

Экзаменационные вопросы для 8"Б" класса по курсу «Введение в биологию» (примерные)

1. Краткая история изучения клетки. Основные положения клеточной теории. Общие признаки клетки. Общая схема строения эукариотической клетки. Основные органоиды, их функции. Отличия прокариотических клеток. Различия растительной и животной клетки. Наличие ДНК в митохондриях и хлоропластах. Теория симбиогенеза и следствия ее для клеточной теории.

2. Различные типы связей между атомами. Полярные и неполярные молекулы. Водородная связь. Особенности строения молекулы воды и роль воды в живой природе. Гидрофильность, гидрофобность, амфифильность.

3. Основные классы органических соединений клетки, их функции (кратко). Основные классы липидов, их строение и биологические функции. Строение молекулы фосфолипидов, их поведение при взаимодействии с водой. Биологическая мембрана как липидный бислой (его свойства, какие вещества через него проходят, какие нет).

4. Углеводы: моносахариды, дисахариды и полисахариды. Их строение и функции в клетках животных и растений.

5. Строение белков. Момеры белков — аминокислоты. Строение их молекул и свойства. Кислотные и основные свойства. рН. Гидрофильные и гидрофобные радикалы. Образование пептидной связи и первичная структура белков. Образование водородных связей и вторичная структура. Примеры структурных белков с вторичной структурой (кератин - шерсть, фиброин - шелк). Гидрофильно-гидрофобные взаимодействия и третичная структура. Четвертичная структура белков. Денатурация и ренатурация.

6. Понятие катализа и ферментативная функция белков. Энергетический барьер реакции. Регуляция работы ферментов. Понятие метаболического пути, регуляция метаболического пути по принципу отрицательной обратной связи. Примеры ферментов.

7. Защитная функция белков. Строение и принципы работа антител. Сыворотки и прививки. Фагоцитоз.

8. Рецепторная функция мембраны. Воздействие химического сигнала и механизм ответной реакции (на примере адреналинового каскада).

9. Цитоскелет и подвижность. Основные компоненты цитоскелета. Строение и функции актиновых микрофиламентов. Строение и функции микротрубочек. Моторные белки, ассоциированные с микротрубочками. Строение ресничек. Центриоли и веретено деления.

10. Строение и функции наружной мембраны. Текучесть мембраны и способность к самозамыканию. Ограничительная функция. Диффузия и осмос. Роль осмоса в жизни животных и растений. Транспортная функция: полупроницаемость и избирательность транспорта, разные способы транспорта через мембрану. Пассивный транспорт. Активный транспорт. Роль мембранных белков в транспорте: белки-каналы, белки-насосы и белки-переносчики. АТФ и активный транспорт — генерация и использование ионных градиентов.

11. Механизм работы нейрона. Строение нейрона. Потенциал покоя и генерация потенциала действия. Распространение потенциала действия по аксону. Передача сигнала в химическом синапсе.

12. Строение поперечно-полосатых мышц. Механизм мышечного сокращения и его регуляция.

13. Путь белка в клетке: механизмы сортировки белков. Эндоплазматический ретикулум — строение и функции. "Адреса" отправки белков со свободных и сидячих рибосом. Сигнальная последовательность аминокислот (лидерный пептид) — метка для направления белков в ЭПР. Обеспечение посадки рибосом на ЭПР (SRP-частица). Направление белков в АГ с помощью олигосахаридных меток.

14. Аппарат Гольджи, его роль в образовании лизосом и секреции. Основная функция аппарата Гольджи — сортировка белков. Пути белков из АГ. Направление белков в лизосомы — метка маннозо-6-фосфат.

15. Лизосомы, их строение и роль во внутриклеточном пищеварении. Среда в лизосомах. Защитная функция лизосом у человека. Аутофагия. Рецептор-опосредованный эндоцитоз. Пиноцитоз и фагоцитоз.

16. Обмен веществ и энергии в клетке. Понятие метаболического пути. Синтез и распад веществ. АТФ — универсальный источник энергии. Процессы, идущие с затратой АТФ, и процессы,

сопровождаемые синтезом АТФ. Способы питания и получения энергии: автотрофы и гетеротрофы; фототрофы и хемотрофы.

17. Энергетика животной клетки. Открытие брожения Л. Пастером и история его изучения. Дыхание. Два этапа дыхания: гликолиз и кислородное дыхание в митохондриях. Строение и работа митохондрий. Строение и работа протонной АТФсинтазы. Общее уравнение фотосинтеза и дыхания.

18. Фотосинтез. Общее уравнение фотосинтеза и дыхания. Значение фотосинтеза. Строение хлоропластов. Два этапа фотосинтеза (световой и темновой): где проходят, что происходит на каждом из этапов. Строение и работа протонной АТФсинтазы.

19. Доказательства роли ядра в наследственности. Открытие роли хромосом. Строение и состав хромосом. Выяснение роли ДНК. опыты Гриффитса (открытие трансформации у бактерий) и Эвери (доказательства роли ДНК в трансформации). опыты Херши и Чейза (схема размножения бактериофага; результаты мечения ДНК и белков радиоактивными изотопами).

20. Структура ДНК и история ее открытия. Представления Н.К. Кольцова о наследственности. Данные о составе ДНК. Мономеры ДНК — нуклеотиды. Схема строения нуклеотида. Правило Чаргаффа. Данные Франклин и Уилкинса по рентгеноструктурному анализу молекул ДНК. Модель двойной спирали Уотсона и Крика; их гипотеза о механизме удвоения. Схема репликации ДНК. опыты Месельсона и Сталя (доказательства полуконсервативности синтеза с помощью мечения тяжелым изотопом азота).

21. Генетический код. Мутации. Наследственная информация — информация о первичной структуре белков и РНК. Триплетность кода, ее объяснение (число возможных сочетаний нуклеотидов и число аминокислот). Другие свойства кода: вырожденность, однозначность, непрерывность, неперекрываемость, универсальность. Мутации — изменения последовательности нуклеотидов в ДНК. Последствия вставок и замен единичных нуклеотидов для структуры белка.

22. Механизм синтеза белка. Типы РНК, их роль в клетке. Причины невозможности наследования "благоприобретенных признаков". Доказательства наличия молекул-посредников (опыт с ацетабулярией). иРНК, ее роль в клетке (получение многочисленных копий данного гена). Первый этап синтеза белка - транскрипция. Синтез рРНК и тРНК на ДНК, их роль в клетке. Самосборка субъединиц рибосом в ядрышке. Второй этап синтеза белка — трансляция. Роль иРНК, тРНК, АТФ, аминоацил-тРНК-синтетаз.

23. Регуляция работы гена (схема Жакоба и Моно). Схема строения лактозного оперона кишечной палочки. Роль промотора, операторов, белка-репрессора, генов-регуляторов, структурных генов, БАК, глюкозы, аденилатциклазы, цАМФ. Мутации, которые могут приводить к появлению бактерий с различными фенотипами (не растущих на среде с лактозой, постоянно синтезирующих ферменты для усвоения лактозы, синтезирующих ферменты для усвоения лактозы в присутствии лактозы и глюкозы).

24. Строение и состав хромосом. Различия полового и бесполого размножения. Митоз и мейоз, их механизмы и смысл.

25. Моногибридное скрещивание и интерпретация его результатов Менделем. Закон чистоты гамет. Условия выполнения законов Менделя. Вероятностный характер законов Менделя. Хромосомная теория наследственности. Мейоз как цитологическая основа менделевских закономерностей.

26. Дигибридное скрещивание. "Закон" независимого наследования, условия его выполнения. Сцепленные гены. Кроссинговер.

27. Множественный аллелизм. Причины возникновения разных аллелей. Примеры: наследование гималайской окраски у кроликов. Объяснение причин появления гималайской окраски. Наследование групп крови. Схема переливания крови, объяснение этой схемы.

28. Генетика пола. Механизмы определения пола у различных организмов. Наследование, сцепленное с полом (дальтонизм и гемофилия).

29. Сцепленное наследование и группы сцепления. Причины нарушения закона независимого наследования в случае сцепленных генов. Наследование, сцепленное с полом (дальтонизм и гемофилия).

30. Взаимодействие генов. Понятие метаболического пути. Разные механизмы взаимодействия генов. Наследование окраски.