

Hinweise für den Prüfling

Einlese- und Auswahlzeit: 45 Minuten

Bearbeitungszeit (insgesamt): 240 Minuten

Auswahlverfahren

Es gibt drei Aufgabengruppen A, B und C, aus denen insgesamt zwei Vorschläge zu bearbeiten sind. Aus der Gruppe B stehen zwei Vorschläge zur Auswahl, einer dieser Vorschläge ist auszuwählen und zu bearbeiten. Aus den verbleibenden beiden Gruppen A und C steht je ein Vorschlag zur Auswahl, einer dieser Vorschläge ist auszuwählen und zu bearbeiten. Die beiden nicht ausgewählten Vorschläge müssen am Ende der Einlesezeit der Aufsicht führenden Lehrkraft zurückgegeben werden.

Erlaubte Hilfsmittel

1. ein Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung
2. eine Liste der fachspezifischen Operatoren
3. der im Unterricht verwendete Taschenrechner (Bei grafikfähigen Rechnern und Computeralgebrasystemen ist ein Reset durchzuführen.)

Sonstige Hinweise

keine

In jedem Fall vom Prüfling auszufüllen

Name: _____ Vorname: _____

Prüferin / Prüfer: _____ Datum: _____

Ökologie und Stoffwechselphysiologie

Zellatmung und „Schlankmacher“

Aufgaben

1. Benennen Sie in der Tabelle in Material 1 die Ausgangsstoffe, die Endprodukte und den Energiegewinn der ersten drei Teilabschnitte der Zellatmung sowie den Energiegewinn der Endoxidation (Energiegewinn jeweils in Mol ATP pro Mol Glucose).
(11 BE)
2. Beschreiben Sie auf der Basis von Material 2 detailliert die Vorgänge der Endoxidation. Erklären Sie die Bedeutung der in der inneren Mitochondrienmembran gebundenen Transporter T und P und erläutern Sie die Bedeutung des Protonengradienten.
(17 BE)
3. Erklären Sie auf der Basis von Material 3 die Wirkungsweise von DNP (2,4-Dinitrophenol).
(14 BE)
4. Entwickeln Sie zwei begründete Hypothesen, die die tödliche Wirkung des DNP erklären (Material 1 bis 4).
(8 BE)

Material 1

Grobbeschreibung der ersten Teilabschnitte der Zellatmung

Bei der Zellatmung soll Energie durch aerobe Dissimilation der Glucose bereitgestellt werden. Dieser Prozess gliedert sich in Teilabschnitte, die an verschiedenen Orten in der Zelle stattfinden. In der folgenden Tabelle sind für den jeweiligen Teilabschnitt die Ausgangsstoffe, die Endprodukte und der Energiegewinn zu benennen.

Name des Teilabschnittes	Glykolyse	Oxidative Decarboxylierung	Citronensäurezyklus	Endoxidation
Ausgangsstoffe				nicht ausfüllen
Endprodukte				nicht ausfüllen
Energiegewinn (in Mol ATP pro Mol Glucose)				

Material 2

Übersicht über die Vorgänge und Orte der Endoxidation (Atmungskette)

Die Endoxidation ist der letzte Teilabschnitt des Glucoseabbaus. In der folgenden Abbildung 2.1 ist die Zusammenarbeit der vier Enzymkomplexe (I bis IV) der ATP-Synthase sowie der enzymatischen Transporter T und P dargestellt. Ebenfalls vereinfacht und schematisch dargestellt sind die Transportwege für Elektronen, Protonen und Stoffe.

Komplex I

Wie die drei anderen Komplexe wird auch der Komplex I aus mehreren Proteinen gebildet. Seine wesentliche Aufgabe besteht darin, die Elektronen des NADH in die Atmungskette einzuschleusen, die Substanz Q zu reduzieren und zugleich Protonen aus der Matrix in den Intermembranraum zu pumpen.

Komplex II

Bei Komplex II handelt es sich um einen peripheren Proteinkomplex, der die Elektronen des FADH₂ in die Atmungskette einschleust. Dieser Komplex hat keine Funktion als Protonenpumpe.

Komplex III

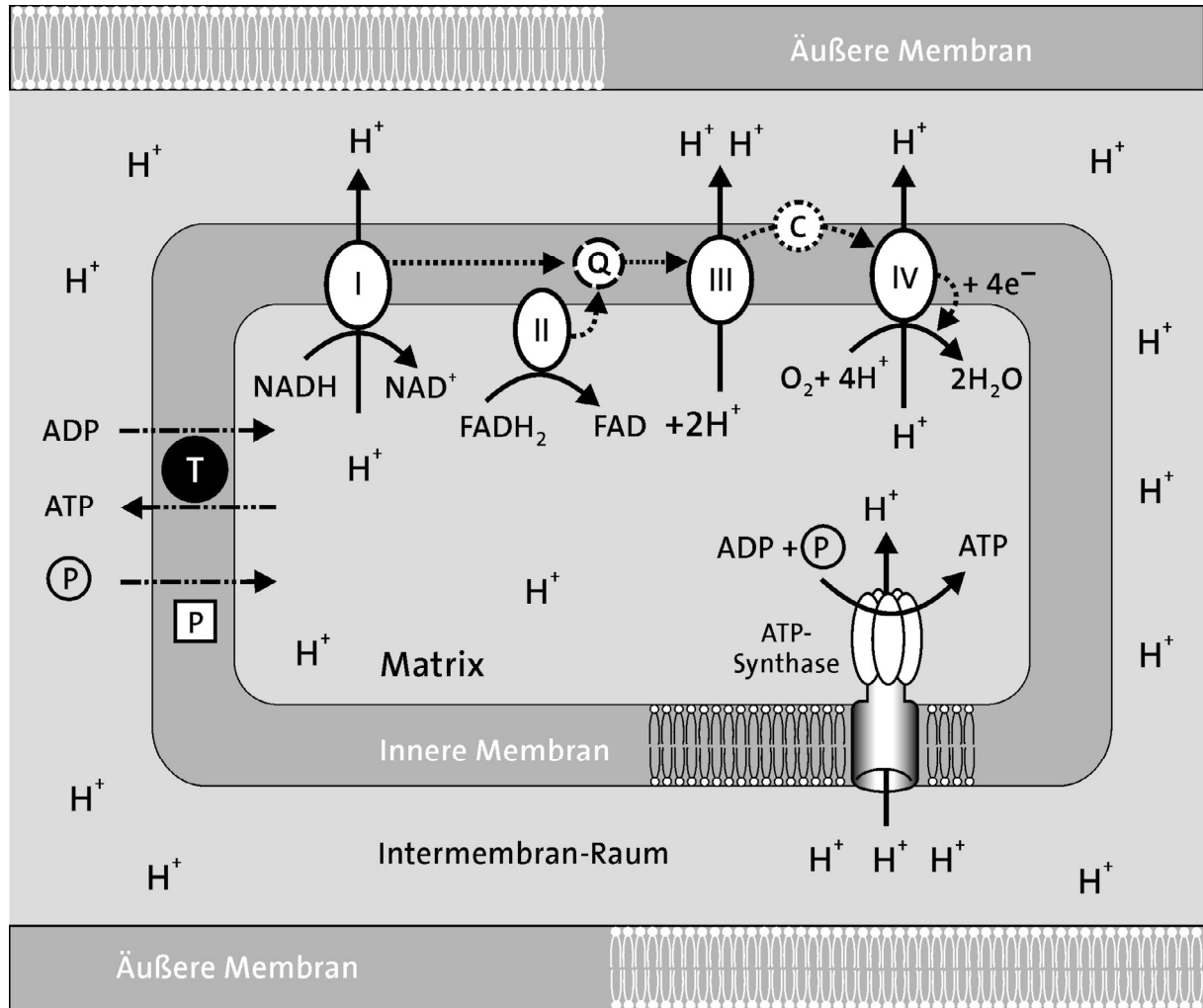
Komplex III ist an dem Elektronenfluss in der Atmungskette beteiligt und besitzt zudem die Fähigkeit, Protonen durch die innere Mitochondrienmembran in den Intermembranraum zu pumpen.

Komplex IV

Der Proteinkomplex IV ist an der Reaktion zur Bildung von Wasser beteiligt, kann aber zugleich wie die Komplexe I und III Protonen aus dem Matrixraum in den Intermembranraum pumpen.

Abbildung 2.1

Grobschema der Endoxidation in Mitochondrien



C S S Medienzentrums, weitzel
FK Biologie, Landesabitur Hessen

Legende

I bis IV : Enzymkomplexe der
Atmungskette



Coenzym Q



Cytochrom C



Adeninnukleotid-
Translokase



Phosphat-Transporter



Phosphat



Elektronenfluss



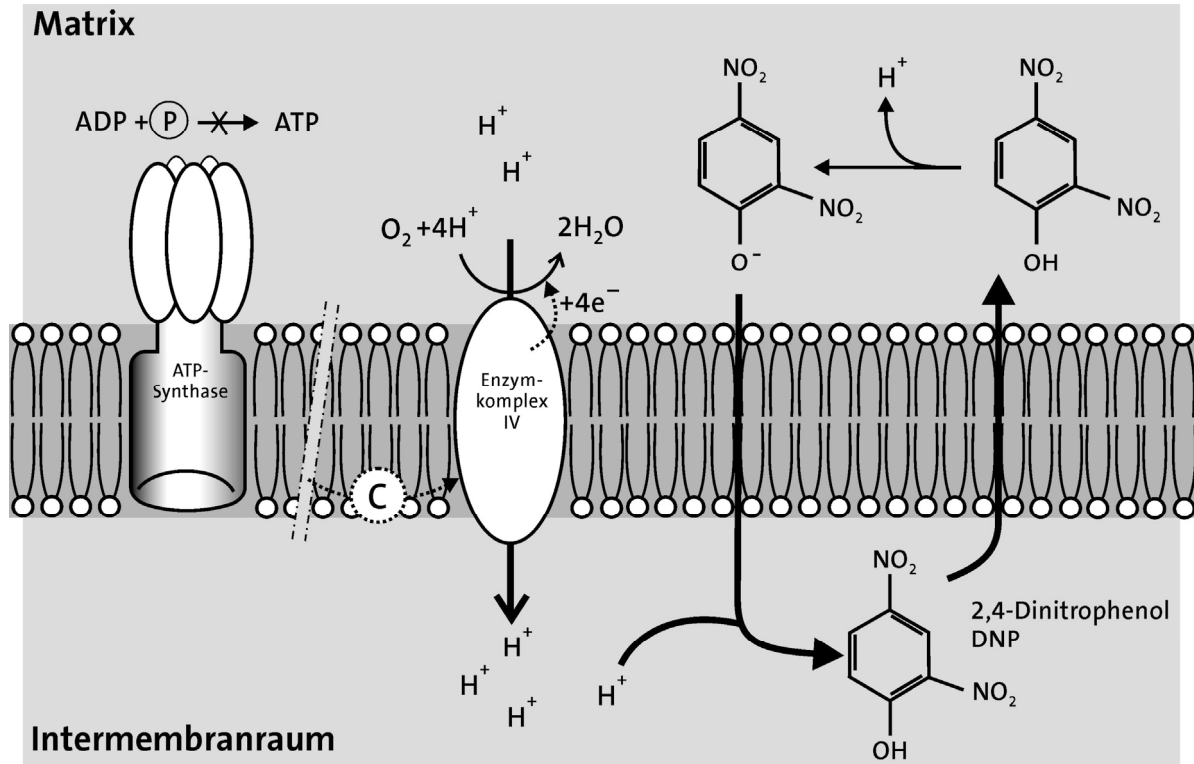
Protonentransport/
-bewegungen



mitochondrielle Trans-
portsysteme

Material 3

Wirkwege und Wirkweise des DNP (2,4-Dinitrophenol)



C S S Medienzentrums, weitzel
FK Biologie, Landesabitur Hessen

Legende

-➔ Elektronenfluss
- ⊙ C Cytochrom C

geänd. n.: Berg/Tymoczko/Styrer: Biochemie, 6. Auflage, 2007 Elsevier GmbH

Material 4**DNP – ein illegaler „Schlankmacher“**

Den Versuch, mit Schlankheitsmitteln ihr Gewicht zu reduzieren, bezahlte eine 19-jährige Frau mit dem Tod. Im Prozess am 28.9.2007 ging es um den Tod der jungen Frau nach der Einnahme von Dinitrophenol. Das Amtsgericht Hannover hat die wegen fahrlässiger Tötung angeklagte Freundin der Toten freigesprochen. Am Ende des dreitägigen Prozesses blieben nach Ansicht der Richterin zu viele Fragen offen. Es sei nicht zu beweisen, dass die Angeklagte von den Gefahren des illegalen Schlankmachers gewusst und ihre Freundin nicht ausreichend über die Risiken aufgeklärt habe. Die Frau war gestorben, nachdem sie etwa 1,3 Gramm des Dinitrophenols eingenommen hatte. Die beiden Freundinnen hatten sich das Diätmittel gemeinsam in der „Body Builder“ Szene besorgt. Der Prozess sei wichtig, um die Allgemeinheit auf die Gefahren der Schlankmacher, die über das Internet bzw. in der Bodybuilder Szene gekauft werden können, hinzuweisen, ergänzte der Rechtsanwalt. Nach Angaben der Staatsanwaltschaft war es der erste Prozess, in dem es um einen Todesfall nach der Einnahme dieses „Schlankheitsmittels“ ging. Bei dem Opfer hatten Herz, Lunge, Leber und Nieren versagt. Die Körpertemperatur war auf mehr als 41 Grad angestiegen und ihr Körper wurde „ausgetrocknet“. Die Frau habe sich von innen selbst „gekocht“, berichtete einer der rechtsmedizinischen Gutachter.

geänd. n.: http://www.aerztlichepraxis.de/artikel_politik_recht_dinitrophenol_1190979278.htm (abgerufen 24.04.2009)