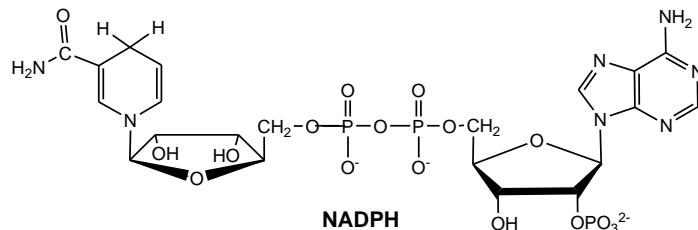


ГЛИКОЛИЗ И ЦК

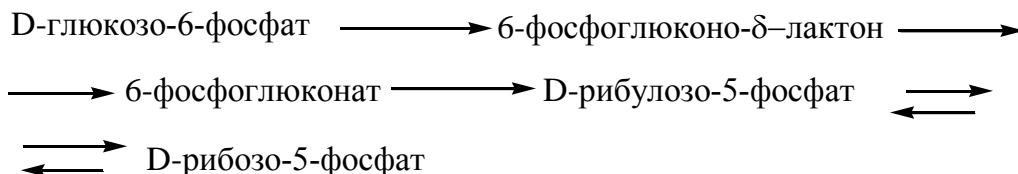
Вариант № 5

1. Пентозофосфатный путь активно реализуется в эритроцитах человека. Образующийся при этом NADPH предохраняет жирные кислоты, входящие в состав клеточной мембраны, от аномальных взаимодействий с кислородом, и он же способствует поддержанию нормальной степени окисления атомов железа гемоглобина Fe^{2+} (NADPH – легкодоступный источник восстановительного эквивалента в клетках, отличающийся от NADH наличием фосфатной группы при С-2 одного из рибозных остатков).



В приведенной ниже схеме пентозофосфатного пути:

- 1) напишите структуры всех метаболитов;
- 2) проставьте недостающие реагенты;
- 3) расположите ферменты, участвующие в этом превращении глюкозы, по стадиям.
А – фософопентозоизомераза;
Б – глюкозо–фосфатдегидрогеназа;
В – 6-фосфоглюконатдегидрогеназа;
Г – лактоназа.

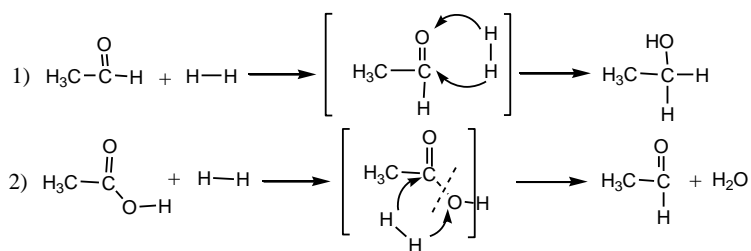


2. Метаболизм сахарозы на первой стадии включает реакцию с участием сахарозофосфорилазы и образованием глюкозо-1-фосфата и фруктозы. Предположив, что и глюкозо-1-фосфат и фруктоза затем превращаются в лактат, определите:

- а) сколько молекул АТФ при этом расходуется;
- б) сколько молекул АТФ образуется?

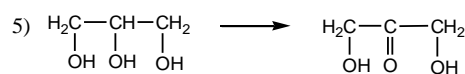
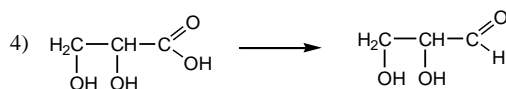
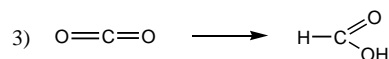
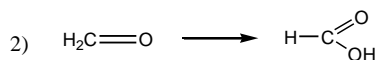
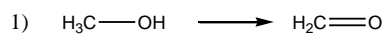
Укажите различия в катаболизме фруктозы и глюкозо-1-фосфата до лактата.

3. Биохимическая стратегия живых организмов заключается в постадийном окислении органических соединений до CO_2 и H_2O . Благодаря сопряжению этих реакций с другими реакциями значительная часть энергии, высвобождающейся при окислении, запасается в форме АТФ. Важно уметь распознавать окислительно-восстановительные процессы в метаболизме, исходя из наблюдаемых химических превращений. Восстановление какой-либо органической молекулы происходит в результате гидрирования (присоединения восстановительного эквивалента Н-Н) по двойной связи (1) или по простой связи (2) – в этом случае с ее разрывом:



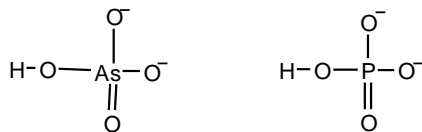
В биохимических окислительно-восстановительных реакциях функцию гидрирования-дегидрирования органических молекул выполняют в присутствии соответствующих ферментов сопряженные пары коферментов: NAD^+ - NADH (при окислении OH или NH_2 -групп); FAD - FADH_2 (при окислении групп CH_2-CH_2).

Укажите, что именно происходит (окисление или восстановление) в каждом из приведенных ниже метаболических превращений. Напишите уравнения химического баланса, добавив NAD^+ ($\text{NADH} + \text{H}^+$) или FAD (FADH_2), нужные количества H^+ и H_2O .



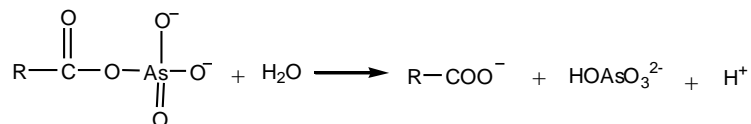
4. Какова судьба радиоактивной метки, если меченое соединение **A** ($^*\text{CH}_3-\text{CO}-\text{COO}^-$) добавить к клеточному экстракту, содержащему пируватдегидрогеназный комплекс и ферменты цикла Кребса. Проследите на примере одного оборота цикла.

5. В структурном и химическом отношении арсенат-анион сходен с фосфат-анионом:



Гидроарсенат-анион Гидрофосфат-анион

Многие ферменты, нуждающиеся в фосфате, используют также и арсенат. Однако органические производные мышьяковой кислоты менее стабильны, чем соответствующие производные фосфорной кислоты (ациларсенаты легко разлагаются без участия катализатора).



В отличие от них, ацилфосфаты, например 1,3-бисфосфоглицерат, более устойчивы и подвергаются превращениям в клетке только под действием соответствующих ферментов:

а) как повлияет замена фосфата арсенатом на суммарную реакцию, катализируемую глицеральдегид-3-фосфатдегидрогеназой?

б) каковы последствия замены фосфата арсенатом? Для большинства организмов арсенат очень токсичен. Чем это объясняется?