

## **Мутационный процесс**

Оценочные средства, порядок их применения и критерии оценивания

### **Оценочные средства текущего контроля**

Тестирование

#### **Порядок проведения.**

Тестирование проводится в компьютерном или письменном виде по вариантам. В каждом варианте – 25 тестовых заданий. На решение теста студенту дается 30 минут.

#### **Критерии оценивания**

За каждый правильный ответ начисляется 2 балл. Итого за тестирование студент может заработать до 50 баллов.

#### **Содержание оценочного средства**

1. На первом этапе эксцизионной репарации оснований...
  - а. разрывается фосфодиэфирная связь
  - б. делается два надреза окружающие повреждение ДНК,
  - в. разрыв в ДНК заполняется ДНК-лигазой
  - г. удаляется азотистое основание под действием ДНК-гликозилазы
  
2. Система ДНК репарации, в которой разделяются пиримидиновые димеры.
  - а) эксцизионная репарация
  - б) фотореактивация
  - в) мисматч репарация
  - г) адаптивный ответ
  
3. Мутация типа сдвига рамки считывания ...
  - а) заменяет одну аминокислоту с другой.

б) удаляет часть белка.

в) полностью изменяет последовательность аминокислот на одном из участков белка

г) соединяет два различных белка.

4. Какие из следующих реакций требуется для корректирующей активности (т.е.

исправление ошибок репликации) во время репликации ДНК-полимеразой III?

а) 3' - 5' экзонуклеазная активность

б) 5' - 3' экзонуклеазы активность

в) 3' - 5' эндонуклеазная активность

г) 5' - 3' эндонуклеазная активность

5. В двух хромосомах произошла делеция и обмен образовавшимися фрагментами. Такая

мутация называется:

а. Реципрокная транслокация

б. Нерципрокная транслокация

в. Робертсоновская транслокация

г. Трансформация

6. Существование генотипической и цитоплазматической наследственной изменчивости

обусловлено:

- а) наличием разных носителей генетической информации;
- б) разными способами передачи генетической информации в процессе размножения;
- в) наличием ядра и цитоплазмы как относительно самостоятельных компонентов клетки;
- г) наличием ядерных и внеядерных генов, локализованных в ядре и органоидах цитоплазмы.

7. Причиной возникновения полиплоидов является:

- а) нерасхождение гомологичных хромосом в мейозе;
- б) увеличение числа гамет;
- в) расхождение гомологичных хромосом в мейозе;
- г) изменение строения хромосом.

8. Изменение нуклеотидной последовательности молекулы ДНК в определенном участке

хромосомы приводит к образованию:

- а) генных мутаций;
- б) хромосомных мутаций;
- в) модификаций;
- г) геномных мутаций.

9. В нуклеотидной эксцизионной репарации, эндонуклеазы делают надрезы по обе стороны

от повреждения, который затем удаляется, оставляя брешь. Этот пробел заполняет...

- а. ДНК –полимераза I
- б. ДНК-лигаза
- в. ДНК-гликозилаза
- г. ДНК-полимераза III

10. Какая характеристика генетического кода снижает вероятность мутации.

- а) универсальность б) вырожденность
- в) триплетность
- г) неперекрывающийся характер

11. Какое из перечисленных наследственных заболеваний является результатом дефектов

в нуклеотидной эксцизионной репарации?

- а) неполипозный колоректальный рак
- б) пигментная ксеродерма
- в) синдром Линча
- г) Диабет

12. По характеру изменений генотипа мутации делятся на:

- а) спонтанные и индуцированные;
- б) соматические и генеративные;

в) генные, хромосомные и геномные;

г) летальные, полuletальные, нейтральные и положительные.

13. Согласно хромосомному набору, один из этих индивидов является полиплоидным?

а)  $2n + 2$

б)  $2n + 3$

в)  $2n$

г)  $3n$

14. В каком механизме репарации ДНК у *E. coli* участвуют MutS, MutH, MutL и MutU

белки?

а. эксцизионная репарация

б. постреплекативная репарация

в. SOS-ответ

г. mismatch-репарация

15. Какой это тип мутации: AGAGCCGAGGA → AGAGCCAGGA  
(предположим,

кодирующей области)?

а. делеция

б. инверсия

в. сдвиг рамки считывания

г. вставка

16. Точечные мутации представляют собой:

- а). утрату части хромосомы
- б). поворот участка хромосомы на  $180^\circ$
- в). отрыв части хромосомы и перемещение её в новое положение
- г). замену, выпадение или вставку нуклеотида в составе гена

17. SOS-ответ у бактерий:

- а. вызывает их гибель.
- б. он запускается у бактерий, когда тем нужно приспособиться к новым условиям.
- в. он позволяет бактериям выжить при повреждении ультрафиолетовым светом, но за это приходится увеличивать скорость мутаций.
- г. он предотвращает мутации, которые в противном случае могли бы быть вызваны

ультрафиолетовым светом. 18. Мутация №1 происходит во время мейоза в то время как мутация №2 происходит во время митоза.

- а) 1-генеративная, 2-соматическая
- б) 1-генеративная, 2-спонтанная
- в) 1-соматическая, 2-генеративная
- г) 1-спонтанная, 2-точковая

19. При mismatch репарации фермент, который синтезирует корректную комплементарную

ДНК?

- а) ДНК-полимераза III

б) ДНК-полимераза I

в). топоизомеразы

г) гиразы

20. «Аномальная» таутомерная форма гуанина лучше всего связывается с

а. аномальной формой аденина.

б. нормальной формой гуанина.

в. нормальной формой цитозина.

г. нормальной формой тимина.

21. Тип мутации, при которой пурин заменяется на пурин

а. Транзиция

б. трансверсия

в. сдвиг рамки считывания

г. инверсия

22. Примером геномной мутации является:

а) возникновение серповидноклеточной анемии

б) возникновение длинных корней у верблюжьей колючки

в) появление в потомстве красноглазых дрозофил мух с темными глазами

г) появление триплоидных форм картофеля

23. После таутомерного превращения аденина

- а) аденин может связываться с тиминном
- б) аденин может связываться с урацилом
- в) аденин может связываться с цитозина
- г) аденин не может связываться ни с какой-либо молекулой

24. Флуктуационный тест Лурия и Дельбрюка (изучение устойчивости к бактериофагу T1)

установил, что

- а). T1 фага был мутагенным.
- б). Мутации могут возникнуть до того, как они стали полезны
- в). частота мутаций сильно варьируется от эксперимента к эксперименту.
- г). У клонов E.coli количество мутантов было относительно постоянным.

25. Наиболее важный эффект прямого УФ-излучения на ДНК:

- а). образование димеров тимина
- б). разрыв сахаро-фосфатного остова ДНК в). метилирование аденина, что приводит к мутации
- г). разрыв ковалентной связи между нуклеозидом и азотистым основанием в ДНК

Ключи к тестам ОПК-2:

- 1- г; 2- б; 3- в; 4- а; 5- а; 6- г; 7- а; 8-а; 9-а; 10- б; 11-б; 12-в; 13- г; 14-г; 15- в; 16- г; 17-в;
- 18- а; 19- а; 20-г; 21- а; 22- г; 23- в; 24- б; 25-а .



ПК-2: Способен использовать теоретические и практические знания для постановки и

решения исследовательских задач в области биологии и биомедицины

1. Интеркалирующие агенты всегда вызывают мутации типа ...

- а) транзиции
- б) сдвиг рамки считывания
- в) трансверсии
- г) замены пар оснований

2. Мутация полученная направленным способом

- а) спонтанная
- б) соматическая
- в) сайт-направленная
- г) индуцированная

3. Синдром Дауна обусловлен следующей хромосомной aberrацией?

- а. Делеция.
- б. Полиплоидия.
- в. Инверсия

г. Анеуплоидия.

4. Выберите правильное утверждение:

- а) все здоровые люди обладают одинаковым числом хромосом в клетках
- б) хромосомы всех людей содержат одинаковые по своему проявлению гены
- в) близнецы, родившиеся в один день, называются идентичными
- г) болезнь Дауна связана с трисомией по 23-й паре хромосом

5. Во флуктуационном тесте Лурия и Дельбрюка, большие различия в количестве

бактерий, устойчивых к T1 фаговой инфекции из разных культур, выращенных

независимо друг от друга привели к следующему выводу:

- а) Фаг T1 индуцирует мутации с различной частотой.
- б) Мутации происходили случайным образом в популяции до того как был добавлен фаг T1.
- в) Клетки, выращенные в присутствии с фагом T1 были более восприимчивы к мутагенам.
- г) Не все штаммы E.coli, могут приобретать устойчивость к T1 фаговой инфекции.

6. В организме человека к радиоактивному излучению наиболее чувствительны

клетки и ткани а) половые и кроветворные

б) хрящевые и костные

- в) эпителиальные и жировые
- г) железистые и мышечные

7. В тесте Эймса выявляют:

- а) Мутагены, которые вызывают летальные мутации, уменьшая число колоний.
- б) Мутагены, которые вызывают мутации, нарушающие способность клетки продуцировать гистидин.
- в) Мутагены, которые приведут к увеличению числа ревертантов.
- г) Только мутагены, которые вызывают транзиции.

8. Во время транспозиции, ретротранспозоны используют обратную транскриптазу

чтобы:

- а) Синтезировать РНК ретротранспозон из ретротранспозонов на хромосоме.
- б) Синтезировать ДНК копию РНК ретротранспозона.
- в) Вставить ДНК ретротранспозон в хромосому
- г) Синтезировать РНК копию РНК ретротранспозона.

9. Какие из следующих заболеваний человека связаны с дефектами в нуклеотидной

эксцизионной репарации?

- а. пигментная ксеродерма
- б. Трихотиодистрофия

в. Синдром Коккейна

г. Атаксия-телангиэктазия

10. Какие из перечисленных утверждений описывают ключевую разницу между простой

транспозицией и репликативной транспозицией?

а) В простой транспозиции, транспозаза катализирует удаление и реинтеграцию транспозона, в то

время как в репликативной транспозиции транспозаза не участвует.

б) В простой транспозиции кусок двухцепочечной ДНК перемещается из одного места в другое, в

то время как при репликативной транспозиции перемещается одна нить ДНК, а вторая нить

остаётся на месте.

в) Простая транспозиция требует синтеза ДНК в то время как репликативная транспозиция не

требует.

г) Репликативная транспозиция требует синтеза ДНК в то время как при простой транспозиции

этого не происходит.

11. Фермент, который атакует сайты, оставшихся после потери в цепи ДНК одного пурина

а. резольваза

б. фотолиаза

в. АП эндонуклеаза

г. ДНК гликозилаза

12. Восстановление функции с помощью второй мутации в другом месте в том же гене

называется

- а). обратная мутация.
  - б). условно летальная мутация.
  - в). внутригенная супрессия.
  - г). внегенная супрессия.
13. Метод, разработанный Джошуа и Эстер Ледербергами для изучения закономерностей

появления спонтанных мутации, называется

- а: метод непрямого отбора
- б: Комет-тест
- в: метод реплик
- г: тест Эймса

14. Индуцибельная, склонная к мутациям система для репарации повреждений ДНК у

*E. coli* называется

- а) Мисмач-репарация
- б) SOS-ответ
- в) Эксцизионная репарация
- г) Пострепликативная репарация

15. Явление, при котором происходит многократное увеличение числа хромосом в геноме,

называется:

- а) полиплоидия

- б) полимерия
- в) поливалентность
- г) полигамия

16. Когда ионизирующее излучение взаимодействует с водой или с живой тканью, это

приводит к образованию ионов с высокой реакционной способностью, называемых

- а) пиримидиновые димеры
- б) свободные радикалы
- в) аналоги нуклеотидов
- г) алкилирующие агенты

17. При резком возрастании числа повреждений ДНК у *E.coli* запускается:

- а). фотореактивация
- б). SOS-ответ
- в). апоптоз
- г). Адаптивный ответ

18. Какие из следующих дефектов вызывает атаксию телангиэктазию?

- а) Дефицит киназы, которая контролирует клеточный цикл
- б) дефицит эксцизионной репарации
- в) дефицит мисмач-репарации

г) неактивная лигаза, которая замедляет репликацию

19. Экстракт печени часто используется в тесте Эймса

а. чтобы инактивировать потенциальный мутаген.

б. потому что некоторые соединения, как правило, становятся мутагенными для человека только

после того, как метаболизируется в организме.

в. в качестве пищевой добавки для бактерий, используемых в анализе.

г. потому что экстракт омаров слишком дорогой.

20. При таутомерном переходе...

а) спаривание нуклеотидов остается неизменным б) аденина изменяется таким образом, что больше не может спариваться с другими основаниями

в) перемещение атомов водорода формирует азотистое основание с измененными свойствами

г) атомы углерода перемещаются, формируя азотистое основание с измененными свойствами

21. Если фрагмент ДНК разорванной хромосомы прикрепляется к негомологичной

хромосоме в другом месте, какой тип изменения произошел?

а). Транслокация

б). Делеция

в). Дупликация

г). Инверсия

22. Какие из следующих открытий было сделано Барбарой МакКлинток?

- а) открытие индуцированного мутагенеза
- б) открытие «прыгающих генов»
- в) открытие фермента транспозазы
- г) обнаружение гибридного дисгенеза

23. Предположим, что мейоз продуцировал клетку сперматозоида человека с 24

хромосомами. Мы бы назвали это

- а) дупликацией
- б) точечной мутацией
- в) геномной мутацией
- г) хромосомной aberrацией

24. Мутация, приводящая к понижению функции, называется:

- а) Условный мутант
- б) Гиперморфный мутант
- в) Неоморфный мутант
- г) Гипоморфный мутант

25. Тест Эймса выявляет канцерогены на основе...

- а). Хромосомные aberrации в клетках хомячка.
- б). Частоты летальных мутаций о дрозофил.



в). Обмен сестринскими хроматидами в клетках хомячка.

г). Частота мутаций у сальмонелл.

Ключи к тестам ПК-2:

1-б; 2- в; 3- г; 4- а; 5- б; 6- а; 7- в ; 8- б ; 9- а; 10- г; 11- в ; 12- в ; 13- в; 14- б ;  
15- а; 16- б; 17-б ;

18- а; 19- б ; 20- в ; 21- а; 22- б ; 23- в; 24-г ; 25-г.