



Тест ЗНТШ. Биология (отборочный этап) Решение

1. Ответ: митохондрия

Основной источник активных форм кислорода в клетках – это митохондрии. В условиях, когда в дыхательной цепи замедляется электронный транспорт, возможен перенос электрона с первого или третьего комплексов на кислород с образованием супероксид-анион радикала (O_2^-), который в дальнейшем переходит в перекись водорода H_2O_2 и другие активные формы кислорода.

2. Ответ: красный

Гемоглобин поглощает свет в синей и зеленой областях видимого спектра и совсем не поглощает красный свет (отражает его), поэтому мы видим раствор гемоглобина, эритроциты и кровь красного цвета.

3. Ответ: Д

Д, потому что на этом рисунке изображены кровеносная система рептилии и животное тритон, а тритоны – земноводные.

4. Ответ: 25%

Женщина имеет группу крови III (B0) (у ее отца группа крови B0 или BB, у матери – 00, соответственно при третьей группе крови у женщины генотип может быть только B0). Рассчитываем возможные генотипы ее детей, если у мужа группа крови AB (IV группа): AB (25%), B0 (25%), BB (25%) и A0 (25%). То есть с вероятностью 25% родится ребенок с IV группой крови (генотип AB), с вероятностью 50% - ребенок с III группой крови (генотипы BB и B0) и с вероятностью 25% - ребенок со II группой крови (генотип A0).

5. Ответ: связывание белком экворинном ионов кальция, переход его простетической группы - целентразина - в возбужденное состояние

Свечение этой медузы – эквореи *Aequorea victoria* – связано с тем, что в ее белке экворине содержится простетическая группа целентеразин, которая при связывании ионов Ca^{2+} испытывает конформационный переход и внутримолекулярно окисляется гидропероксидом до CO_2 и целентерамида, испускающего свет в синей области, что и определяет голубое свечение медузы.

6. Ответ: темновая стадия фотосинтеза (цикл Кальвина)

Из всех перечисленных вариантов только во время темновой фазы фотосинтеза происходят процессы, требующие энергию АТФ – это цикл реакций (цикл Кальвина), в результате которых осуществляется фиксация CO_2 с образованием углеводов. Остальные перечисленные процессы протекают или без затраты АТФ, или связаны с образованием АТФ.

7. Ответ: флуоресцентная микроскопия со специальными сенсорами

Исследование процессов перераспределения ионов Ca^{2+} в цитоплазме и изменения содержания Ca^{2+} возможно только при помощи низкомолекулярных флуорофоров, связывающих Ca^{2+} , или при помощи белков-сенсоров, которые избирательно связывают Ca^{2+} , изменяя при этом спектр поглощения и/или спектр флуоресценции.

8. Ответ: нейроны

Из всех перечисленных клеток именно нейроны требуют максимального количества АТФ для обеспечения своих функций. Такое количество АТФ могут обеспечить только митохондрии, в которых АТФ образуется в результате окислительного фосфорилирования.

9. Ответ: аналогии

По определению, аналогия – это сходство каких-либо структур или функций, не имеющих общего происхождения. Приспособления к полету у летучего дракона и летучей рыбы появились в результате процессов независимой эволюции для приспособления к такому типу перемещения.

10. Ответ: анаэробное дыхание

Метаногенез – это процесс образования метана анаэробными археями, сопряжённый с переносом электронов по электронтранспортной цепи с получением энергии в виде трансмембранного градиента протонов или ионов натрия, который в дальнейшем переводится в энергию связей АТФ с использованием Н-транспортующей АТФ-синтазы или Na-зависимой АТФ-синтазы. Метаногенез называют анаэробным дыханием, поскольку транспорт электронов идет по цепи переносчиков электронов (как и при «дыхании» в митохондриях), но при этом конечным акцептором электронов является не молекула O_2 , а CO_2 или различные низкомолекулярные органические соединения (например, метанол, ацетат, метиламины и др.).