериальные клетки от действия рестриктаз</p> <p>Г. Является частью системы модификации-рестрикции</p>	Б
88.	<p>Какое свойство НЕ характерно для природных эндонуклеаз рестрикции (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Специфичность</p> <p>Б. Гидролитическая активность</p> <p>В. Способность узнавать и разрезать определенные участки ДНК</p> <p>Г. Катализировать реакцию метилирования ДНК</p>	Г
89.	<p>Эндонуклеазы рестрикции какого класса являются инструментом генной инженерии (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. I</p> <p>Б. II</p> <p>В. III</p> <p>Г. IV</p>	Б
90.	<p>Какие свойства рестриктаз класса II обуславливают их применение в генной инженерии (выберите все правильные ответы)?</p> <p>А. Специфичность действия</p> <p>Б. Совпадение сайтов узнавания и рестрикции</p>	А, Б

	В. Отсутствие специфичности действия Г. Несовпадение сайтов узнавания и рестрикции	
91.	Эндонуклеазы рестрикции класса II требуют наличия (выберите один правильный ответ): А. ДНК-полимеразы Б. ДНК-лигазы В. ДНК-метилтрансферазы Г. РНК-полимеразы	В
92.	Какие последовательности узнаются и разрезаются рестриктазами класса II (выберите один правильный ответ)? А. Палиндромные Б. Любой длины В. Состоящие только из 4 п.н. Г. Рибонуклеотидные	А
93.	Как образуются названия эндонуклеаз рестрикции (выберите один правильный ответ)? А. По типу катализируемой реакции Б. По видовому названию бактерий, в которых они синтезируются В. По названию разрезаемого участка Г. По количеству п.н. в разрезаемом участке	Б
94.	Липкие концы, образуемые при разрезании цепи ДНК рестриктазами, представляют собой (выберите один правильный ответ): А. Участки ДНК, содержащие нуклеотиды с неспаренными азотистыми основаниями Б. Участки ДНК, содержащие нуклеотиды со спаренными азотистыми основаниями В. 5'-концы ДНК, содержащие остаток фосфорной кислоты Г. 3'-концы ДНК, содержащие гидроксильную группу	А
95.	Какая химическая модификация азотистых оснований в ДНК бактерий защищает сайты от разрезания эндонуклеазами рестрикции (выберите один правильный ответ)? А. Фосфорилирование Б. Гликозилирование В. Метилирование Г. Полиаденилирование	В
96.	С участием какого кофермента происходит метилирование азотистых оснований ДНК (выберите один правильный ответ)? А. S-аденозилметионина Б. Аденозинтрифосфорной кислоты В. Аденозиндифосфата Г. Гуанозинтрифосфата	А
97.	Что означает римская цифра в названии эндонуклеаз рестрикции (выберите один правильный ответ)? А. Класс рестриктаз Б. Уровень активности	В

	В. Порядковый номер Г. Ничего	
98.	Изомеры эндонуклеаз рестрикции, узнающих один и тот же сайт рестрикции, но по-разному его разрезающих, называются (выберите все правильные ответы): А. Изошизомерами Б. Изокаудомерами В. Гетерошизомерами Г. Неошизомерами	В, Г
99.	Изомеры рестриктаз, разрезающие разные последовательности, но образующие одинаковые липкие концы, называются (выберите один правильный ответ): А. Изошизомерами Б. Изокаудомерами В. Гетерошизомерами Г. Неошизомерами	Б
100.	Изомеры рестриктаз разного происхождения, узнающие и одинаково разрезающие одну и ту же последовательность, называются (выберите один правильный ответ): А. Изошизомерами Б. Изокаудомерами В. Гетерошизомерами Г. Неошизомерами	А
101.	Из какой бактерии получена эндонуклеаза рестрикции EcoR (выберите один правильный ответ)? А. Haemophilus influenza Б. Escherichia coli R В. Bacillus amyloliquefaciens H Г. Haemophilus aegypticus	Б
102.	Из какой бактерии получена эндонуклеаза рестрикции Hind (выберите один правильный ответ)? А. Haemophilus influenza c Б. Haemophilus parainfluenzae В. Bacillus amyloliquefaciens H Г. Haemophilus aegypticus	А
103.	Из какой бактерии получена эндонуклеаза рестрикции Hae (выберите один правильный ответ)? А. Streptomices albus Б. Escherichia coli R В. Bacillus amyloliquefaciens H Г. Haemophilus aegypticus	Г
104.	Эндонуклеаза рестрикции Sal экспрессируется в (выберите один правильный ответ): А. Haemophilus influenza c Б. Streptomices albus	Б

	В. Bacillus amyloliquefaciens H Г. Haemophilus aegypticus	
105.	Эндонуклеаза рестрикции BamH экспрессируется в (выберите один правильный ответ): А. Haemophilus influenza C Б. Streptomices albus В. Haemophilus aegypticus Г. Bacillus amyloliquefaciens H	Г
106.	К вариантам сайтов рестрикции не относятся (выберите один правильный ответ): А. Палиндромы Б. Вырожденные палиндромы В. Ассиметричные сайты Г. Промоторы	Г
107.	Рестрикционные карты содержат (выберите один правильный ответ): А. Перечень всех существующих рестриктаз Б. Положения сайтов рестрикции относительно других сайтов В. Список бактериальных штаммов, из которых выделены рестриктазы Г. Список сайтов рестрикции, содержащихся в определенной плазмиде	Б
108.	Исчезновение сайта рестрикции в нуклеотидной последовательности может свидетельствовать о (выберите один правильный ответ): А. Возникновении мутации в этом сайте Б. Фрагментации ДНК В. Расплетении нитей ДНК Г. Все вышеперечисленное	Г
109.	Для составления рестрикционной карты используют метод (выберите один правильный ответ): А. Электрофореза в агарозном геле Б. Полимеразной цепной реакции В. Трансдукции Г. Трансфекции	А
110.	В генной инженерии эндонуклеазы рестрикции используются для (выберите один правильный ответ): А. Разрезания векторной молекулы Б. Встраивания чужеродной ДНК В. Восстановления кольцевой структуры плазмидной ДНК Г. Введения метки	А
111.	В генной инженерии щелочная фосфатаза используется для (выберите один правильный ответ): А. Предотвращения лигирования фрагментов ДНК Б. Восстановления кольцевой структуры плазмидной ДНК В. Введения радиоактивной метки Г. Образования олигомеров векторных молекул	А
112.	Использование щелочной фосфатазы в генной инженерии основано на её	Б

	<p>способности катализировать (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Присоединение фосфатной группы с 5'-конца фрагмента ДНК</p> <p>Б. Отщепление фосфатной группы с 5'-конца фрагмента ДНК</p> <p>В. Образовывать 3',5'-фосфодиэфирную связь</p> <p>Г. Восстанавливать гидроксильную группу в 3'-положении</p>	
113.	<p>Щелочная фосфатаза катализирует реакцию (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Дефосфорилирования</p> <p>Б. Фосфорилирования</p> <p>В. Образования 3',5'-фосфодиэфирной связи</p> <p>Г. Гидролиза 3',5'-фосфодиэфирной связи</p>	А
114.	<p>Щелочная фосфатаза предотвращает лигирование фрагментов ДНК или восстановление кольцевой структуры ДНК благодаря способности (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Присоединять остаток фосфорной кислоты к 5'-концу</p> <p>Б. Отщеплять остаток фосфорной кислоты от 5'-концу</p> <p>В. Образовывать 3',5'-фосфодиэфирную связь</p> <p>Г. Восстанавливать гидроксильную группу в 3'-положении</p>	Б
115.	<p>Для введения радиоактивной метки ^{32}P или ^{33}P в полинуклеотидную цепь нужно сначала удалить остаток фосфорной кислоты с 5'-конца. Какой фермент для этого используется (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Полинуклеотидкиназа</p> <p>Б. Обратная транскриптаза</p> <p>В. Щелочная фосфатаза</p> <p>Г. ДНК-лигаза</p>	В
116.	<p>В генной инженерии используется полинуклеотидкиназа бактериофага T4. Какую реакцию катализирует этот фермент (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Отщепление фосфатной группы с 5'-конца ДНК</p> <p>Б. Присоединение фосфатной группы к 5'-концу ДНК</p> <p>В. Образование 3',5'-фосфодиэфирной связи</p> <p>Г. Восстановление гидроксильной группы в 3'-положении</p>	Б
117.	<p>Полинуклеотидкиназа катализирует реакцию (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Переноса γ-фосфатной группы АТФ на 5'-конец фрагментов ДНК</p> <p>Б. Переноса фосфатной группы АТФ с 5'-конца фрагмента ДНК на его 3'-конец</p> <p>В. Отщепления фосфатной группы с 5'-конца ДНК</p> <p>Г. Полиаденилирования</p>	А
118.	<p>Полинуклеотидкиназа используется в генной инженерии для (выберите все правильные ответы):</p> <p>А. Введения радиоактивной метки в ДНК</p> <p>Б. Подготовки к лигированию путем фосфорилирования 5'-конца ДНК</p> <p>В. Предотвращения лигирования путем удаления фосфатной группы с 5'-конца ДНК</p> <p>Г. Сшивания фрагментов ДНК</p>	А, Б

119.	<p>ДНК-лигаза используется в генной инженерии для (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Введения радиоактивной метки в ДНК</p> <p>Б. Подготовки к лигированию путем фосфорилирования 5'конца ДНК</p> <p>В. Предотвращения лигирования путем удаления фосфатной группы с 5'-конца ДНК</p> <p>Г. Сшивания фрагментов ДНК</p>	Г
120.	<p>Каким видом активности не обладает обратная транскриптаза (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. РНК-зависимой ДНК-полимеразной</p> <p>Б. Активностью РНКазы Н</p> <p>В. ДНК-зависимой ДНК-полимеразной</p> <p>Г. ДНК- эндонуклеазной</p>	В
121.	<p>Перечислите в логической последовательности этапы синтеза ДНК на матрице РНК:</p> <p>А. Деградация матрицы (РНК)</p> <p>Б. Синтез одной из цепей ДНК</p> <p>В. Синтез второй комплементарной цепи ДНК</p> <p>Г. Образование на 3'-конце одноцепочечной ДНК структуры типа «шпилька», которая служит праймером</p>	А, Б, Г, В
122.	<p>Поли А-полимераза E. coli (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Не изменяет структуру концевых участков ДНК</p> <p>Б. Требуется как АТФ, так и ГТФ в качестве субстрата</p> <p>В. Катализирует образование поли А-хвостов на 3'-ОН концах синтезированных молекул ДНК</p> <p>Г. Не требует АТФ в качестве источника энергии</p>	В
123.	<p>К ферментам, изменяющим структуру концевых участков ДНК, относятся (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Поли А-полимераза и терминальная трансфераза</p> <p>Б. ДНК-лигаза и эндонуклеаза</p> <p>В. Термостабильные ДНК-полимеразы</p> <p>Г. ДНК-зависимая РНК-полимераза и ревертаза</p>	А
124.	<p>Получение в условиях <i>in vitro</i> дополнительных копий ДНК, содержащих определенные гены или сегменты структурного гетерохроматина, называется (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Полимеризацией</p> <p>Б. Амплификацией</p> <p>В. Секвенированием</p> <p>Г. Трансдифференциацией</p>	Б
125.	<p>В эксперименте амплификацию проводят с использованием метода (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. ПЦР</p> <p>Б. NGS</p> <p>В. Клонирования</p> <p>Г. Генетического репрограммирования</p>	А

126.	Как называется прибор для проведения ПЦР (выберите один правильный ответ)? А. Секвенатор Б. Амплификатор В. Анализатор Г. Спектрофотометр	Б
127.	Для проведения какого метода используется термоциклер (выберите один правильный ответ)? А. Секвенирования Б. Полимеразной цепной реакции В. Молекулярного клонирования Г. Генетического репрограммирования	Б
128.	На первом этапе ПЦР осуществляют (выберите один правильный ответ): А. Отжиг Б. Элонгацию В. Терминацию Г. Денатурацию	Г
129.	Денатурация ДНК – это (выберите один правильный ответ): А. Расхождение двух цепей ДНК за счет разрыва водородных связей Б. Фрагментация ДНК за счет разрыва фосфодиэфирных связей В. Дегградация ДНК за счет её фрагментации Г. Дегградация ДНК за счет нарушения концевых фосфодиэфирных связей	А
130.	В каких условиях осуществляют денатурацию ДНК при проведении ПЦР (выберите один правильный ответ)? А. $t=94-96\text{ }^{\circ}\text{C}$, 0,5-2 мин. Б. $t=60-62\text{ }^{\circ}\text{C}$, 30 сек. В. $t=70-72\text{ }^{\circ}\text{C}$, 2-3 мин. Г. $t=36-38\text{ }^{\circ}\text{C}$, 7-8 мин.	А
131.	Второй этап ПЦР называется (выберите один правильный ответ): А. Денатурация Б. Элонгация В. Терминация Г. Отжиг	Б
132.	Снижение температуры после денатурации ДНК при проведении ПЦР называется (выберите один правильный ответ): А. Подавлением Б. Отжигом В. Торможением Г. Пережигом	Б
133.	Вид термической обработки, заключающийся сначала в нагреве с последующим охлаждением до определенного значения температуры, применяемый в ПЦР, называется (выберите один правильный ответ): А. Охлаждением Б. Прокаливанием	Б

	В. Отжигом Г. Пережигом	
134.	В каких условиях осуществляют отжиг при проведении ПЦР (выберите один правильный ответ)? А. $t=94-96\text{ }^{\circ}\text{C}$, 0,5-2 мин. Б. $t=60-72\text{ }^{\circ}\text{C}$, 30 сек. В. $t=70-72\text{ }^{\circ}\text{C}$, 2-3 мин. Г. $t=36-38\text{ }^{\circ}\text{C}$, 7-8 мин.	Б
135.	При проведении ПЦР отжиг осуществляют для (выберите один правильный ответ): А. Расхождения цепей ДНК Б. Расплетения гиперспирализованных участков ДНК В. Сшивания праймера с 3'-концом ДНК Г. Сшивания праймера с 5'-концом ДНК	В
136.	Какой процесс происходит во время отжига при проведении ПЦР (выберите один правильный ответ)? А. Присоединение праймеров к 3'-концам ДНК по принципу комплементарности Б. Расхождение нитей ДНК В. Нарушение двухцепочечной структуры ДНК Г. Рост дочерней цепи ДНК	А
137.	При проведении ПЦР нужны два праймера, потому что (выберите один правильный ответ): А. Синтез дочерних цепей ДНК происходит одновременно на матрице обеих материнских цепей, начиная с их 3'-концов Б. Синтез дочерних цепей происходит на матрице обеих материнских цепей, начиная с 3'-конца одной и 5'-конца другой В. Молекула ДНК имеет двухцепочечное строение Г. У молекулы ДНК есть два конца: 5' и 3'.	А
138.	К критериям правильного выбора праймера относится (выберите один правильный ответ): А. Наличие структур типа «шпилька» или димеров Б. Длина ГЦ-богатых участков около 40-60% В. Небольшое количество Г и Ц на 3'-концах цепей ДНК-матрицы Г. Различия в значения T_m комплекса матрица-праймер более 5%	Б
139.	05-19. Что такое температура плавления (T_m) комплекса матрица-праймер (выберите один правильный ответ)? А. Это значение температуры, при котором все молекулы ДНК-матриц образуют комплекс с праймером Б. Это значение температуры, при котором ни одна молекула ДНК-матриц не образует комплекса с праймером В. Это значение температуры, при котором все ДНК-матрицы находятся в несвязанном с праймером состоянии Г. Это значение температуры, при котором $\frac{1}{2}$ ДНК-матриц образуют комплекс с праймером	Г

140.	Полимеразная цепная реакция – это (выберите один правильный ответ): А. Реакция, происходящая в условиях организма Б. Биоинформатический метод выравнивания дочерних цепей ДНК, синтезированных ДНК-полимеразой В. Экспериментальный метод, позволяющий получать большое количество фрагментов хромосомной ДНК в биологическом материале Г. Метод компьютерного анализа полинуклеотидной цепи ДНК	В
141.	ПЦР находит практическое применение для (выберите один правильный ответ): А. Секвенирования ДНК Б. Секвенирования РНК В. Обнаружения мутаций в гене Г. Синтеза ДНК на матрице РНК	В
142.	Фермент пирофосфатаза добавляется в реакционную смесь для проведения ПЦР в целях (выберите один правильный ответ): А. Гидролиза образующегося пирофосфата Б. Синтеза пирофосфата из фосфорной кислоты В. Гидролиза нуклеотидов с образованием пирофосфата Г. Синтеза дезоксирибонуклеотидов	А
143.	Какие свойства Таq-полимеразы обуславливают её использование в ПЦР (выберите один правильный ответ)? А. Термолабильность Б. Термостабильность В. Низкая процессивность Г. Устойчивость к экстремальным значениям pH среды	Б
144.	Из каких бактерий выделена термостабильная Таq-полимераза (выберите один правильный ответ): А. Pyrococcus furiosus Б. Pyrococcus woesei В. Escherichia coli Г. Thermus aquaticus	Г
145.	05-28. Какое свойство является преимуществом Таq-полимеразы (выберите один правильный ответ)? А. Термолабильность Б. Высокая процессивность В. Маленький период полужизни Г. Небольшая скорость полимеризации	Б
146.	05-29. Среднее количество нуклеотидов, присоединяемых ДНК-полимеразой к растущей полинуклеотидной цепи за один сеанс связывания с матрицей, называется (выберите один правильный ответ): А. Процессивностью Б. Производительностью В. Активностью Г. Эффективностью	А
147.	05-31. Экзонуклеазная активность ДНК-полимеразы позволяет ей	В

	<p>осуществлять (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Репарацию РНК</p> <p>Б. Синтез ДНК на матрице РНК</p> <p>В. Репарацию ДНК</p> <p>Г. Синтез РНК на матрице ДНК</p>	
148.	<p>05-34. Как называется способность ДНК-полимеразы катализировать гидролиз концевых фосфодиэфирных связей, начиная с 3'-конца цепи (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. 5',3'-Экзонуклеазной активностью</p> <p>Б. 3',5'-Экзонуклеазной активностью</p> <p>В. Эндонуклеазной активностью</p> <p>Г. Пирофосфатазной активностью</p>	Б
149.	<p>05-36. Что означает 5',3'-эксонуклеазная активность ДНК-полимеразы (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Способность катализировать гидролиз концевых фосфодиэфирных связей, начиная с 3'-конца цепи</p> <p>Б. Способность катализировать гидролиз концевых фосфодиэфирных связей, начиная с 5'-конца цепи</p> <p>В. Способность катализировать гидролиз внутренних фосфодиэфирных связей</p> <p>Г. Неспособность катализировать гидролиз фосфодиэфирных связей</p>	Б
150.	<p>Какая ДНК-полимераза не является термостабильной (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Таq-полимераза</p> <p>Б. Pfu-полимераза</p> <p>В. Pwo-полимераза</p> <p>Г. Pol I-полимераза</p>	Г
151.	<p>Как называется термостабильная ДНК-полимераза из <i>Pyrococcus furiosus</i> (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Таq-полимераза</p> <p>Б. Pfu-полимераза</p> <p>В. Pwo-полимераза</p> <p>Г. Pol I-полимераза</p>	Б
152.	<p>Как называется термостабильная ДНК-полимераза из <i>Thermus thermophilus</i> (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Таq-полимераза</p> <p>Б. Pfu-полимераза</p> <p>В. Pwo-полимераза</p> <p>Г. Tth-полимераза</p>	Г
153.	<p>Каков результат одного цикла ПЦР (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Увеличение количества копий ДНК в 4 раза</p> <p>Б. Увеличение количества копий ДНК в 10 раз</p> <p>В. Увеличение количества копий ДНК в 100 раз</p> <p>Г. Удвоение количества молекул ДНК</p>	Г
154.	<p>Какие параметры можно задавать при проведении ПЦР в термоциклере</p>	Г

	(выберите один правильный ответ)? А. Необходимое количество циклов Б. Оптимальные временные и температурные интервалы для каждого цикла В. Периодические нагревания и охлаждения пробирок с точностью не менее 0,1 °С Г. Все вышеперечисленное	
155.	С помощью какого метода идентифицируют продукты ПЦР (выберите один правильный ответ)? А. Электрофорез в ПААГ Б. Хроматография В. Спектрофотометрия Г. рН-метрия	А
156.	Какие разновидности ПЦР вы знаете (выберите один правильный ответ)? А. С обратной транскрипцией Б. С использованием горячего старта В. В реальном времени Г. Все вышеперечисленное	Г
157.	Какое другое название имеет ПЦР в реальном времени (выберите один правильный ответ)? А. Виртуальная ПЦР Б. Качественная ПЦР В. Количественная ПЦР Г. Полуколичественная ПЦР	В
158.	Какую аббревиатуру используют для обозначения ПЦР в реальном времени (real-time PCR) (выберите один правильный ответ)? А. RT-PCR Б. q-PCR В. Hot-start PCR Г. SYBR Green	Б
159.	Какую метку используют для проведения ПЦР в реальном времени (выберите один правильный ответ)? А. Флуоресцентную Б. Радиоизотопную В. Гистохимическую Г. Никакую	А
160.	Что собой представляет флуоресцентная проба TaqMan, используемая в ПЦР в реальном времени? (выберите один правильный ответ) А. Олигонуклеотидный праймер Б. Олигонуклеотид с пришитым флуоресцентным красителем В. Антисмысловый олигонуклеотид с пришитым флуоресцентным красителем и гасителем Г. Флуоресцентный краситель	В
161.	Что происходит, когда ДНК-полимераза достигает флуоресцентной пробы TaqMan (выберите один правильный ответ)?	В

	<p>А. Присоединяется следующий нуклеотид к дочерней цепи Б. Отщепляется нуклеотид 3'-конца олигонуклеотида пробы TaqMan В. Отщепляется нуклеотид 5'-конца олигонуклеотида пробы TaqMan Г. Рост дочерней цепи прекращается совсем</p>	
162.	<p>При проведении ПЦР в реальном времени интенсивность флуоресценции пропорциональна (выберите все правильные ответы): А. Количеству синтезируемых молекул ДНК Б. Количеству нуклеотидов в ДНК-матрице В. Количеству нуклеотидов в синтезируемой дочерней цепи Г. Количеству циклов ПЦР</p>	А, Г
163.	<p>Какое другое название имеет флуоресцентная проба TaqMan, используемая в ПЦР в реальном времени (выберите один правильный ответ)? А. ДНК-зонд Б. SYBR Green I В. Олигонуклеотидный праймер Г. ДНК-матрица</p>	А
164.	<p>ПЦР с обратной транскрипцией основана на реакции синтеза (выберите один правильный ответ): А. ДНК на матрице ДНК Б. РНК на матрице ДНК В. ДНК на матрице РНК Г. РНК на матрице РНК</p>	В
165.	<p>Какое практическое значение имеет ПЦР (выберите все правильные ответы)? А. Диагностика заболеваний Б. Амплификация ДНК В. Генотипирование Г. Клонирование генов</p>	А, Б, В, Г
166.	<p>Какое практическое значение имеет обнаружение тандемных повторов в геноме (выберите один правильный ответ)? А. В качестве генетических маркеров для идентификации личности Б. Для определения родства В. Для диагностики генетических заболеваний Г. Все вышеперечисленное</p>	Г
167.	<p>Повторяющиеся последовательности, которые в прямом направлении читаются также как в обратном, называются (выберите один правильный ответ): А. Палиндромами Б. Минисателлитами В. Ретротранспозонами Г. Микросателлитами</p>	А
168.	<p>Молекула ДНК, синтезированная на матрице РНК, называется (выберите один правильный ответ): А. Кодлируемая ДНК</p>	Б

	<p>Б. Комплементарная ДНК В. Искусственная ДНК Г. Естественная ДНК</p>	
169.	<p>Фермент, осуществляющий синтез ДНК на матрице РНК, называется (выберите один правильный ответ): А. ДНК-зависимая РНК-полимераза Б. РНК-зависимая РНК-полимераза В. РНК-зависимая ДНК-полимераза Г. ДНК-зависимая ДНК-полимераза</p>	В
170.	<p>Какие другие названия имеет РНК-зависимая ДНК-полимераза (выберите один правильный ответ)? А. Обратная транскриптаза и ревертаза Б. Праймаза и транспозаза В. Хеликаза и топоизомераза Г. Синтаза и изомераза</p>	А
171.	<p>Термостабильные ДНК-полимеразы, используемые при проведении ПЦР, выделяют из клеток (выберите один правильный ответ): А. Бактерий Б. Животных В. Растений Г. Человека</p>	А
172.	<p>ПЦР может быть использована для (выберите один правильный ответ): А. Лечения наследственных заболеваний Б. Лечения инфекционных заболеваний В. Диагностики инфекционных заболеваний Г. Введения генов в клетку</p>	В
173.	<p>05-72 Какой активностью не обладает ДНК-полимераза Tth? (один верный ответ) А. полимеразной Б. обратнотранскриптазной В. 5'3'-экзонуклеазной Г. лигазной</p>	Г
174.	<p>Зависимость количества продукта ПЦР от количества циклов описывается формулой: А. $A = M \times 2^n$ Б. $A = M \times n$ В. $A = 2 \times M^n$ Г. $A = M \times n^2$</p>	А
175.	<p>Что не является причиной уменьшения скорости роста количества продукта ПЦР? А. Истощение субстратов Б. Изнашивание полимеразы В. Накопление побочных продуктов реакции Г. Деградация ДНК-матрицы</p>	Г
176.	<p>Что из перечисленного не является флуоресцентными зондами для количественной ПЦР: А. Скорпионы</p>	А

	<p>Б. Молекулярные маяки В. Пробы TaqMan Г. ДНК-лестницы</p>	
177.	<p>Преимуществами метода ПЦР в режиме реального времени являются: А. Высокая чувствительность Б. Возможность количественной оценки исходной ДНК матрицы В. Объединение этапов амплификации и детекции результатов Г. Все перечисленное</p>	Г
178.	<p>Какова возможная судьба плазмиды после её разрезания рестриктазой (выберите все правильные ответы)? А. Восстановление кольцевой структуры Б. Встраивание чужеродного гена В. Деграция Г. Проникновение внутрь клетки</p>	А, Б
179.	<p>Образование липких концов в ДНК при разрезании рестриктазами обусловлено (выберите все правильные ответы): А. Образованием участков с неспаренными азотистыми основаниями Б. Образованием участков с комплементарными азотистыми основаниями В. Двухцепочечной структурой ДНК Г. Одноцепочечной структурой ДНК</p>	А, В
180.	<p>К этапам генной инженерии относится (выберите один правильный ответ): А. Синтез ДНК на матрице РНК Б. Получение изолированного гена и перенос его вместе с вектором в модифицируемый организм В. Синтез ДНК на матрице ДНК Г. Химическая модификация азотистых оснований в ДНК</p>	Б
181.	<p>Какой из следующих подходов можно использовать для получения изолированного гена (выберите один правильный ответ)? А. Извлечение ДНК из клеток Б. Удаление ядра из клетки В. Пересадку ядра соматической клетки в ооцит Г. Репликацию ДНК</p>	А
182.	<p>Какой из следующих подходов не используется для получения модифицированных (трансгенных) организмов (выберите один правильный ответ)? А. Фрагментация ДНК с помощью рестриктаз Б. Амплификация гена с помощью ПЦР В. Перенос чужеродного гена, встроенного в вектор, в модифицируемый организм Г. Лазерная микродиссекция</p>	Г
183.	<p>Гены каких белков были ПЕРВЫМИ получены синтетическим путем (выберите один правильный ответ)? А. Инсулина и соматостатина Б. Альбумина и афамина В. Гликозамингликанов Г. Протеогликанов</p>	А

184.	Какие подходы используются для получения генов из ДНК (выберите один правильный ответ)? А. Фрагментация ДНК с помощью рестриктаз Б. Синтез мРНК на матрице ДНК В. Синтез рибосомальной РНК Г. Сборка субъединиц рибосом	А
185.	Наличие сайтов рестрикции в полинуклеотидной цепи плазмид используется в генной инженерии для (выберите один правильный ответ): А. Встраивания чужеродного гена Б. Репликации плазмидной ДНК В. Транскрипции Г. Трансляции	А
186.	Молекулы нуклеиновых кислот, используемые в генной инженерии для доставки и проникновения в клетку-реципиент, называются (выберите один правильный ответ): А. Геометрическими векторами Б. Молекулярными векторами В. Векторными конструкциями Г. Искусственными гибридами	Б
187.	Плазмиды – это (выберите один правильный ответ): А. Небольшие двухцепочечные кольцевые ДНК бактерий, существующие и реплицирующиеся отдельно от хромосомной ДНК Б. Структурный компонент клеточной стенки грамотрицательных бактерий. В. Структурный компонент фагового капсида Г. Небольшие одноцепочечные кольцевые молекулы ДНК бактериофагов	А
188.	По своему строению плазмиды представляют собой (выберите один правильный ответ): А. Линейную молекулу одноцепочечной РНК Б. Линейную молекулу двухцепочечной ДНК В. Кольцевую молекулу двухцепочечной ДНК Г. Гибридную молекулу ДНК-РНК	В
189.	Плазмиды могут быть использованы в генной инженерии в качестве (выберите один правильный ответ): А. Матрицы для синтеза ДНК Б. Матрицы для синтеза РНК В. ДНК-зонда Г. Молекулярного вектора	Г
190.	Наличие сайтов рестрикции в полинуклеотидной цепи плазмид используется в генной инженерии для (выберите один правильный ответ): А. Встраивания чужеродного гена Б. Репликации плазмидной ДНК В. Транскрипции Г. Трансляции	А

191.	Какая функциональная группа должна обязательно присутствовать на 3'-конце разрезанной плазмиды для присоединения чужеродной ДНК (выберите один правильный ответ)? А. Остаток фосфорной кислоты Б. Остаток аминокислоты В. Аминогруппа Г. Гидроксильная группа	Г
192.	Плазмиды не являются: А. Мобильными генетическими элементами Б. Кольцевыми молекулами ДНК В. Молекулярными векторами Г. Составными компонентами ядерного генома	Г
193.	Перечислите требования к векторным конструкциям (выберите все правильные ответы): А. Большие размеры вектора Б. Небольшие размеры вектора В. Наличие маркерных генов Г. Отсутствие маркерных генов	Б, В
194.	К требованиям, предъявляемым к векторным конструкциям, не относится (выберите один правильный ответ): А. Способность чужеродного гена реплицироваться Б. Способность чужеродного гена амплифицироваться В. Способность чужеродного гена экспрессироваться Г. Отсутствие регуляторных участков	Г
195.	Какие типы маркерных генов вы знаете (выберите все правильные ответы)? А. Индуктивный Б. Селективный В. Репортерный Г. Регуляторный	Б, В
196.	Какие гены используются в качестве селективных в составе искусственной плазмиды pBR322 (выберите все правильные ответы)? А. ori Б. tet В. amp Г. EcoRI	Б, В
197.	Наличие сайтов рестрикции в составе плазмиды помогает (выберите все правильные ответы): А. Модифицировать плазмиду Б. Разрезать плазмидную ДНК В. Встраивать чужеродный ген в плазмиду Г. Инициировать репликацию плазмидной ДНК	А, Б, В
198.	Какова судьба плазмиды, введенной в бактериальную клетку (выберите один правильный ответ)? А. Встраивается в бактериальный геном	В

	<p>Б. Фрагментируется и деградирует</p> <p>В. Самостоятельно реплицируется</p> <p>Г. Вызывает деградацию бактериального генома</p>	
199.	<p>Плазмиды – это (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Небольшие двухцепочечные кольцевые ДНК бактерий, существующие и реплицирующиеся отдельно от хромосомной ДНК</p> <p>Б. Структурный компонент клеточной стенки грамотрицательных бактерий.</p> <p>В. Структурный компонент фагового капсида</p> <p>Г. Небольшие одноцепочечные кольцевые молекулы ДНК бактериофагов</p>	А
200.	<p>По своему строению плазмиды представляют собой (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Линейную молекулу одноцепочечной РНК</p> <p>Б. Линейную молекулу двухцепочечной ДНК</p> <p>В. Кольцевую молекулу двухцепочечной ДНК</p> <p>Г. Гибридную молекулу ДНК-РНК</p>	В
201.	<p>Плазмиды могут быть использованы в генной инженерии в качестве (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Матрицы для синтеза ДНК</p> <p>Б. Матрицы для синтеза РНК</p> <p>В. ДНК-зонда</p> <p>Г. Молекулярного вектора</p>	Г
202.	<p>Полинуклеотидная цепь плазмид не содержит (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Гены устойчивости к антибиотикам</p> <p>Б. Сайты рестрикции</p> <p>В. Сайт начала репликации</p> <p>Г. Аминокислоты</p>	Г
203.	<p>Зона полилинкера на плазмидном векторе необходима для:</p> <p>a. репликации вектора</p> <p>b. отбора колоний, образуемых клетками, в которые проник вектор</p> <p>c. большей частоты включения вектора</p> <p>d. включения вставки в состав вектора</p>	d
204.	<p>Способ введения в клетку чужеродной ДНК, заключенной в липосому, называется (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Липофекцией</p> <p>Б. Липолизом</p> <p>В. Липогенезом</p> <p>Г. Эмульгированием липидов</p>	А
205.	<p>Способ введения чужеродного гена в эукариотические клетки называется (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Трансдукция</p> <p>Б. Трансформация</p> <p>В. Трансфекция</p> <p>Г. Конъюгация</p>	В

206.	Перенос бактериальной ДНК из одной клетки в другую бактериофагами или вирусами называется (выберите один правильный ответ): А. Трансфекцией Б. Трансдукцией В. Трансформацией Г. Транскрипцией	Б
207.	Физический способ введения ДНК в клетку с помощью стеклянной микропипетки под микроскопом с увеличением в 50-200 раз называется (выберите один правильный ответ): А. Оптическая трансфекция Б. Липофекция В. Микроинъекция Г. Электропорация	В
208.	Физический метод, при котором молекула ДНК прикрепляется к частицам золота и выстреливается под высоким давлением, называется (выберите один правильный ответ): А. Баллистическая трансфекция Б. Сонопорация В. Импаофекция Г. Эндоцитоз	А
209.	Сонопорацией называется (выберите один правильный ответ): А. метод переноса чужеродной ДНК в клетки с помощью ультразвука Б. метод переноса чужеродной ДНК в клетки под действием электрического тока В. механический перенос чужеродной ДНК через мембрану Г. обстрел клетки из «генной пушки»	А
210.	Электропорацией называется (выберите один правильный ответ): А. метод переноса чужеродной ДНК в клетки с помощью ультразвука Б. метод переноса чужеродной ДНК в клетки под действием электрического тока В. механический перенос чужеродной ДНК через мембрану Г. обстрел клетки из «генной пушки»	Б
211.	Липофекция – это: А. метод переноса чужеродной ДНК в клетки с помощью ультразвука Б. метод переноса чужеродной ДНК в клетки под действием электрического тока В. метод переноса чужеродной ДНК в клетки с помощью липосом Г. обстрел клетки из «генной пушки»	В
212.	Состояние клетки, при котором возможна трансформация, называется (выберите один правильный ответ): А. Потентностью Б. Трансформирующей способностью В. Компетентностью Г. Трансформируемостью	В
213.	Какой из следующих подходов используется для отбора (селекции) генетически модифицированных организмов (выберите один правильный ответ)? А. Фрагментация ДНК с помощью рестриктаз	Г

	<p>Б. Амплификация гена методом ПЦР</p> <p>В. Создание геномных библиотек</p> <p>Г. Выращивание клеток в среде, содержащей селективные маркеры</p>	
214.	<p>Что неверно в отношении репортерных генов (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Присоединяются к регуляторным участкам для изучения экспрессии генов</p> <p>Б. Помещаются после промотора гена</p> <p>В. Кодировать белки, нехарактерные для изучаемого организма</p> <p>Г. Помещаются внутри другого гена</p>	Г
215.	<p>Ген зеленого флуоресцентного белка (GFP) является (выберите все правильные ответы):</p> <p>А. Маркерным</p> <p>Б. Селективным</p> <p>В. Репортерным</p> <p>Г. Регуляторным</p>	А, В
216.	<p>Какой метод может быть использован для селекции трансформированных бактериальных клеток (выберите все правильные ответы)?</p> <p>А. Выращивание в твердой питательной среде с антибиотиком</p> <p>Б. Выращивание в агаре, содержащем хромогенный субстрат</p> <p>В. Высевание на истощенную питательную среду</p> <p>Г. Электрофорез в агарозном геле</p>	А, Б
217.	<p>Бактериальные клетки трансформированы путем введения плазмиды со встроенной в ген tet чужеродной ДНК. Перечислите характеристики таких клеток (выберите все правильные ответы).</p> <p>А. Содержат гибридные плазмиды со встроенным чужеродным геном</p> <p>Б. Устойчивы к тетрациклину</p> <p>В. Устойчивы к ампициллину</p> <p>Г. Чувствительны к тетрациклину</p>	А, В, Г
218.	<p>На действии какого фермента основан метод бело-голубой селекции (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. β-галактозидазы</p> <p>Б. глюкуронидазы</p> <p>В. нуклеотидилтрансферазы</p> <p>Г. люциферазы</p>	А
219.	<p>Набор фрагментов ДНК всего генома одного организма, встроенных в вектор и введенных в клетку хозяина с целью хранения, называются (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Геномная библиотека</p> <p>Б. Векторная конструкция</p> <p>В. Библиотека спектров</p> <p>Г. ДНК-клон</p>	А
220.	<p>Поиск конкретных фрагментов ДНК геномной библиотеки и идентификация клонов клеток, несущих их, называется (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Блоттинг</p>	Б

	Б. Скрининг В. Процессинг Г. Сплайсинг	
221.	Какие радиоактивные метки могут использоваться для создания ДНК-зонда (выберите все правильные ответы)? А. Люциферин Б. Биотин В. ³² P Г. ³³ P	В, Г
222.	Соединение в условиях <i>in vitro</i> двух разных одноцепочечных ДНК по принципу комплементарности называется (выберите один правильный ответ): А. Гибридизация ДНК Б. Секвенирование ДНК В. Репликация ДНК Г. Транскрипция	А
223.	Какие виды гибридизации нуклеиновых кислот существуют (выберите все правильные ответы)? А. ДНК-ДНК Б. ДНК-РНК В. РНК-РНК Г. РНК-ДНК	А, Б, В, Г
224.	Какой показатель влияет на эффективность гибридизации нуклеиновых кислот (выберите все правильные ответы)? А. Степень комплементарности Б. Длина полинуклеотидной цепи В. Нуклеотидный состав Г. Количество ГЦ-богатых участков	А, В, Г
225.	При какой температуре происходит отжиг (выберите один правильный ответ)? А. 36-38 °С Б. 62-65 °С В. 72-74 °С Г. 94-96 °С	Б
226.	09-20 На каком этапе гибридизации нуклеиновых кислот добавляют ДНК-зонд (выберите один правильный ответ)? А. Денатурации Б. Отжига В. Элонгации Г. Детекции	Б
227.	Метод переноса нуклеиновых кислот или белков на нитроцеллюлозную или нейлоновую мембрану называется (выберите один правильный ответ): А. Скрининг Б. Сплайсинг В. Процессинг	Г

	Г. Блоттинг	
228.	Разновидность блоттинга, предназначенная для определения ДНК в образце, называется (выберите один правильный ответ): А. Саузерн-блоттинг Б. Нозерн-блоттинг В. Вестерн-блоттинг Г. Истерн-блоттинг	А
229.	Разновидность блоттинга, предназначенная для определения белка в образце, называется (выберите один правильный ответ): А. Саузерн-блоттинг Б. Нозерн-блоттинг В. Вестерн-блоттинг Г. Истерн-блоттинг	В
230.	Саузерн-блоттинг проводится в сочетании с разделением фракций ДНК, различающихся по длине, с помощью метода (выберите один правильный ответ): А. Электрофореза в агарозном геле Б. Гель-фильтрации В. Аффинной хроматографии Г. Преципитации	А
231.	Расположите в логической последовательности этапы скрининга геномной библиотеки (выберите все правильные ответы). А. Лизис клеток и выделение ДНК Б. Выращивание колоний трансформированных клеток в агаре В. Блоттинг Г. Гибридизация ДНК Д. Электрофорез в агарозном геле БАДВГ АДГВБ БАГВД ДБАВГ	А
232.	Расположите в логической последовательности этапы скрининга геномной библиотеки: А. Гибридизация ДНК Б. Визуализация колоний путем окрашивания или флуоресцентной микроскопии В. Денатурация ДНК Г. Отмывка от негибридизовавшейся ДНК ВАГБ ГВБА АВГБ ВАБГ	А
233.	Какой способ используется для визуализации ДНК-гибридов, образующихся с использованием радиоактивно меченого ДНК-зонда (выберите один правильный ответ)? А. Хемилюминесценция	В

	<p>Б. Детекция интенсивности флуоресценции</p> <p>В. Радиоавтография</p> <p>Г. Гистохимическое окрашивание</p>	
234.	<p>Метод гибридизации <i>in situ</i> с использованием флуоресцентно меченых молекул называется (выберите один ответ):</p> <p>А. Флуоресцентная гибридизация <i>in situ</i> (FISH)</p> <p>Б. Гистохимическая гибридизация</p> <p>В. Цитогенетическая гибридизация</p> <p>Г. Иммуногистохимическая гибридизация</p>	А
235.	<p>Флуоресцентная гибридизация <i>in situ</i> используется для (выберите один ответ):</p> <p>А. Определения мРНК в тканях</p> <p>Б. Изучения уровня экспрессии генов</p> <p>В. Определения нуклеотидной последовательности ДНК</p> <p>Г. Изучения активности гена при физиологических и патологических состояниях</p> <p>Д. Верно все перечисленное</p>	Д
236.	<p>Секвенирование нуклеиновых кислот – это (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Синтез нуклеиновых кислот</p> <p>Б. Гидролиз нуклеиновых кислот</p> <p>В. Определение нуклеотидной последовательности</p> <p>Г. Изучение способности ДНК связываться с белками</p>	В
237.	<p>К методам секвенирования ДНК не относится (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Метод Сэнгера</p> <p>Б. Метод Максама-Гилберта</p> <p>В. Пиросеквенирование</p> <p>Г. Полимеразная цепная реакция</p>	Г
238.	<p>Метод Сэнгера используется для (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Извлечения гена из клетки</p> <p>Б. Введения гена в клетку</p> <p>В. Секвенирования ДНК</p> <p>Г. Синтеза ДНК на матрице РНК</p>	В
239.	<p>В скольких пробирках проводят классический вариант метода Сэнгера (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Одной</p> <p>Б. Двух</p> <p>В. Трех</p> <p>Г. Четырех</p>	Г
240.	<p>Какое структурное свойство 2',3'-дидезоксинуклеотидтрифосфатов (ddNTP) обуславливает их использование в методе Сэнгера (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Содержат гидроксильную группу как в 3'-, так и 2'-положении</p> <p>Б. Не содержат гидроксильной группы в 2'-положении</p>	В

	В. Не содержат гидроксильной группы как в 2'-, так и 3'-положении Г. Содержат гидроксильную группу в 3'-положении	
241.	Использование при синтезе дочерней цепи ДНК 2',3'-дидезоксинуклеотидтрифосфата (ddNTP), у которого отсутствует гидроксильная группа в 3'-положении, приводит к (выберите один правильный ответ): А. Прекращению синтеза Б. Ускорению синтеза В. Удлинению цепи ДНК Г. Связыванию праймера	А
242.	Матрица, подвергающаяся секвенированию методом Сэнгера, имеет последовательность 3'-ТТАGAGCCTCGGAAT-5'. Какое количество продуктов, содержащих на 3'-конце ddT, образуется (выберите один правильный ответ)? А. Один Б. Четыре В. Восемь Г. Двенадцать	Б
243.	Матрица, подвергающаяся секвенированию методом Сэнгера, имеет последовательность 3'-ТТАGAGCCTCGGAAT-5'. Какое количество продуктов, содержащих на 3'-конце ddG, образуется (выберите один правильный ответ)? А. Три Б. Пять В. Семь Г. Десять	А
244.	Как нужно провести электрофорез образовавшихся продуктов в классическом варианте метода Сэнгера для определения последовательности исходной матрицы (выберите один правильный ответ)? А. Нужно смешать продукты разных пробирок с матрицей Б. Нужно предварительно смешать продукты разных пробирок В. Нужно провести разделение продуктов, полученных в разных пробирках, в разных дорожках геля. Г. Нужно нанести продукты, полученные в разных пробирках на одну и ту же дорожку геля	В
245.	Какой способ визуализации продуктов используют в классическом варианте метода Сэнгера (выберите один правильный ответ)? А. Регистрацию интенсивности флуоресценции Б. Радиоавтографию В. Гистохимический анализ Г. С помощью меченых антител	Б
246.	При проведении автоматического секвенирования по Сэнгеру образовавшиеся продукты регистрируются с помощью (выберите один правильный ответ): А. Детектирования пиков флуоресценции	А

	<p>Б. Радиоавтографии В. Интенсивности люминесцентного свечения Г. Интенсивности окрашивания</p>	
247.	<p>Используется ли компьютерная обработка данных при автоматическом секвенировании по Сэнгеру (выберите один правильный ответ)? А. Не используется Б. Используется В. Используется только для коротких последовательностей Г. Используется только на начальных этапах</p>	Б
248.	<p>Как называется прибор для автоматического секвенирования по Сэнгеру (выберите один правильный ответ)? А. Амплификатор Б. Анализатор В. Секвенатор Г. Термоциклер</p>	В
249.	<p>Реакция синтеза полинуклеотидной цепи ДНК может быть записана в виде: ДНК-полимераза: $(DNA)_n + dNTP \rightarrow (DNA)_{n+1} + PPi$. На регистрации какого из продуктов реакции основан метод пиросеквенирования (выберите один правильный ответ)? А. Олигонуклеотида Б. Полинуклеотида В. Пирофосфата Г. Фосфорной кислоты</p>	В
250.	<p>Какие ферменты нужны для пиросеквенирования ДНК (выберите один правильный ответ)? А. ДНК-полимераза Б. АТФ-сульфурилаза В. Люцифераза Г. Все перечисленные</p>	Г
251.	<p>Апираза, используемая при пиросеквенировании, катализирует реакцию (выберите один правильный ответ): А. Присоединения нуклеозидмонофосфатов к 3'-концу растущей полинуклеотидной цепи Б. Окисления люциферина в оксилуциферин В. Образования АТФ из аденозинфосфосульфата и пирофосфата Г. Гидролиза НТФ до НМФ и двух молекул фосфорной кислоты</p>	Г
252.	<p>Сечение хемилюминесценции, регистрируемое при пиросеквенировании ДНК, обусловлено реакцией (выберите один правильный ответ): А. Окисления люциферина в оксилуциферин в присутствии АТФ Б. Гидролиза АТФ до АМФ и двух молекул фосфорной кислоты В. Гидролиза дНТФ до дНМФ и двух молекул фосфорной кислоты Г. Синтеза растущей полинуклеотидной цепи</p>	А
253.	<p>08-34. При пиросеквенировании ДНК количество пирофосфата пропорционально интенсивности свечения оксилуциферина, потому что (выберите один правильный ответ):</p>	Б,Г

	<p>А. Пирофосфат гидролизуется до двух молекул фосфорной кислоты</p> <p>Б. Пирофосфат используется для синтеза АТФ, который необходим для окисления люциферина в оксилуциферин</p> <p>В. Пирофосфат образуется при гидролизе АТФ</p> <p>Г. Пирофосфат образуется при синтезе растущей цепи ДНК</p>	
254.	<p>Метод shotgun-секвенирования предусматривает (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Создание геномных библиотек</p> <p>Б. Амплификацию и фрагментацию ДНК</p> <p>В. Секвенирование каждого фрагмента ДНК</p> <p>Г. Все перечисленное</p>	Г
255.	<p>Какие подходы повышают эффективность сборки секвенированных фрагментов (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Биоинформатические</p> <p>Б. Экспериментальные</p> <p>В. Генноинженерные</p> <p>Г. Геномные</p>	А
256.	<p>Секвенирование нового поколения иначе называют (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Низкопроизводительным секвенированием</p> <p>Б. Пиросеквенированием</p> <p>В. Высокопроизводительным секвенированием</p> <p>Г. Shotgun секвенированием</p>	В
257.	<p>Секвенирование следующего поколения считается высокопроизводительным, потому что (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Позволяет секвенировать более длинные последовательности</p> <p>Б. Обеспечивает более высокую скорость секвенирования</p> <p>В. Обеспечивает быструю сборку секвенированных фрагментов</p> <p>Г. Все перечисленное</p>	Г
258.	<p>Как называется технология секвенирования нового поколения, основанная на регистрации протонов (выберите все правильные ответы)?</p> <p>А. IonTorrent</p> <p>Б. pH-индуцированное секвенирование</p> <p>В. Chip-Seq</p> <p>Г. Illumina</p>	А, Б
259.	<p>Какой из перечисленных методов НЕ относится к методам секвенирования ДНК нового поколения?</p> <p>a. пиросеквенирование</p> <p>b. секвенирование синтезом</p> <p>c. полупроводниковое секвенирование</p> <p>d. секвенирование по Сэнгеру</p>	d
260.	<p>Система секвенирования Ion Torrent основана на принципе:</p> <p>a. пиросеквенирования</p> <p>b. SBS (sequencing-by-synthesis)</p> <p>c. ионной полупроводимости</p> <p>d. секвенирования на основе лигирования</p>	c

261.	<p>Главным преимуществом систем секвенирования третьего поколения является возможность:</p> <p>a. «прочитать» одновременно сразу несколько участков генома</p> <p>b. значительно увеличить количество считываемых аминокислот</p> <p>c. одинаково эффективно осуществлять секвенирование ДНК и секвенирование белка</p> <p>d. отсутствие расходных материалов</p>	a
262.	<p>Область прокариотического промотора «-10» называется (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. ТАТА-бокс</p> <p>Б. ААТА-бокс</p> <p>В. ТТАТ-бокс</p> <p>Г. АТАТ-бокс</p>	А
263.	<p>Какая субъединица РНК-полимеразы связывается с промотором (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. σ</p> <p>Б. α</p> <p>В. β</p> <p>Г. β'</p>	А
264.	<p>Сайт инициации репликации (ориджин репликации) (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Верно все</p> <p>Б. Является абсолютно необходимым элементом плазмидного вектора</p> <p>В. Обеспечивает автономную инициацию репликации плазмиды</p> <p>Г. Состоит из легкоплавкой АТ-богатой последовательности ДНК</p>	А
265.	<p>Примерами систем зависимости от плазмид (plasmid addiction systems) являются (выберите все верные ответы):</p> <p>А. Система токсинов/антитоксинов</p> <p>Б. Система ауксотрофного метаболического дополнения</p> <p>В. Бело-голубая селекция</p> <p>Г. Устойчивость к антибиотикам</p>	А,Б
266.	<p>Экспрессионная кассета в качестве обязательных элементов содержит (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Все перечисленное</p> <p>Б. Промотор</p> <p>В. Сайт связывания рибосом</p> <p>Г. Множественный клонирующий сайт</p> <p>Д. Последовательность терминации транскрипции</p>	А
267.	<p>К какому участку оперона присоединяется РНК-полимераза (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Промотору</p> <p>Б. Терминатору</p> <p>В. Гену-оператору</p> <p>Г. Структурному гену</p>	А
268.	<p>Применение антибиотиков в качестве маркеров селекции для производства терапевтических рекомбинантных белков имеет ограничения в связи с (выберите все верные ответы):</p> <p>А. Возможными аллергическими реакциями</p> <p>Б. Усложнением очистки</p>	А,Б,В

	<p>В. Удорожением производства</p> <p>Г. Не имеет ограничений</p>	
269.	<p>Регуляторная функция оперона осуществляется на стадии (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Транскрипции</p> <p>Б. Трансляции</p> <p>В. Репликации</p> <p>Г. Постоянно</p>	А
270.	<p>Терминатор – это (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Последовательность нуклеотидов ДНК, узнаваемая РНК-полимеразой как сигнал к прекращению транскрипции</p> <p>Б. Структурный ген</p> <p>В. Регуляторный ген</p> <p>Г. Белок, отвечающий за регуляцию транскрипции</p>	А
271.	<p>Ген какого фермента не входит в структуру лактозного оперона (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Лактазы</p> <p>Б. β-галактозидазы</p> <p>В. β-галактозидпермеазы</p> <p>Г. β-галактозидтрансацилазы</p>	А
272.	<p>Лактоза по отношению к работе лактозного оперона является (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Индуктором</p> <p>Б. Репрессором</p> <p>В. Активатором</p> <p>Г. Ингибитором</p>	А
273.	<p>Какое условие должно соблюдаться для включения лактозного оперона (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Глюкозы нет, лактоза есть</p> <p>Б. Глюкоза есть, лактоза есть</p> <p>В. Глюкоза есть, лактозы нет</p> <p>Г. Глюкозы нет, лактозы нет</p>	А
274.	<p>Оператор – это (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Участок ДНК, с которым связывается репрессор</p> <p>Б. Участок ДНК, взаимодействующий с РНК-полимеразой</p> <p>В. Регуляторный белок, взаимодействующий с РНК-полимеразой</p> <p>Г. Нуклеотид, с которого начинается транскрипция</p>	А
275.	<p>Что относится к преимуществам использования <i>E.coli</i> для получения рекомбинантных белков (выберите все верные ответы)?</p> <p>А. Быстрый рост культуры</p> <p>Б. Низкая стоимость ферментации</p> <p>В. Возможность получать белки размером более 100 кДа</p> <p>Г. Получение 90% белков в растворимой форме</p>	А,Б
276.	<p>Тельца включения – это</p> <p>А. Мелкие кристаллические частицы агрегированного белка</p> <p>Б. Комплексы ферментов с их субстратами</p> <p>В. Мицеллярные формы белка</p> <p>Г. Многосубъединичные белки</p>	А
277.	<p>Белок в тельцах включения (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Находится в денатурированном состоянии</p>	А

	Б. Солюбилизован В. Сохраняет нативную структуру Г. Находится в комплексе с ДНК	
278.	После получения целевого белка в виде телец включения требуется его (выберите все верные ответы): А. Солюбилизация Б. Ренатурация В. Денатурация Г. Включение в комплекс с ДНК	А,Б
279.	ИПТГ по отношению к системе lac-промотора является (выберите один правильный ответ): А. Неметаболизируемым индуктором Б. Метаболизируемым индуктором В. Активатором Г. Регулятором	А
280.	Белки теплового шока (выберите все верные ответы): А. Вырабатываются организмом в ответ на повышение температуры Б. Обеспечивают клетке нечувствительность к повышению температуры В. Способствуют выживаемости клеток в стрессовых условиях Г. Вызывают программируемую гибель клетки при высоких температурах	А,Б,В
281.	Секреция белков из цитоплазмы опосредуется (выберите один правильный ответ): А. Сигнальными пептидами Б. Белками теплового шока В. Шаперонами Г. Белками-регуляторами	А
282.	Экспрессия в клетке белка бактериоцина (выберите все верные ответы): А. Повышает проницаемость клеточных мембран Б. Способствует секреции белков из клетки В. Понижает проницаемость клеточных мембран Г. Приводит к гибели клетки	А,Б
283.	Что не относится к способам оптимизации экспрессии белка без изменения последовательности гена (выберите один правильный ответ): А. Кодонная оптимизация Б. Подбор оптимального штамма-продуцента В. Изменение температуры культивирования Г. Подбор экспрессионной плазмиды	А
284.	Какие подходы к оптимизации экспрессии белка не включают изменение последовательности гена (выберите все верные ответы)? А. Подбор температуры культивирования Б. Выбор оптимального штамма-продуцента В. Применение аффинных тэгов Г. Кодонная оптимизация последовательности	А,Б
285.	Понижение температуры культивирования приводит к (выберите один правильный ответ): А. Снижению скорости биосинтеза белка Б. Увеличению агрегации белка В. Быстрой деградации белка Г. Ускорению накопления продукта целевого гена	А

286.	<p>В чем преимущества использования аутоиндукционной культуральной среды (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Не требуется отдельного добавления индуктора</p> <p>Б. Обеспечивается низкая плотность культуры</p> <p>В. Возможно проводить культивирование при пониженной температуре</p> <p>Г. Возможно проводить культивирование в анаэробных условиях</p>	А
287.	<p>Что является недостатком питательных сред, содержащих лактозу (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Наличие базальной экспрессии гена до индукции</p> <p>Б. Медленный рост культуры</p> <p>В. Слишком быстрый рост культуры</p> <p>Г. Отсутствие экспрессии гена</p>	А
288.	<p>Применение плазмид с высокой копийностью может вызывать (выберите все верные ответы):</p> <p>А. Увеличение метаболической нагрузки на клетку</p> <p>Б. Деградацию белка вследствие запуска шоковых протеаз</p> <p>В. Быстрый рост клеток</p> <p>Г. Блокирование работы промотора</p>	А,Б
289.	<p>При коэкспрессии двух белков в разных плаزمидях должно соблюдаться условие (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Плазмиды должны иметь разные селективные маркеры</p> <p>Б. Плазмиды должны иметь одинаковые ориджины репликации</p> <p>В. Ориджины репликации должны быть разными, а селективный маркер одинаковый</p> <p>Г. Селективные маркеры должны быть разными, а ориджин репликации одинаковый</p>	А
290.	<p>Наличие кластеров из редких кодонов может приводить к (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Ошибкам при трансляции белка</p> <p>Б. Ошибкам при транскрипции</p> <p>В. Образованию шпилек в структуре мРНК</p> <p>Г. Денатурации белка</p>	А
291.	<p>К приемам инженерии последовательности гена не относятся (выберите все верные ответы):</p> <p>А. Подбор штамма-продуцента</p> <p>Б. Подбор экспрессионной плазмиды</p> <p>В. Кодонная оптимизация</p> <p>Г. Применение аффинных тэгов</p>	А,Б
292.	<p>Какие подходы к оптимизации экспрессии белка включают изменение последовательности гена (выберите все верные ответы)?</p> <p>А. Применение аффинных тэгов</p> <p>Б. Кодонная оптимизация последовательности</p> <p>В. Подбор температуры культивирования</p> <p>Г. Выбор оптимального штамма-продуцента</p>	А,Б
293.	<p>Для предотвращения образования шпилек на 5'-конце мРНК проводится (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Замена G- и C-содержащих кодонов на A- и T-содержащие кодоны без изменения кодируемых аминокислот</p> <p>Б. Равномерная замена пиримидиновых оснований на пуриновые по всему гену</p>	А,Б

	<p>В. Замена всех оснований G и C на 5'-конце гена на основания A и T</p> <p>Г. Замена всех оснований G и C на 3'-конце гена на основания A и T</p>	
294.	<p>Образование шпилек на 5'-конце мРНК приводит к:</p> <p>А. Остановке трансляции</p> <p>Б. Остановке транскрипции</p> <p>В. Усилению экспрессии гена</p> <p>Г. Ускоренной трансляции</p>	А
295.	<p>Последовательность 6His-tag включают в последовательность рекомбинантного белка для (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Облегчения процедуры очистки целевого белка</p> <p>Б. Повышения растворимости целевого белка</p> <p>В. Понижения растворимости целевого белка</p> <p>Г. Правильной укладки целевого белка</p>	А
296.	<p>Рекомбинантный белок, содержащий на конце последовательность из 6 остатков гистидина, может быть легко очищен с помощью (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Никель-аффинной хроматографии</p> <p>Б. Гель-фильтрации</p> <p>В. Ионообменной хроматографии</p> <p>Г. Гель-электрофореза</p>	А
297.	<p>Получение целевого продукта в составе более крупного химерного белка может обеспечить (выберите все верные ответы):</p> <p>А. Защиту от протеолитической деградции в клетке-производителе</p> <p>Б. Повышение растворимости продукта</p> <p>В. Снижение секреции белка из клетки</p> <p>Г. Ускоренную трансляцию белка</p>	А,Б
298.	<p>Почему при получении продукта в составе химерного белка <i>E. coli</i> линкер между целевым продуктом и дополнительной последовательностью должен содержать сайт расщепления небактериальной протеазой (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Чтобы избежать расщепления химерного белка в клетке производителя</p> <p>Б. Чтобы легко отщепить продукт от дополнительной последовательности непосредственно в клетке-производителе</p> <p>В. Чтобы добиться увеличения времени жизни химерного белка</p> <p>Г. Чтобы добиться высокой биологической активности белка</p>	А
299.	<p>Каким параметрам должны соответствовать рекомбинантные белки – фармацевтические препараты (выберите один правильный ответ)?</p> <p>А. Верно все перечисленное</p> <p>Б. Нетоксичность</p> <p>В. Отсутствие иммуногенности</p> <p>Г. Максимальная очистка от белков клетки-хозяина</p>	А
300.	<p>Для предотвращения образования шпилек на 5'-конце мРНК проводится (выберите один правильный ответ):</p> <p>А. Замена G- и C-содержащих кодонов на A- и T-содержащие кодоны без изменения кодируемых аминокислот</p> <p>Б. Равномерная замена оснований G и C на A и T по всему гену</p> <p>В. Замена всех оснований A и T на 5'-конце гена на основания G и C</p> <p>Г. Замена всех оснований G и C на 5'-конце гена на основания A</p>	А

и Т

1.2 Вопросы с открытым ответом

	Вопрос	Эталон ответа
1.	В генетической инженерии остаток фосфорной кислоты на 5'-конце ДНК может быть удален с помощью фермента, называемого.....	Щелочная фосфатаза
2.	В генетической инженерии остаток фосфорной кислоты может быть введен с помощью фермента, называемого.....	Полинуклеотидкиназа
3.	Какое количество водородных связей образуется между парой оснований А и Т?	2
4.	Какое количество водородных связей образуется между парой оснований Г и Ц?	3
5.	Метилирование азотистых оснований осуществляют ферменты.....	Метилтрансферазы
6.	Какая модификация ДНК происходит по участкам CpG-островков?	Метилирование
7.	Гиперметилирование CpG-островков в промоторном участке гена приводит к его	Супрессии
8.	Какая группа содержится на 3'-конце нуклеиновых кислот?	Гидроксильная
9.	Какой концентрации двухцепочечной ДНК соответствует 1 единица оптической плотности?	50 мкг/мл
10.	Какой процент дцДНК денатурирует при температуре плавления?	50%
11.	Участок ДНК, содержащий сайт инициации репликации, называется.....	Репликон
12.	Синтез РНК-прайма осуществляет фермент.....	РНК-полимераза
13.	Какой активностью в дополнение к полимеразной может обладать ДНК-полимераза?	Экзонуклеазной
14.	Участок ДНК, узнаваемый ДНК-зависимой РНК-полимеразой, называется.....	Промотор
15.	Функциональная единица бактериального генома, содержащая совместно регулируемые гены, называется.....	Оперон

16.	Вырезание интронов из последовательности мРНК называется.....	Сплайсинг
17.	Сайт-специфические эндонуклеазы, способные узнавать и гидролизовать определенные нуклеотидные последовательности ДНК, чаще всего коротко называют.....	Рестриктазы
18.	Эндонуклеазы рестрикции какого класса являются инструментом генной инженерии?	2
19.	Как называются специфические последовательности нуклеотидов в ДНК, которые узнаются и разрезаются рестриктазами класса II?	Палиндромы
20.	Какая химическая модификация азотистых оснований в ДНК бактерий защищает сайты от разрезания эндонуклеазами рестрикции?	Метилирование
21.	Оптимальным значением pH для активности щелочной фосфатазы является.....	8
22.	Для введения радиоактивной метки ^{32}P или ^{33}P в полинуклеотидную цепь нужно сначала удалить остаток фосфорной кислоты с 5'-конца. Какой фермент для этого используется?	Щелочная фосфатаза
23.	Какой фермент используется в генной инженерии для сшивания фрагментов ДНК?	Лигаза
24.	Что осуществляют с помощью метода Сэнгера?	Секвенирование ДНК
25.	Сколько пробирок нужно для проведения классического варианта метода Сэнгера?	4
26.	Матрица, подвергающаяся секвенированию методом Сэнгера, имеет последовательность 3'-TTAGAGCCTCGGAAT-5'. Какое количество продуктов, содержащих на 3'-конце ddT, образуется?	4
27.	Реакция синтеза полинуклеотидной цепи ДНК может быть записана в виде: ДНК-полимераза: $(\text{DNA})_n + \text{dNTP} \rightarrow (\text{DNA})_{n+1} + \text{PPi}$. Как называется продукт реакции, на регистрации которого основан метод пиросеквенирования?	Пирофосфат
28.	Какой фермент, используемый при пиросеквенировании, катализирует реакцию окисления люциферина в оксилуциферин в присутствии АТФ?	Люцифераза

29.	В эксперименте амплификацию фрагментов ДНК проводят с использованием метода	ПЦР
30.	Для проведения какого метода используется прибор, называемый «термоциклер»?	ПЦР
31.	Как называется первый этап ПЦР?	Денатурация
32.	Снижение температуры после денатурации ДНК при проведении ПЦР называется.....	Отжиг
33.	Во сколько раз увеличивается количество копий ДНК в результате одного цикла ПЦР?	В 2 раза
34.	Какой метод используют для идентификации продуктов ПЦР?	Электрофорез
35.	Короткие олигонуклеотиды с пришитыми флуоресцентным красителем и гасителем, используемые при проведении ПЦР в реальном времени, называются.....	Зонды
36.	Небольшие двухцепочечные кольцевые ДНК бактерий, существующие и реплицирующиеся отдельно от хромосомной ДНК, называются.....	Плазмиды
37.	Способ введения в клетку чужеродной ДНК, заключенной в липосому, называется.....	Липофекция
38.	Способ введения чужеродного гена в эукариотические клетки называется.....	Трансфекция
39.	Перенос бактериальной ДНК из одной клетки в другую бактериофагами или вирусами называется.....	Трансдукция
40.	Метод переноса чужеродной ДНК в клетки с помощью липосом называется.....	Липофекция
41.	Состояние клетки, при котором возможна трансформация, называется.....	Компетентность
42.	Поиск конкретных фрагментов ДНК в геномной библиотеке и идентификация клонов клеток, их несущих, называется.....	Скрининг
43.	Соединение в условиях <i>in vitro</i> двух разных одноцепочечных ДНК по принципу комплементарности называется.....	Гибридизация
44.	Расположите в логической последовательности этапы скрининга, основанного на гибридизации ДНК	АГВБ

	(приведите последовательность букв без пробелов и запятых): А. Денатурация ДНК Б. Детекция продуктов В. Образование двухцепочечного гибрида Г. Добавление ДНК-зонда	
45.	Метод переноса нуклеиновых кислот или белков на нитроцеллюлозную или нейлоновую мембрану называется.....	Блоттинг
46.	Какая субъединица РНК-полимеразы связывается с промотором?	Сигма
47.	Лактоза по отношению к работе лактозного оперона является.....	Индуктором
48.	Участок ДНК, с которым связывается репрессор, называется.....	Оператор
49.	Мелкие кристаллические частицы агрегированного белка, формирующиеся при его экспрессии в продуценте <i>E. coli</i> , называются.....	Тельца включения
50.	Рекомбинантный белок, содержащий на конце последовательность из 6 остатков гистидина, может быть легко очищен с помощью метода.....	Аффинной хроматографии

2. Вопросы для прохождения промежуточной аттестации

Вопрос 1. 5',3'-Фосфодиэфирные связи в формировании первичной структуры нуклеиновых кислот. Функциональные группы на 5'- и 3'-концах полинуклеотидных цепей и их практическое значение в генетической инженерии.

Ответ: Дает определение фосфодиэфирной связи, объясняет ее роль в формировании первичной структуры НК. Указывает типы групп на 5'- и 3'-концах НК, приводит примеры реакций с этими группами.

Вопрос 2. Денатурация и ренатурация ДНК. Температура плавления ДНК – определение, кривая плавления, зависимость температуры плавления от нуклеотидного состава. Молекулярная гибридизация.

Ответ: Дает определения денатурации и ренатурации, температуры плавления. Рисует и описывает кривую плавления, зависимость температуры плавления от нуклеотидного состава. Приводит примеры использования процесса молекулярной гибридизации в ГИ.

Вопрос 3. Методы очистки ДНК и РНК. Фенольная экстракция ДНК и РНК. Щелочной метод выделения плазмидной ДНК.

Ответ: Обосновывает необходимость очистки НК. Описывает процедуру фенольной экстракции, щелочной метод выделения плазмидной ДНК и принципы, на которых основаны данные методы.

Вопрос 4. Методы очистки ДНК и РНК. Очистка ДНК с помощью сорбентов. Метод аффинной хроматографии мРНК на олиго(dT)-целлюлозе.

Ответ: Обосновывает необходимость очистки НК. Описывает процедуру очистки ДНК с помощью сорбентов, ее преимущества. Описывает принцип метода и процедуру аффинной хроматографии мРНК на олиго(dT)-целлюлозе.

Вопрос 5. Электрофорез ДНК. Электрофоретическая подвижность, определение размеров фрагментов ДНК. Электрофоретические свойства различных форм ДНК.

Ответ: Описывает принцип метода электрофореза ДНК; на чем основано разделение фрагментов. Описывает зависимость электрофоретической подвижности от размеров фрагментов; электрофоретические свойства оцДНК, дцДНК, плазмид.

Вопрос 6. ДНК-полимеразы про- и эукариот: типы, катализируемая реакция, процессивность, термостабильность. Использование в генной инженерии.

Ответ: Описывает типы и количество ДНК-полимераз у про- и эукариот, реакции, в которых они участвуют. Дает определение процессивности. Описывает применение термостабильных полимераз в ГИ.

Вопрос 7. Транскрипция у прокариот. Строение, функционирование и регуляция активности оперона. Промотор, цистрон, ген-оператор и ген-регулятор.

Ответ: Описывает особенности транскрипции у прокариот, строение оперона, принципы функционирования и регуляции активности. Определение и функция промотора, оператора и регулятора.

Вопрос 8. Ферменты, используемые в генной инженерии. Общая характеристика и группы ферментов. ДНК-полимераза I *E. coli* и обратная транскриптаза: катализируемые реакции и виды активности.

Ответ: Описывает роль ферментов в генной инженерии. Перечисляет основные группы ферментов. Описывает реакции, катализируемые ДНК-полимеразой I и обратной транскриптазой. 3 типа активности ДНК-полимеразы I. Фрагмент Кленова и 2 типа его активности.

Вопрос 9. Ферменты генной инженерии. ДНК-лигаза и щелочная фосфатаза, Характеристика активности. Использование для вставки гена в вектор.

Ответ: Описывает реакции, катализируемые ДНК-лигазой и щелочной фосфатазой, Описывает применение ферментов для вставки гена в вектор.

Вопрос 10. Ферменты генной инженерии. Полинуклеотидкиназа, роль в введении метки и лигировании. ПолиА-полимераза и терминальная трансфераза. Характеристика активности и использование в генетической инженерии.

Ответ: Описывает реакцию, катализируемую полинуклеотидкиназой, ее применение в введении метки и лигировании. Описывает реакции, катализируемые полиА-полимеразой и терминальной трансферазой, для чего применяются.

Вопрос 11. Системы рестрикции-модификации у бактерий. Функционирование и биологическое значение. ДНК-метилтрансфераза.

Ответ: Описывает функции системы рестрикции-модификации, биологическое значение, тип активности ДНК-метилтрансферазы.

Вопрос 12. Рестриктазы типа II как инструменты генетической инженерии. Активность, классификация, способ образования названия.

Ответ: Описывает области использования рестриктаз II типа в генетической инженерии. Катализируемые реакции, способ образования названия. Распознаваемые последовательности.

Вопрос 13. Изомерия рестриктаз: неоизомеры, изоизомеры, искаудомеры. Специфичность рестриктаз. Примеры сайтов рестрикции.

Ответ: Дает определение, строение и примеры сайтов рестрикции, определения неоизомеров, изоизомеров, искаудомеров.

Вопрос 14. Крупно- и мелкощепящие рестриктазы. Частота встречаемости сайтов рестрикции. Неполная рестрикция. Использование для получения крупных рестрикционных фрагментов ДНК. Рестрикционное картирование.

Ответ: Приводит классификацию рестриктаз по размеру сайта рестрикции. Приводит формулу расчета частоты встречаемости сайтов. Объясняет, что такое неполная рестрикция, как осуществляется и для чего используется. Имеет понятие о рестрикционных картах и как их получают.

Вопрос 15. Праймеры в ПЦР: требования к выбору, температура плавления комплекса ДНК-праймер.

Ответ: Приводит понятие праймера, перечисляет требования к праймерам. Объясняет понятие температуры плавления комплекса ДНК-праймер и как на основе ее рассчитывается температура стадии отжига в ПЦР.

Вопрос 16. Термостабильные ДНК-полимеразы: источники, характеристика видов активности и процессивности. Использование в ПЦР.

Ответ: Знает происхождение термостабильных ДНК-полимераз, виды их активности; обосновывает их использование в ПЦР.

Вопрос 17. Постановка ПЦР в классическом варианте: компоненты реакционной смеси и этапы, условия проведения и продукты реакции.

Ответ: Дает формулировку понятию ПЦР. Перечисляет этапы ПЦР и компоненты реакционной смеси, рисует температурный график цикла, перечисляет возможные продукты реакции.

Вопрос 18. Математическое описание процесса амплификации при ПЦР. Детекция результатов ПЦР.

Ответ: Приводит и объясняет формулу расчета количества продукта ПЦР. Описывает процедуру детекции результатов методом электрофореза.

Вопрос 19. Этапы ПЦР. Сравнение ПЦР и репликации *in vivo*.

Ответ: Перечисляет этапы ПЦР. Последовательно сравнивает этапы ПЦР и репликации *in vivo*, перечисляет общее и различия.

Вопрос 20. Разновидности ПЦР. Мультиплексная ПЦР. ПЦР со случайной амплификацией полиморфной ДНК.

Ответ: Описывает процедуру мультиплексной ПЦР и ПЦР со случайной амплификацией, применение этих методов для диагностики и генетического анализа.

Вопрос 21. ПЦР в реальном времени. Интеркалирующие красители. Использование ДНК-зондов.

Ответ: Описывает процедуру ПЦР в реальном времени, способы количественной оценки продукта с помощью интеркалирующих красителей и зондов и метод детекции.

Вопрос 22. ПЦР в реальном времени. Принцип действия флуоресцентных проб TaqMan, зондов-«скорпионов», зондов-«молекулярных маяков».

Ответ: Дает определение методу ПЦР в реальном времени. Описывает принципы действия разных типов зондов.

Вопрос 23. Количественный анализ результатов ПЦР в реальном времени. Пороговый цикл. Мультиплексная ПЦР в реальном времени.

Ответ: Рисует графики роста продукта реакции в идеальном варианте и в реальности, объясняет причины различия. Дает понятие порогового цикла, объясняет зависимость порогового цикла от количества исходной матрицы. Преимущества проведения мультиплексной ПЦР в реальном времени.

Вопрос 24. Анализ метилирования ДНК методом ПЦР. Принцип метода метилчувствительной ПЦР. Прогностическое значение.

Ответ: Объясняет значение метилирования геномной ДНК как способа эпигенетической регуляции. Описывает последствия аномального метилирования/деметиличивания и прогностическое значение анализа метилирования ДНК методом ПЦР. Описывает принцип метода метилчувствительной ПЦР.

Вопрос 25. Анализ метилирования ДНК методом ПЦР. Принцип метода метилспецифической ПЦР. Прогностическое значение.

Ответ: Объясняет значение метилирования геномной ДНК как способа эпигенетической регуляции. Описывает последствия аномального метилирования/деметиличивания и прогностическое значение анализа метилирования ДНК методом ПЦР. Описывает принцип метода метилспецифической ПЦР.

Вопрос 26. Иммуно-ПЦР, ПЦР in situ. Принципы методов и области применения.

Ответ: Описывает принципы методов иммуно-ПЦР и ПЦР in situ и сферы их применения.

Вопрос 27. Получение длинных фрагментов ДНК: ПЦР с перекрывающимися праймерами, сборочная ПЦР.

Ответ: Описывает применение ПЦР с перекрывающимися праймерами и сборочной ПЦР для получения длинных фрагментов ДНК, рисует схемы проведения реакции, особенности конструирования праймеров в данных разновидностях метода.

Вопрос 28. Сайт-специфический мутагенез: использование метода ПЦР с перекрывающимися праймерами.

Ответ: Описывает возможность использования метода ПЦР с перекрывающимися праймерами для внесения направленных мутаций. Сравнивает сайт-специфический мутагенез и классические методы внесения мутаций. Описывает процедуры внесения делеций, инсерций, замен нуклеотидов (рисует схемы реакций, особенности конструирования праймеров для данного метода).

Вопрос 29. Молекулярное клонирование: определение, основные этапы. Применение коннекторного метода при получении рекомбинантных ДНК.

Ответ: Дает определение молекулярного клонирования, описывает его основные этапы. Описывает ситуации, требующие использование коннекторов для модификации концов ДНК.

Вопрос 30. Рестриктазно-лигазный метод при получении рекомбинантных ДНК. Создание сайтов рестрикции с помощью линкеров / адаптеров.

Ответ: Описывает процедуру последовательного использования рестриктаз и лигаз для получения химерных (рекомбинантных) ДНК. Приводит примеры ситуаций, требующих применение линкеров или адаптеров для введения сайтов рестрикции в последовательность ДНК.

Вопрос 31. Молекулярные векторы в генетической инженерии. Определение и типы. Требования к векторным конструкциям.

Ответ: Дает определение молекулярного вектора, приводит различные типы векторов. Перечисляет и обосновывает основные требования к векторным конструкциям.

Вопрос 32. Плазмиды: структурная и функциональная характеристика. Особенности строения, обуславливающие их использование в генетической инженерии.

Ответ: Описывает происхождение, структуру и функции природных плазмид. Объясняет преимущества использования плазмид в генетической инженерии.

Вопрос 33. Молекулярный вектор на основе искусственной плазмиды pBR322. Карта строения, состав генов и сайтов рестрикции.

Ответ: Рисует упрощенную карту плазмиды pBR322, соотносит наличие отдельных элементов с требованиями к векторам. Описывает практическое значение наличия сайтов рестрикции в генах устойчивости к антибиотикам.

Вопрос 34. Селективные гены. Определение и виды. Гены устойчивости к антибиотикам и их использование в генетической инженерии.

Ответ: Дает определение селективных генов и их разновидностей. Дает определение «маркерные гены», относит к ним гены устойчивости к антибиотикам. Описывает процедуру отбора клонов методом селекции по устойчивости к антибиотикам.

Вопрос 35. Репортерные гены. Определение, функции и использование в генетической инженерии.

Ответ: Дает определение репортерных генов. Приводит примеры репортерных генов, описывает области их применения.

Вопрос 36. Способы введения гена в клетку. Общая характеристика трансфекции, трансформации, трансдукции и конъюгации.

Ответ: Дает классификацию способов введения чужеродной ДНК в клетку. Дает определения понятиям трансфекции, трансформации, трансдукции и конъюгации.

Вопрос 37. Трансфекция. Определение, виды. Химические и физические методы: их краткая характеристика.

Ответ: Дает определения понятию трансфекции. Перечисляет химические и физические методы, кратко характеризует каждый.

Вопрос 38. Схема введения векторной конструкции в бактериальную клетку, методы отбора гибридных клонов. Отбор по устойчивости к антибиотикам.

Ответ: Объясняет причины необходимости процедуры отбора гибридных клонов клеток, исходя из разнообразия продуктов реакции рестрикции-лигирования при создании векторной конструкции. Дает понятие отбора гибридных клонов, основанных на активности маркерных генов. Описывает процедуру отбора клонов по устойчивости к антибиотикам..

Вопрос 39. Схема введения векторной конструкции в бактериальную клетку, методы отбора гибридных клонов. Метод бело-голубой селекции.

Ответ: Объясняет причины необходимости процедуры отбора гибридных клонов клеток, исходя из разнообразия продуктов реакции рестрикции-лигирования при создании векторной конструкции. Дает понятие отбора гибридных клонов, основанных на активности маркерных генов. Описывает процедуру отбора клонов методом бело-голубой селекции.

Вопрос 40. Геномные библиотеки. Способы создания и скрининга. Значение в генетической инженерии.

Ответ: Дает определения понятий: библиотеки генов, хромосомные библиотеки, библиотеки кДНК, описывает способы создания разных видов библиотек. Объясняет понятие о репрезентативности библиотеки и необходимость процедуры скрининга. Перечисляет разные способы скрининга библиотек. Описывает ситуации, требующие создания библиотек генов.

Вопрос 41. Метод блоттинга. Принцип метода и разновидности: вестерн, саузерн, нозерн, истерн, сауз-вестерн. Их принципиальные различия.

Ответ: Дает общее определение метода блоттинга. Описывает принцип проведения процедуры блоттинга на примере метода саузерн-блоттинга. Перечисляет другие разновидности методов блоттинга - вестерн, нозерн, истерн, сауз-вестерн, и для чего каждый применяется.

Вопрос 42. Секвенирование ДНК. Метод Максама-Гилберта: основные принципы и значение в генетической инженерии.

Ответ: Дает определение понятию секвенирование. Рисует общую схему проведения секвенирования методом Максама-Гилберта, перечисляет компоненты реакционной смеси. Объясняет, на каких реакциях основан метод. Описывает процедуру детекции продуктов и анализа результатов.

Вопрос 43. Секвенирование ДНК. Метод Сэнгера: субстраты и постановка метода. Роль 2',3'-дидезоксинуклеотида. Схема метода и интерпретация полученных результатов с помощью электрофореза.

Ответ: Дает определение понятию секвенирование. Объясняет, на чем основан метод Сэнгера. Рисует общую схему проведения секвенирования методом Сэнгера, перечисляет компоненты реакционной смеси. Описывает процедуру детекции продуктов с помощью электрофореза в ПААГ и особенности анализа результатов.

Вопрос 44. Автоматическое секвенирование по Сэнгеру. Принцип метода и основныеходы, отличающие от классического варианта.

Ответ: Дает определение понятию секвенирование. Объясняет, на чем основан метод Сэнгера. Рисует общую схему проведения секвенирования методом Сэнгера, перечисляет компоненты реакционной смеси. Особенности применения флуоресцентно меченных ddNTP, возможность проведения реакции в одной пробирке. Детекция результатов методом капиллярного ЭФ. Особенности анализа результатов.

Вопрос 45. Пиросеквенирование ДНК. Принцип метода и роль ферментов: ДНК-полимеразы, АТФ-сульфуриказы, люциферазы и апиразы.

Ответ: Объясняет, на чем основан метод пиросеквенирования. Описывает стадии процедуры секвенирования с перечислением компонентов и указания их функций. Описывает принцип детекции в методе, приводит пример пирограммы.

Вопрос 46. Системы массового параллельного секвенирования ДНК нового поколения (NGS). Способы достижения высокой производительности.

Ответ: Описывает области применения NGS, преимущества подхода массового параллельного секвенирования по сравнению с классическими методами. Необходимость предварительной амплификации матрицы, подготовка чипов или шариков с иммобилизованной матрицей путем проведения мостиковой амплификации. Технологии секвенирования на молекулярных кластерах. Перечисляет примеры технологий (Illumina, автоматизированное пиросеквенирование, ионное полупроводниковое секвенирование).

Вопрос 47. Стратегия и тактика секвенирования больших геномов. Shotgun секвенирование. Роль биоинформатических инструментов.

Ответ: Описывает приемы секвенирования больших геномов, объясняет необходимость предварительного фрагментирования геномной ДНК путем рестрикции. Описывает принципы сборки геномов, Shotgun секвенирование, преимущество метода парных прочтений.

Вопрос 48. Штаммы *E. coli*, применяемые для экспрессии рекомбинантных белков. Элементы экспрессионных плазмид.

Ответ: Обосновывает необходимость учета совместимости штамма и вектора при разработке экспрессионного штамма. Наличие мутаций, обеспечивающих высокий выход и качество экспрессируемых плазмид, в штаммах на основе *E. coli* K-12. Мутации в генах, кодирующих клеточные протеазы, в штаммах на основе *E. coli* B. Необходимость экспрессии штаммом *E. coli* фаговой РНК-полимеразы при использовании вектора с фаговым промотором. Перечисляет обязательные элементы экспрессионных плазмид.

Вопрос 49. Особенности строения бактериальных промоторов. Сайты связывания РНК-полимеразы. Понятия классического и расширенного промотора.

Ответ: Описывает особенности строения бактериальных промоторов, сайты связывания РНК-полимеразы, субъединичное строение РНК-полимеразы, роль сигма-фактора. Дает определения понятий классического и расширенного промотора.

Вопрос 50. Необходимость регуляции активности промотора при получении рекомбинантных белков. Положительная и отрицательная регуляция транскрипции.

Ответ: Обосновывает необходимость регуляции активности промотора при получении рекомбинантных белков. Определения положительной и отрицательной регуляции транскрипции. Понятия эффлектора, индуктора, репрессора.

Вопрос 51. Отрицательная регуляция путем репрессии. Принцип работы триптофанового промотора.

Ответ: Дает определение понятию регуляции путем репрессии. Описывает принцип отрицательной регуляции путем репрессии на примере работы триптофанового промотора.

Вопрос 52. Необходимость регуляции активности промотора при получении рекомбинантных белков. Принцип регуляции работы лактозного оперона.

Ответ: Обосновывает необходимость регуляции активности промотора при получении рекомбинантных белков. Описывает принципы регуляции работы лактозного оперона. Отрицательная и положительная регуляция в работе лактозного оперона, роль аллолактозы и белка CAP.

Вопрос 53. Основные требования к системам экспрессии рекомбинантных белков. Преимущества и недостатки получения рекомбинантных белков в *E. coli*.

Ответ: Формулирует требования к системам экспрессии рекомбинантных белков (совместимость штамма и вектора, копияность вектора, возможность управляемой

регуляции работы промотора). Перечисляет преимущества (быстрый рост, высокий выход, низкая стоимость) и недостатки (сложности с секрецией и фолдингом).

Вопрос 54. Проблемы растворимости рекомбинантных белков. Тельца включения, сольюбилизация и ренатурация белка.

Ответ: Дает определение понятию «тельца включения», объясняет возможные причины их образования, перечисляет этапы общей стратегии, используемой для ренатурации нерастворимых белков.

Вопрос 55. Секреция в цитоплазму, периплазму и культуральную среду. Подходы к получению рекомбинантных белков в секретируемой форме.

Ответ: Перечисляет преимущества и недостатки секреции рекомбинантных белков в цитоплазму, периплазму и культуральную среду, сравнивает и обосновывает использование того или иного способа секреции. Использование сигнальных последовательностей, использование компонентов, способствующих пермеабиллизации мембраны (на примере повышения проницаемости мембраны за счет экспрессии генов бактериоцинов).

Вопрос 56. Подходы к оптимизации экспрессии белка без изменения последовательности гена. Подбор температуры культивирования и состава питательной среды. Роль степени копияности вектора.

Ответ: Перечисляет подходы к оптимизации без изменения последовательности гена. Связь температуры в процессе ферментации и скорости биосинтеза. Выбор состава питательной среды, автоиндукционные среды. Влияние копияности вектора на эффективность экспрессии; недостатки высококопийных векторов.

Вопрос 57. Инженерия последовательности гена. Нуклеотидная и кодонная оптимизация последовательности гена, влияние на трансляцию белка.

Ответ: Перечисляет подходы к оптимизации с внесением изменений в последовательность гена. Объясняет влияние выбора кодона на скорость трансляции, обосновывает необходимость проведения кодонной оптимизации.

Вопрос 58. Аффинные тэги, их применение для очистки и повышения растворимости рекомбинантных белков. Металл-аффинная хроматография.

Ответ: Дает формулировку понятия «тэг», перечисляет общие характеристики для аффинных тэгов. Приводит в качестве примера использование полигистидинового тэга для проведения процедуры очистки методом никель-аффинной хроматографии.

Вопрос 59. Химерные белки. Стабилизация целевого продукта и влияние на его растворимость. Получение целевого белка из состава химерной конструкции.

Ответ: Дает определение понятия «химерный белок». Описывает причины стабилизации целевого продукта и повышения его растворимости при экспрессии в составе химерного белка.

Вопрос 60. Химерные белки. Особенности конструирования. Роль протеаз.

Ответ: Дает определение понятия «химерный белок». Обосновывает необходимость в некоторых случаях получения продукта в составе химерного белка. Описывает использование протеаз для выделения целевого белка из состава химерного продукта, внедрение в конструкцию сайтов расщепления небактериальными протеазами.