

Abschlußklausur zur Vorlesung Biochemie II

WS 2007/2008

Name: _____ **Matrikelnummer:** _____

Studienfach: _____ **Fachsemester:** _____

Hinweise:

1. Bitte tragen Sie Ihren Namen, Matrikelnummer, Studienfach und Semesterzahl ein. Bitte schreiben Sie unbedingt *leserlich* und mit Kugelschreiber!
2. Die Klausur besteht aus einem Teil I (14 Essay-Fragen; maximal vier Punkte pro Antwort) und einem Teil II (14 Multiple-Choice-Fragen; je zwei Punkte pro richtige Antwort).
3. Es sind keine Hilfsmittel erlaubt. Täuschungsversuche führen zur vorzeitigen Abgabe der Klausur.
4. Bitte benutzen Sie den dafür vorgesehenen Abschnitt für Ihre Antworten. Sie können ggf. auch die Rückseite des Fragebogens benutzen. Zusätzliche Blätter bitte nur im Notfall verwenden.
5. Multiple-Choice-Teil: Nur eine Antwort pro Frage ist korrekt! Zusätzliche Erläuterungen im Multiple-Choice-Teil sind *nicht* korrektur-relevant. Der Zeitbedarf pro Multiple-Choice-Frage liegt bei etwa 2 min.

Ihnen stehen insgesamt **90 min Zeit** zur Verfügung.
Viel Glück!

Teil I: Essayfragen (maximal vier Punkte pro Antwort)

1. Stellen Sie die chemische Struktur von NAD^+ graphisch dar und benennen Sie die reaktive Gruppe, welche als Protonen- und Elektronenakzeptor fungiert.

2. Durch welche beiden prinzipiellen Mechanismen wird im Intermediärstoffwechsel zellulär ATP synthetisiert? Geben Sie jeweils ein Beispiel aus einem Stoffwechselweg Ihrer Wahl an.

11. Welche Aussage ist *falsch*? Glykogen

- A. wird infolge einer Insulin-gesteuerten Signalkaskade in monomere Bausteine zerlegt.
- B. ist im Vergleich aller Organe am stärksten in der Leber konzentriert.
- C. wird abgebaut durch Glykogen Phosphorylase und ein sog. „Debranching Enzyme“
- D. wird aus UDP-Glukose Monomeren synthetisiert.
- E. ist ein Polysaccharid, bestehend aus $\alpha(1,4)$ verknüpften Glukose-Einheiten mit $\alpha(1,6)$ -Verzweigungen.

12. Welche der folgenden Aussagen ist *falsch*? Ubichinon in der Atmungskette

- A. ist über einen Lipidanker mit der Membran verbunden.
- B. kommt in drei unterschiedlichen Oxidationsstufen vor.
- C. kommt in zwei unterschiedlichen Oxidationsstufen vor.
- D. übernimmt Elektronen von Komplex I oder Komplex II.
- E. überträgt Elektronen unter Abspaltung und Freisetzung von zwei Protonen.

13. Welche Aussage ist *falsch*? Aminotransferasen (Transaminasen)

- A. enthalten Pyridoxalphosphat als prosthetische Gruppe.
- B. benötigen NAD^+ oder NADP^+ als Kofaktor.
- C. sind in Mitochondrien lokalisiert.
- D. wirken über einen Mechanismus, der eine hydrolytische Spaltung (d.h. durch Wasser) des Zwischenprodukts involviert.
- E. enthalten eine Schiff'sche Base.

14. Die Bildung von Glycinamid-Ribonukleotid aus 5-Phospho-beta-D-Ribosylamin

- A. schließt eine oxidative Decarboxylierung ein.
- B. beinhaltet eine Kondensation.
- C. involviert den Verbrauch von ATP.
- D. erfolgt in Gegenwart von Glutamin
- E. benötigt P_i als Edukt

3. Skizzieren Sie die Umgehungsreaktionen in der Glukoneogenese, welche denen der irreversiblen, metabolischen Schritte der Glycolyse gegenüberstehen.

4. Stellen Sie die prinzipiellen Reaktionen der β -Oxidation der Fettsäuren (1 Reaktionszyklus) dar.

5. Skizzieren Sie den durch Bindung von Adrenalin/Epinephrin an den β -adrenergen Rezeptor ausgelösten Signalfweg. Nennen Sie zwei Mechanismen, durch welche der Signalfweg terminiert werden kann.

5. Stellen Sie die Struktur nachfolgend genannter wichtiger Intermediate des Tricarbonsäurezyklus graphisch dar: Oxalacetat, Isocitrat, α -Ketoglutarat, Fumarat.

6. Skizzieren Sie den durch Bindung von Adrenalin/ Epinephrin an den β 2-adrenergen Rezeptor ausgelösten Signalweg. Nennen Sie zwei Mechanismen, durch welche die Signalkaskade terminiert werden kann.

7. Skizzieren Sie zwei grundlegende Unterschiede, bzw. zwei Gemeinsamkeiten der ATP-Gewinnung in Mitochondrien und Chloroplasten!

8. Nennen Sie vier unterschiedliche prosthetische Gruppen, die beim Elektronentransport durch die innere Mitochondrienmembran eine Rolle spielen, sowie den zugehörigen Komplex, an den sie gekoppelt sind!

9. Beschreiben Sie unter Darstellung der Strukturformeln, welche Produkte bei der Oxygenierung durch RUBISCO entstehen!

10. Beschreiben Sie drei Mechanismen, durch die Enzyme im Intermediärstoffwechsel reguliert werden können. Was ist der Vorteil der einzelnen Mechanismen im Vergleich untereinander?

11. Skizzieren Sie die Reaktionen, durch welche Glycerin aus dem Fettabbau in glykolytische Intermediate überführt werden kann.

12. Beschreiben Sie die katabolen Umsetzungswege des Pyruvats.

13. Skizzieren Sie die notwendigen Reaktionen zur Umwandlung von IMP zu GMP.

14. Beschreiben Sie die Biosynthese der Phosphatidsäure (Edukte, Enzyme, Bildungsort). Stellen Sie die Struktur des Produkts graphisch dar.

Teil II: Multiple Choice (nur eine Antwort pro Frage ist richtig; je 2 Punkte)

1. Welche Aussage ist falsch?

Acetyl-CoA

- A. fungiert als aktivierter Überträger von C₂-Einheiten.
- B. enthält β-Mercapto-Ethylamin.
- C. ist meist Enzym-gebunden.
- D. bildet Sulphydrylester mit seinem Substrat.
- E. spielt eine wichtige Rolle in der β-Oxidation der Fettsäuren.

2. Welches der folgenden Enzyme ist an der Glykolyse nicht beteiligt?

- A. Pyruvatkinase
- B. Hexokinase
- C. Fructose-1,6-diphosphatase
- D. Phosphofruktokinase
- E. Phosphohexoisomerase

3. Welcher der folgenden Antworten vervollständigt den Satz richtig? Hexokinase

- A. katalysiert die Umwandlung von Glucose 6-Phosphat in Fructose 1,6-bisphosphat.
- B. benötigt Mg²⁺.
- C. benutzt anorganisches Phosphat zur Bildung von Glucose 6-phosphat.
- D. katalysiert den Transfer einer Phosphatgruppe zu verschiedenen Hexosen.
- E. katalysiert eine intramolekulare Phosphatgruppenverschiebung.

4. Der Pyruvat-Dehydrogenase Komplex enthält:

- A. Coenzym A, Thiaminpyrophosphat und FAD.
- B. Thiaminpyrophosphat, Liponsäureamid und FAD.
- C. FAD, NAD⁺ und Thiaminpyrophosphat.
- D. Thiaminpyrophosphat, NAD⁺ und Liponsäureamid.
- E. keine der genannten prosthetischen Gruppen.

5. Bei Oxidation von einem Mol NADH während der oxidativen Phosphorylierung

- A. wird ein Mol Sauerstoff verbraucht.
- B. werden 10 Mol Protonen in die Matrix der Mitochondrien transportiert.
- C. wird 1 Mol ATP im Intermembranraum der Mitochondrien gebildet.
- D. wird 1 Mol ATP in der Matrix der Mitochondrien synthetisiert.
- E. werden 10 Mol Protonen aus der Matrix der Mitochondrien transportiert.

6. Typ I Diabetes mellitus geht einher mit

- A. der Stimulation der Glycolyse.
- B. einer Inhibition der Gluconeogenese.
- C. einer verstärkten Glucose-Aufnahme im Muskel.
- D. vermindertem Substratfluß durch den Tricarbonsäurezyklus.
- E. verminderter Ketonkörperbildung.

7. Bei einer kompletten Rotation der mitochondrialen FoF1-ATP-Synthase um 360° werden

- A. 7 H^+ transportiert; 3 AMP, 3 Pi, 3 H^+ verbraucht
- B. 3 ADP, 3 Pi, 10 H^+ verbraucht; 3 H^+ transportiert
- C. 10 H^+ transportiert; 3 ADP, 3 Pi, 3 H^+ verbraucht
- D. 3 H^+ transportiert; 10 ADP, 10 Pi, 10 H^+ verbraucht
- E. 3 H^+ transportiert; 3 ADP, 10 H^+ verbraucht

8. Welche Aussage bezüglich Lipoprotein-Partikeln ist *falsch*?

- A. LDL wird aus IDL gebildet und entfernt Cholesterin aus dem Blutkreislauf.
- B. Der Triglyceridanteil von Lipoproteinpartikeln nimmt zu in der Reihenfolge: HDL < LDL < VLDL < Chylomikronen.
- C. Der Proteinanteil von Lipoproteinpartikeln nimmt zu in der Reihenfolge: LDL > VLDL > HDL > Chylomikronen
- D. Chylomikronen transportieren Nahrungsfette aus dem Dünndarm in extrahepatische Gewebe wie den Muskel und das Fettgewebe.
- E. HDL transportiert Cholesterin aus extrahepatischen Geweben zur Leber und Steroidhormon-produzierenden Drüsen.

9. Welche Aussage ist *richtig*? Die Aktivierung von Fettsäuren involviert die

- A. Bildung eines Acyl Adenylat-Intermediats.
- B. Carnitin Acylhydrolasen I und II.
- C. Carnitin-CoA Mutase in der inneren Mitochondrienmembran.
- D. Verknüpfung mit Koenzym A an der inneren Mitochondrienmembran.
- E. keine der unter A-D genannten.

10. Welche Aussage ist *richtig*? Die Acetyl CoA Carboxylase wird

- A. stimuliert durch Insulin und Oxalacetat.
- B. inhibiert durch Epinephrin-abhängige Dephosphorylierung.
- C. phosphoryliert durch eine AMP-aktivierte Proteinphosphatase.
- D. stimuliert durch Glucagon-Aktivierung der Protein Phosphatase 2A.
- E. keine der unter A-D genannten.