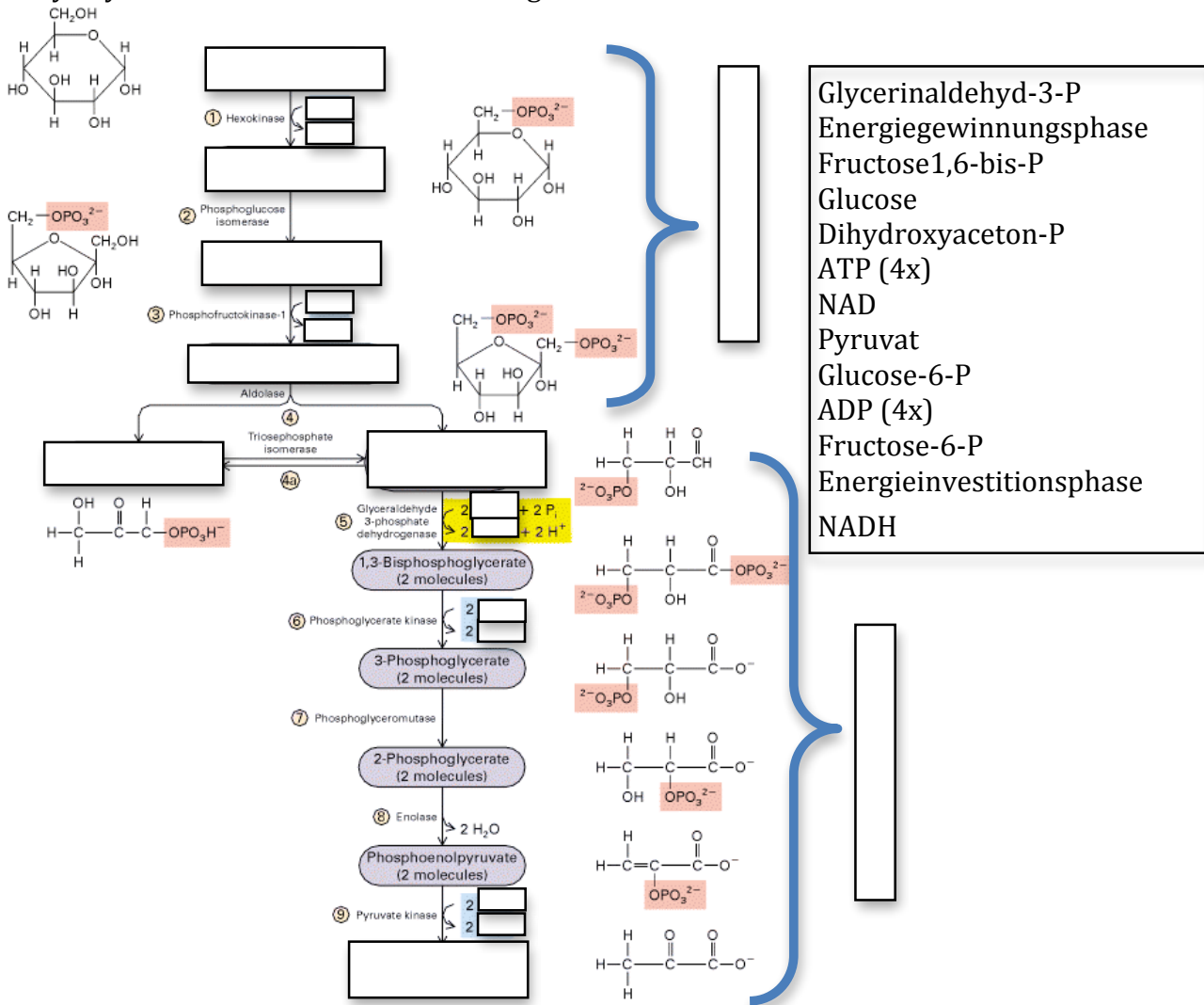


Übungsblatt Katabolismus I (Zellatmung)

1. Glycolyse: Fülle die Wörter in die richtigen Felder ein!



2. Pyruvat ist das Endprodukt der Glycolyse. Beschreibe die zentrale Rolle dieses Moleküls im Stoffwechsel!

3. Was geschieht mit Pyruvat beim Eintransport in die Mitochondrien?

Es wird CO₂ abgespalten und es entsteht Essigsäure, die zum Schutz der Zelle und zur Aktivierung an ein Coenzym A angehängt wird. Bei diesem Prozess entsteht außerdem 1 NADH

4. Wo läuft der Citratzyklus ab? Welche Moleküle werden in diesen eingebracht? Welche verlassen ihn?

Ort: Mitochondrium

Hinein: Acetyl-CoA, GDP, 3NAD⁺, FAD, Phosphat, 3 H₂O; Heraus: 2 CO₂, CoA, ATP, GTP, 3NADH/H⁺, FADH₂

5. Lückentext Zellatmung

Atmungskette - aktiviert - genutzt - Glycolyse - ADP - Zellatmung - FADH - Triosen - Mitochondrien -
Konzentration - Energie - CO₂ - Sauerstoff - 2 ATP - NADH - Wasserstoff - Einzelbausteine - Zellplasma
- H⁺ - Bakterien - ATP-Synthase - Nettogewinn - Phosphat - 38 - Acetyl-CoA

In vielen aeroben Organismen ist der Abbau von Kohlenhydraten unter Verwendung von Sauerstoff der wichtigste Weg der Energiegewinnung. Dieser Prozess wird „Zellatmung“ genannt und gliedert sich in fünf Teilreaktionen. Zuerst müssen komplexe langkettige Kohlenhydrate in ihre Einzelbausteine abgebaut werden. Diese Spaltprozesse benötigen Energie und nicht jeder Organismus kann alle Polysaccharide spalten (z.B. Zellulose kann nur von Bakterien und manchen Pilzen gespalten werden). Entstehen bei diesem Abbau andere Zucker als die Glucose werden diese zuerst in Traubenzucker umgewandelt bevor dieser in der Glycolyse zum Pyruvat abgebaut werden kann. In diesem zweiten Teil der Zellatmung muss zuerst auch noch Energie investiert werden (2 ATP). Die Glucose wird durch Anhängen von Phosphatgruppen „aktiviert“. Nun kommt es zur ersten Spaltung der Hexose in zwei Triosen. Das Anhängen einer weiteren Phosphatgruppe geschieht ohne Energieverbrauch. Nun können die zwei Phosphatgruppen pro Triose auf ADP-Moleküle übertragen werden. Es werden 4 ATP und 2 Moleküle Pyruvat (C₃) gebildet. Da für die Aktivierung des Traubenzuckers zwei ATP investiert werden mussten ist der Nettogewinn der Glycolyse nur 2ATP/Glucose. Zusätzlich entstehen auch 2 NADH, die in aeroben Organismen in der Atmungskette zur Bildung weiterer ATP-Moleküle genutzt werden können. Anaerobe Organismen müssen NADH auf anderen Wegen wieder in NAD umwandeln, was oft mit einem Verbrauch an ATP gekoppelt ist.

Die Glycolyse findet im Zellplasma statt, ihre Produkte müssen deshalb anschließend in die Mitochondrien transportiert werden, wo der Zitratzyklus abläuft. Beim Eintransport von Pyruvat wird dieses gespalten und es entsteht Acetyl-CoA (ein Essigsäuremolekül welches zur Aktivierung an ein Coenzym gebunden ist) und CO₂. Bei dieser Spaltung wird außerdem ein Molekül NADH gebildet. Im Zitratzyklus wird das Acetyl-CoA langsam zu 2 Molekülen CO₂ abgebaut. Dabei entstehen weitere drei NADH, ein FADH und ein ATP. Alle im Laufe des bisherigen Abbaus entstandenen NADH können dann in der Atmungskette genutzt werden um weiteres ATP zu produzieren. Zuerst geben diese den Wasserstoff an Sauerstoff ab und bilden Wasser. Der dabei stattfindende Transport von Elektronen kann genutzt werden um H⁺ Ionen durch die mitochondriale Membran zu pumpen. Die ATP-Synthase (ein Eiweiß) nutzt schlussendlich den Unterschied der H⁺ Konzentration auf beiden Seiten der Membran um ATP zu bilden. Durch vollständigen Abbau der Glucose bis zum CO₂ können so 38 ATP pro Molekül Traubenzucker gewonnen werden.