

Bitte schreiben Sie ihre Antworten direkt auf das Übungsblatt. Falls Sie mehr Platz brauchen verweisen Sie auf Zusatzblätter. Vergessen Sie Ihren Namen nicht! Abgabe der Übung bis spätestens 31. 03. 08 – 16:30 Uhr. Jeder Student muss seine eigenen Lösungen abgeben!

1 Zellatmung: Übersicht

(a) Was versteht man unter dem Begriff Zellatmung? Was gewinnt die Zelle durch diesen Prozess?

(b) Was geschieht mit den folgenden Molekülen im Verlauf der Zellatmung:

(a) O₂

(b) ADP

(c) Glucose

(d) NAD⁺

(e) Pyruvat

(f) NADH

(c) Die Zwischenprodukte der Zellatmung werden zum Aufbau wichtiger Zellbausteine verwendet. Welche Bausteine werden daraus aufgebaut?

2 Produktion von ATP

- (a) Wo wird ATP verbraucht respektive gebildet im Verlauf der Zellatmung? Wie heisst das Protein, das den Hauptanteil des ATP in der Zelle herstellt?
- (b) Was sind die Unterschiede, bei der Gewinnung von ATP durch die ATP Synthase im Vergleich zur Bildung von ATP im Verlauf der Glycolyse? Was liefert jeweils die Energie für die ATP Gewinnung?

3 Produktion von NADH

- (a) In welchen Teilschritten der Zellatmung wird NADH gebildet? Um was für Reaktionen handelt es sich dabei?
- (b) Die Energie aus der Glucoseverbrennung wird zuerst gebraucht um NAD^+ zu reduzieren. In welche weiteren physikalischen Energieformen wird diese in NADH gespeicherte Energie umgewandelt, bis sie schlussendlich in Form von chemischer Energie in ATP gespeichert ist?

4 Atmungskette

- (a) Beschreiben sie kurz den Weg, den die Elektronen zurücklegen, nachdem sie vom veratmeten Substrat in der Glycolyse und dem Citratzyklus abgezogen wurden, und wo sie schlussendlich landen.
- (b) In der Atmungskette werden hochenergetische Elektronen von NADH auf O₂ übertragen. Bei dieser Reaktion wird sehr viel Energie frei. Wie kann die Zelle diese Energie effizient, nützen und verhindern, dass sie explodiert?
- (c) In den 1920er Jahren wurde 2,4-dinitrophenol (DNP) als „Diättable“ verwendet. Dieses Molekül besitzt die Fähigkeit, dass es durch das Binden eines Protons fettlöslich wird und so die Membran durchqueren kann. Wenn auf der einen Seite einer Membran die Konzentration an Protonen sehr viel höher ist als auf der anderen, dann ist es wahrscheinlicher, dass DNP Protonen auf der sauren Seite bindet und auf der anderen Seite, wo die Konzentration geringer ist, wieder freilässt. So kann diese Substanz den Protonengradienten über der mitochondrialen Membran aufheben (Bild). Diese Substanz war sehr effizient, wenn man Gewicht abnehmen wollte, hatte aber auch fatale Nebeneffekte. Welcher Abschnitt der Zellatmung wird mit Zugabe von DNP nicht mehr funktionieren? Versuchen sie zu erklären, warum diese Substanz unter anderem zu Gewichtsverlust führen kann.

