



Masterstudiengang Molekulare Biowissenschaften Abschlußprüfung Modul MSc-Molbio-2

Datum: 25.03.2011

Beginn: 9.15 Uhr

Ende: 10:15 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

Ich studiere im Studiengang:

MSc Molekulare Biowissenschaften

Diplom Fach Biochemie

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 10 Seiten (1 Deckblatt + 9 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
Büchel		
Entian		
Sandmann		
Schleiff		

Name:	Vorname:	
Summe:		

C: Büchel

Aufgabe 1

(4 Punkte)

a) Substanz A hat ein E^0 von +0.2V, Substanz B von -0.2V. Wer reduziert wen unter Normalbedingungen? (1 P.)

B reduziert A

b) Wie wird dafür gesorgt, dass die NAD^+ abhängige Lactatoxidation zu Pyruvat trotz $G^0 = 69 \text{ kJ/mol}$ abläuft? Bitte begründen! (3 P.)

ΔG^0 ist bei Standardbedingungen, chem. Gleichgewicht, daher ständig effektive Produktentfernung nötig

Aufgabe 2

(3 Punkte)

a) Ein Membranpotential wird durch Na^+ aufgebaut, die Membran ist zudem komplett durchlässig für K^+ . Wovon hängt die Größe des Membranpotentials nun ab? (2 P.)

*x Konzentrationsunterschied Na^+
Ladungsunterschied*

b) Das Membranpotential für die ATP-Synthese wird durch H^+ aufgebaut, die Membran ist stark durchlässig für Mg^{2+} , K^+ und Cl^- . Um welche Membran handelt es sich? (1 P.)

Thylakoidmembran

Aufgabe 3

(4 Punkte)

Viele Redoxreaktionen (z.B. bei Cytochromen) können Sie über Differenzspektren messen. Beschreiben Sie den Messaufbau, der Ihnen eine artefaktfreie Messung ermöglicht.

Oxidierter Substanz sowie reduzierte Substanz messen, Differenz im Maximum bestimmen, Grundlinie ist die Linie zwischen den isosbestischen Punkten

Gesamt	Gesamt Seite

Name:

Vorname:

Aufgabe 4

(4 Punkte)

Worauf beruht das Meßprinzip der Sauerstoffelektrode?

*Silberanode ($4\text{Ag} \rightarrow 4\text{Ag}^+ + 4\text{e}^-$), Platinkathode ($\text{O}_2 + 4\text{e}^- + 2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{OH}^-$),
Polarisationsspannung, O_2 -konzentrationsabhängiger Stromfluss*

Aufgabe 5

(4 Punkte)

Energieübertragung zwischen Pigmenten kann u.a. nach dem Förster- oder dem Dextermechanismus verlaufen. Wie ist die Abhängigkeit der Energieübertragungseffizienz vom Abstand der Pigmente bei den beiden Mechanismen?

Dexter ($k \sim \exp(-aR)$) bei Förster $\sim 1/R^6$) mit $R = \text{Abstand}$

Aufgabe 6

(2 Punkte)

Bei einem Emissionsspektrum eines LHCs, welches Sie bei 476 nm (für Chl b) angeregt haben, sehen Sie Chl a und Chl b Fluoreszenz. Was sagt Ihnen das?

Chl b leitet nicht auf Chl a weiter, LHC ist nicht funktionell

Aufgabe 7

(4 Punkte)

Bei Pflanzen besteht immer die Gefahr, dass Photosysteme durch zu viel Licht geschädigt werden. Ein Schutzmechanismus ist das non-photochemical quenching (NPQ). Wie können Sie dies messen?

Dunkeladaptation, Messung maximale Fluoreszenz durch sättigenden Lichtblitz, Belichtung, F_{max} sinkt durch NPQ

Name:

Vorname:

K.-D. Entian

Aufgabe 8

(2 Punkte)

Wie ist die Volumenaktivität und wie ist die spezifische Aktivität eines Enzyms definiert?

Volumenaktivität: Substratumsatz pro Minute und ml

Spezifische Aktivität: Substratumsatz pro Minute und mg Protein

Aufgabe 9

(2 Punkte)

Mit welchen Chemikalien können Proteine aus Rohextrakten irreversibel gefällt werden (2 Beispiele) ? (1 P.) Wozu wird die irreversible Fällung in der Regel angewandt? (1 P.)

Trichloressigsäure, Perchlorsäure, Phosphowolframsäure, Schwefelsäure

Wenn Störsubstanzen entfernt werden müssen, die die Proteinbestimmung stören.

Aufgabe 10

(2 Punkte)

Die Debye-Hückel-Gleichung $\log S = \beta - K_s \mu$ beschreibt die Löslichkeit eines Proteins in Abhängigkeit von der Salzkonzentration. Benennen Sie die 4 Parameter dieser Gleichung.

$\log S$: Logarithmus der Löslichkeit des Proteins

β : theoretische Löslichkeit in Wasser

K_s : Aussalzkonstante

μ : Ionenstärke

Aufgabe 11

(3 Punkte)

Nennen Sie 3 Zugabeverfahren für Ammoniumsulfat und die jeweils damit verbundenen Nachteile.

Feste Zugabe: lokale Überkonzentration möglich

Flüssige Zugabe: große Volumenvermehrung

Dialyse: sehr zeitaufwendig

Name:

Vorname:

Aufgabe 12

(3 Punkte)

Ein Protein hat einen isoelektrischen Punkt von 4,5. Bei welchem pH würden Sie versuchen, das Protein an einen Anionenaustauscher zu binden (1 P.). Geben Sie zwei Möglichkeiten an, wie das gebundene Protein von der Säule eluiert werden kann (2 P.)

pH größer 5

steigende Salzkonzentration, absteigender pH

Aufgabe 13

(1 Punkt)

Wodurch können Sie die Bindung eines Proteins an eine hydrophobe Oberfläche begünstigen? (1 P.)

Zugabe von Ammoniumsulfat

Aufgabe 14

(3 Punkte)

Wozu wird die TEV Protease bei der Tandemaffinitätschromatographie oft eingesetzt? Nennen Sie alle Randbedingungen.

Zum Abspalten des Proteins nach irreversibler Bindung über einen Protein A Tag an eine IgG Säule.

Aufgabe 15

(1 Punkt)

Zeichnen Sie die durch die van Deemter-Gleichung gegebene Korrelation zwischen Trennstufenhöhe und Flussgeschwindigkeit in die Graphik ein (1 P.)

Name:

Vorname:

Aufgabe 16

(4 Punkte)

Begründen Sie die Bedeutung von Glycin bei der diskontinuierlichen Elektrophorese. Erläutern Sie dabei auch das Prinzip der diskontinuierlichen Elektrophorese (3 P.). Wie wird dieses Molekül im Sammelgel genannt? (1 P.)

Glycin ist unter den pH-Bedingungen (pH 6,9) im Sammelgel nahezu ungeladen, weshalb die Proteine den Ladungstransport übernehmen müssen und dadurch im Sammelgel fokussiert werden. Im Trenngel bei höherem pH (pH 8,3) ist Glycin geladen, überholt die Proteine und ist Ladungsträger.

Glycin im Sammelgel: Folgeion

Aufgabe 17

(4 Punkte)

Mit welchen Elektrophoresemethoden werden Proteine in 2D-Gelen aufgetrennt? (2 P.). Wie werden die Proteinspots danach identifiziert? (1 P.). Welche Voraussetzungen bzw. Informationen sind für diese Art der Identifizierung notwendig? (1 P.)

1. Dimension: Isoelektrische Fokussierung
2. Dimension: SDS-Gelelektrophorese

Identifizierung: tryptischer Verdau und Bestimmung der Masse der Peptide mit Massenspektrometrie (in der Regel MALDI MS)

Informationsvoraussetzungen: Das Genom des Organismus muss bekannt sein.

Name:

Vorname:

G. Sandmann

Aufgabe 18

(2 Punkte)

Wozu dienen Kompartimente in der Zelle, geben Sie ein Beispiel von Interaktionen zwischen verschiedenen Kompartimenten.

zum Abgrenzen von Reaktionsketten

z.B. Atmung (Mitochondrium + Zytoplasma) oder Fettsäuresynthese (Chloroplast + ER) oder Fettsäureabbau (Oleosomen + Peroxysomen + Mitochondrien)

Aufgabe 19

(2 Punkte)

Erläutern Sie Katabolismus und Anabolismus an je einem Beispiel.

K: Abbaureaktion (z.B. Glycolyse)

A: Aufbaureaktionen (z.B. Calvinzyklus oder Fettsäuresynthese etc.)

Aufgabe 20

(2 Punkte)

Durch welchen Mechanismus werden Schlüsselenzyme eines Biosynthesewegs reguliert, geben Sie ein Beispiel.

feed back Regulation, z.B. bei der Synthese der Aspartat Familie

Aufgabe 21

(4 Punkte)

Sie sollen eine Fettsäure aus Pflanzen extrahieren. Womit extrahieren sie, welche einfache Vorreinigung bietet sich als nächster Schritt an?

Organ. Lösungsmittel (Alkohol oder Aceton);

Ausschütteln/Verteilung zwischen org. / wässrig. Phase, erst mit hohem dann mit niedrigem pH

Name:

Vorname:

Aufgabe 22

(4 Punkte)

Wie können Sie einen wässrigen alkoholischen Extrakt in eine saure, alkalische und eine neutrale Fraktion auftrennen?

Über hintereinander geschaltete Säulen mit sauren und basischen Ionenaustauscher

Aufgabe 23

(3 Punkte)

Nennen Sie drei Flüssigchromatographiemethoden.

Adsorptionschromatographie / Verteilungschromatographie / Ionenaustauschchromatographie / Größenausschlusschromatographie

Aufgabe 24

(2 Punkte)

Was ist der mechanistische Unterschied zwischen Ionenaustauschchromatographie und Ionenpaarchromatographie?

IAC: über elektrostatische Wechselwirkung an Ionenaustauscher

IPC: durch Bildung eines Ionenpaars mit dadurch lipophilen Eigenschaften und Trennung an einer lipophilen Phase

Aufgabe 25

(2 Punkte)

Nennen Sie eine Modifikation einer Kieselgelschicht und deren Auswirkung auf die Trennung bei der Dünnschichtchromatographie.

Mit lipophiler Substanz (Öl oder Kohlenwasserstoff), Umkehrung des Laufverhaltens

Oder Imprägnierung mit Ag^+ und stärkerem Rückhalten von ungesättigten Verbindungen

Aufgabe 26

(4 Punkte)

Wodurch unterscheiden sich die Diodenarraydetektoren im Aufbau von normalen Photometern? Was sind die beiden wichtigsten Vorteile bei der HPLC Detektion?

Spektrale Zerlegung des Strahls erst nach Probendurchtritt;

Gleichzeitige Messung bei verschiedenen Wellenlängen und sofortige Registrierung von Spektren

Name:

Vorname:

E. Schleiff

Aufgabe 27

(10 Punkte)

Nennen Sie je zwei Methoden:

a) zur Analyse von Kanaleigenschaften

Transportspezifische Fraktionierung

Elektrophysiologie

b) zur Analyse von Protein-Membran Wechselwirkungen

Langmuir Trog

Glasbeads mit Lipiden

FAT-Blot-Assay

c) zur Analyse der Sekundärstrukturelemente von Membranproteinen

CD-Spektroskopie

FTIR, NMR, X-ray

d) zur Analyse der Interaktion zwischen Membranproteinen

FRET, BRET, Crosslinking, IASYS, Biacore

e) zur Analyse der Topologie von Membranproteinen

Proteolyse, kovalente Modifikationen, Antikörper

Aufgabe 28

(3 Punkte)

Welche Membranformen bilden Lipide mit einem Packungsparameter von

Name:

Vorname:

a) $N=0.2$

Sphärische Mizelle

b) $N=0.8$

Flexible Bilayer

c) $N=1.3$

Invertierte Mizellen

Aufgabe 29

(3 Punkte)

Wie verhält sich das DGDG/MGDG Verhältnis bei

a) Trockenstress

steigt

b) Temperaturanstieg

steigt

c) Bei Herbizid-Behandlung

sinkt

Aufgabe 30

(4 Punkte)

Wie beeinflussen Proteine die Lipidmembranen mit Bezug auf die Membrandicke und der Phasenübergangstemperatur? Wovon hängt der Einfluss ab?

Membrandicke: exponentiell mit dem Abstand von dem Protein

$d_L(r) = d_L^0 + (d_P - d_L^0) \cdot \exp(-r/e)$ mit e abhängig von Lipidzusammensetzung

Phasenübergangstemperatur: *linear mit der Proteinkonzentration*

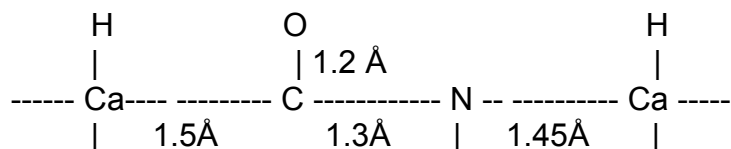
$\Delta T(c_P) = A \cdot (d_P - d_L^0) \cdot c_P$

Wovon hängt der Einfluss ab: Hydrophobizitätsmismatch, Lipidzusammensetzung

Aufgabe 31

(5 Punkte)

Was sind die Dimensionen eines Dipeptides (zeichnen Sie ein Dipeptide und tragen Sie die Längen ein)?



--	--

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

R

H
1.0 Å

R

Gesamt	Gesamt Seite