



# Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Fachbereich Biowissenschaften

## Teilklausur Biochemie

Studiengang Biowissenschaften Modul BSc-Biowiss-7  
Studiengang Bioinformatik Modul BSc-Bioinf-8,

Datum: 02.03.2013

Beginn: 10.00 Uhr

Ende: 11:00 Uhr

Name: \_\_\_\_\_ Vorname: \_\_\_\_\_  
(deutlich in Blockschrift schreiben)

Matrikelnummer: \_\_\_\_\_ geboren am: \_\_\_\_\_ in: \_\_\_\_\_  
(wichtig: unbedingt angeben!)

Straße: \_\_\_\_\_ Postleitzahl: \_\_\_\_\_ Wohnort: \_\_\_\_\_

Maximal zu erreichende Punktzahl: 100 Punkte

Mindestpunktzahl zum Bestehen: 40 Punkte

**Kreuzen Sie bitte an, was für Sie gilt:**

Erstklausur:

Wiederholungsklausur:

Freischuss\*:

\*Es wird darauf hingewiesen, dass Sie nach §29(5) der Ordnung **BSc Biowissenschaften** vom Oktober 2009 nur bei erfolgreichem Bestehen **aller** Klausuren eines Semester **eine** Klausur im Sinne der Freischussregelung wiederholen dürfen

**Ich studiere im Studiengang:**

Bachelor Biowissenschaften

L2

Bachelor Bioinformatik

L3

Diplom Biochemie

L5

andere Studiengänge.....

Ich weiß, dass diese Prüfung / Klausur dann ungültig ist und nicht gewertet wird, wenn die Voraussetzungen zur Teilnahme nicht erfüllt sind.

**Datum:**

**Unterschrift:**

**Die Klausur besteht aus insgesamt 12 Seiten (1 Deckblatt + 11 Seiten).**

**Bitte geben Sie auf jeder Seite Ihren Namen oben rechts an. Bei der Korrektur können nur solche Seiten berücksichtigt werden, die eindeutig mit Ihrem Namen gekennzeichnet sind. Bitte prüfen Sie sorgfältig, ob die Klausur vollständig ist. Fehlende Seiten werden als nicht beantwortete Fragen gewertet.**

**Wir wünschen Ihnen viel Erfolg!**

	Punktzahl	Note
Entian		
Wöhnert		
Summe:		

Name:

Vorname:

**Aufgabe 1**

(4 Punkte)

Zeichnen Sie die Strukturformeln der funktionellen Gruppen (protonierte Form) (je 1 P.)

Imidazol:

Phosphoryl:

R-

R-

Carboxyl:

Phenyl:

R-

R-

**Aufgabe 2**

(4 Punkte)

Zeichnen Sie die Strukturformel von Histidin (1 P.). Benennen und umkreisen Sie seine funktionellen Gruppen (3 P.).

**Aufgabe 3**

(6 Punkte)

Geben Sie die Strukturformeln der aromatischen und der basischen Aminosäuren an.

Name:

Vorname:

**Aufgabe 4**

(4 Punkte)

Benennen Sie die Aminosäuren (keine Strukturformeln) deren Aminosäurereste Wasserstoffdonoren und die Aminosäurereste deren Aminosäurereste Wasserstoffakzeptoren sind.

H-Donoren:

H-Akzeptoren

**Aufgabe 5**

(4 Punkte)

Wie verändern sich  $K_m$  und  $v_{max}$  mit einem kompetitiven und mit einem nicht-kompetitiven Inhibitor. Begründen Sie Ihre Antwort.

Kompetitiver Inhibitor:

$K_m$

$v_{max}$

Begründung:

Nicht-kompetitiver Inhibitor:

$K_m$

$v_{max}$

Begründung:

Name:

Vorname:

**Aufgabe 6**

(2 Punkte)

Erklären Sie anhand des 2. Hauptsatzes der Thermodynamik (1 P.) was unter einer entropiegetriebenen Reaktion zu verstehen ist (1 P.).

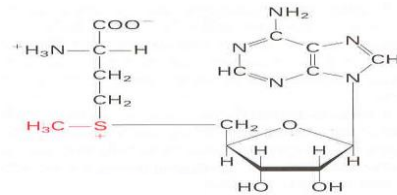
2. Hauptsatz:

Entropiegetriebene Reaktionen:

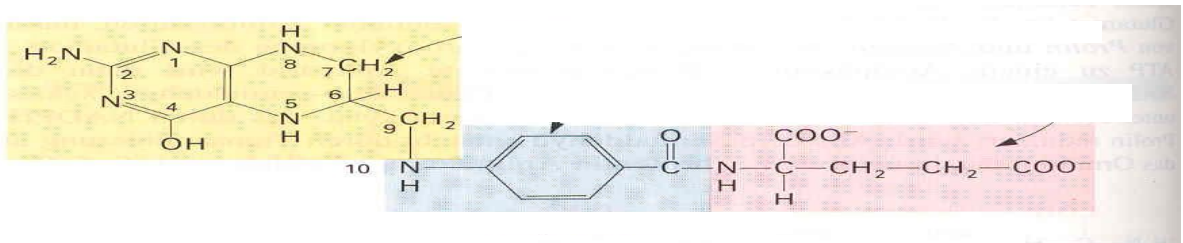
**Aufgabe 7**

(6 Punkte)

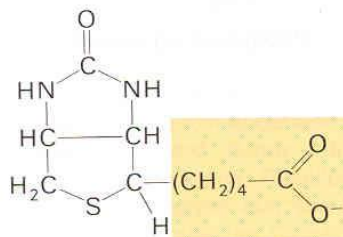
Benennen Sie die folgenden Coenzyme und prosthetischen Gruppen (3 P.). Geben Sie auch an welche aktivierte Gruppe von diesen übertragen werden (3 P.)



Name.....übertragene Gruppe(n):.....



Name:.....übertragene Gruppe(n):.....



Name: übertragene Gruppe(n):.....

--	--

Name:

Vorname:

**Aufgabe 8**

(4 Punkte)

Welche Reservekohlehydrate werden als Stärke bezeichnet (1 P.)? Geben Sie den Unterschied beider Polysaccharide der Stärke bezüglich der Bindungen an (1 P.) und zeichnen Sie die jeweiligen Strukturformeln (2 P.)

Name der Reservekohlehydrate aus Stärke:

Unterschiede:

**Strukturformel**

(2 Zuckermoleküle genügen)

**Strukturformel**

(2 Zuckermoleküle genügen)

**Aufgabe 9**

(3 Punkte)

Geben Sie die Reaktionsgleichung der Phosphofruktokinase-1 an.

(A) Benennen Sie die Substrate und Produkte, geben Sie deren Strukturformeln an (1 P.)

(B) Wodurch wird die Energie für die Reaktion gewonnen (1 P.)

(C) Durch welche allosterischen Regulationen wird das Enzym aktiviert. Nennen Sie mindestens 2) (1 P.).

(A) und (B)

(C):

Name:	Vorname:
-------	----------

**Aufgabe 10**

(6 Punkte)

Geben Sie die Reaktionsgleichung der alpha-Ketoglutarat-Dehydrogenasereaktion an.  
 (A) Benennen Sie die Substrate und Produkte, geben Sie deren Strukturformeln (keine Formeln der Cofaktoren) an (3 P.)  
 (B) Benennen Sie die drei an der Reaktion beteiligten prostetischen Gruppen (3 P.)

(A):

(B):

**Aufgabe 11**

(4 Punkte)

An welchen Stoffwechselwegen sind die folgenden Enzyme beteiligt und wo sind diese Enzyme in der Zelle lokalisiert:?

Enzym	Stoffwechselweg	Zelluläre Lokalisation
Enolase		
Aconitase		
Malat Synthase		
PEP Carboxykinase		

**Aufgabe 12**

(3 Punkte)

Benennen Sie drei Reaktionen mit Substratkettenphosphorylierung

(A)

(B)

(C)

Name:

Vorname:

**Aufgabe 13**

(5 Punkte)

In welcher Zellorganelle findet die oxidative Phosphorylierung statt, wie viele Membransysteme hat diese Organelle und in welcher Membran sind die Enzyme der Atmungskette lokalisiert? In welchen Eigenschaften unterscheiden sich die verschiedenen Membransysteme?

**Aufgabe 14**

(6 Punkte)

Welcher Komplex der Atmungskette benutzt NADH als Elektronenquelle? Auf welche andere Verbindung überträgt er diese Elektronen? Nennen Sie zwei weitere Kofaktoren, die dieser Komplex benutzt. Welche Funktion außer der Elektronenübertragung von NADH hat dieser Komplex noch?

**Aufgabe 15**

(6 Punkte)

Welche Aufgabe hat Cytochrom c in der Atmungskette? Welches Coenzym (funktionelle Gruppe) enthält dieses Protein? Welches Metallion ist an dieses Coenzym gebunden? In welchen Oxidationsstufen kann dieses Metallion vorkommen?

Name:

Vorname:

**Aufgabe 16**

(4 Punkte)

Welche Reaktion katalysiert der Komplex II der Atmungskette? Nennen Sie zwei Kofaktoren dieses Proteins.

**Aufgabe 17**

(6 Punkte)

Durch welches Protein wird das in der mitochondrialen Matrix erzeugte ATP in das Cytosol transportiert? Welche Verbindung wird durch das gleiche Protein aus dem Cytosol in die mitochondriale Matrix eingeschleusst? Was treibt diese Reaktion an? Warum wird ATP bevorzugt aus der Matrix ins Cytosol transportiert und nicht vom Cytosol in die Matrix?

**Aufgabe 18**

(1 Punkt)

In welcher Verbindung werden Fettsäuren in die mitochondriale Matrix transportiert?

**Aufgabe 19**

(9 Punkte)

Durch welche Reaktion werden freie Fettsäuren im ersten Schritt der Fettsäureoxidation aktiviert? Was ist die energetische Triebkraft dieser Reaktion? An welches Coenzym werden sie dann gebunden? Welche reaktive funktionelle Gruppe enthält dieses Coenzym, mit der die Fettsäure reagiert? Wie nennt man die Art der Bindung zwischen der Fettsäure und dem Coenzym?



Name:

Vorname:

**Aufgabe 20**

(6 Punkte)

Welches Endprodukt tritt bei der  $\beta$ -Oxidation ungeradzahligter Fettsäuren auf? Zu welchem Intermediat des Zitratzyklus wird es umgesetzt? Welche beiden Coenzyme sind daran beteiligt? Welche Art von Reaktionen katalysieren diese beiden Coenzyme?

**Aufgabe 21**

(4 Punkte)

Welche Verbindung(en) sind die Hauptenergiequelle des Herzmuskels und des Gehirns im Hungerzustand, in welchem Organ werden diese synthetisiert?

Name:

Vorname:

.

**Aufgabe 21**

(3 Punkte)

Was sind die Ausgangsstoffe für den ersten Schritt der Fettsäurebiosynthese? Welches Produkt entsteht in diesem ersten Schritt?

--	--