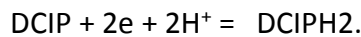




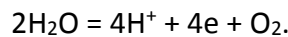
Биология для школьников 7 – 11 класса (заочный тур)
Решение задачи 1. Шпинат и нанотрубки

1. 4, С (ответ D тоже допустим, так как транскрипция в хлоропластах идет постоянно).
2. 1, 6, 8, 12
- 3.

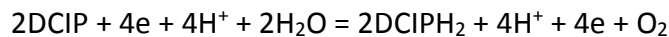
- 1) НАДФ+
- 2) АТФ
- 3) Для фиксации углекислого газа и синтеза сахаров (темновая фаза фотосинтеза)
- 4) Реакцию восстановления DCIP для простоты перепишем так:



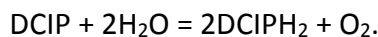
Эта реакция на свету сопровождается окислением воды и выделением кислорода фотосистемой II:



Умножим первую реакцию на 2 и сложим со второй:



или



Значит, при восстановлении 2 моль DCIP образуется 1 моль O_2 , а при восстановлении 0,026 мкмоль DCIP – 0,013 мкмоль O_2 , соответственно.

Ответ: 0,013 мкмоль.

- 5) В присутствии нанотрубок образовалось 0,015 мкмоль O_2 , значит восстановилось 0,03 мкмоль красителя. Число восстановившихся молекул красителя найдем, умножив число молей на число Авогадро:

$$0,03 \text{ мкмоль} \cdot 6,02 \cdot 10^{23} \text{ моль}^{-1} = 1,806 \cdot 10^{16} \text{ молекул.}$$

Ответ: $1,806 \cdot 10^{16}$.

- 6) Все разумные гипотезы, не содержащие биологических ошибок. Возможные варианты:
 - Нанотрубки взаимодействуют с ферментами электрон-транспортной цепи тилакоидных мембран и увеличивают их активность.

- Нанотрубки служат дополнительными антеннами, улавливающими свет в тех спектральных диапазонах, где не поглощают пигменты фотосинтеза (УФ, зеленый).
- Нанотрубки защищают аппарат фотосинтеза от повреждения активными формами кислорода.

Варианты, связанные с влиянием нанотрубок на темновую фазу фотосинтеза (РУБИСКО и другие ферменты цикла Кальвина), в данном случае не подходят, так как описанные экспериментальные результаты относятся только к световой фазе!