

Punkte	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Σ
err. Punkte	2	2	3	3	2	2	3	3	2	2	24

UNIVERSITÄT REGENSBURG Fakultät für Biologie und Vorklinische Medizin
 BSc Biologie, BSc LA GY, BSc Molekulare Medizin, BSc Computational Science
 Vorlesung Biochemie - Teil A
 Abschlussklausur am 08.02.2018

WS 2017/18

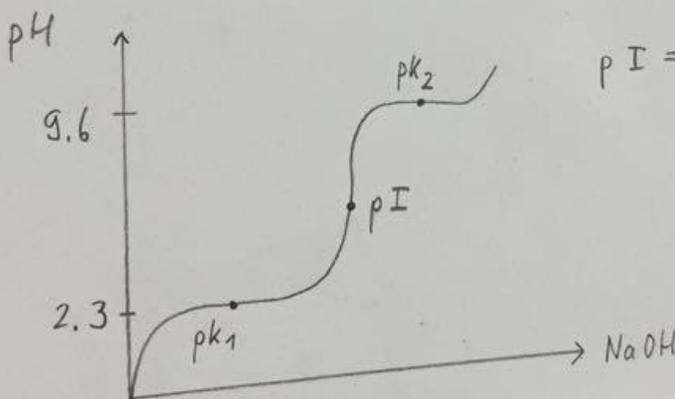
FAMILIENNAME:

VORNAME:

MATRIKEL NR:

Wichtig: Bei allen Rechenaufgaben muss der Rechenweg klar ersichtlich sein, andernfalls kann keine Wertung der Aufgabe erfolgen!

1. Zeichnen Sie die Titrationskurve von Glycin ($pK_1 = 2.3$; $pK_2 = 9.6$) mit NaOH. Welchen Wert hat der isoelektrische Punkt pI?



$$pI = \frac{2,3 + 9,6}{2} = \underline{\underline{5,95}}$$

2 Punkte

2. Die Absorption einer Proteinlösung bei 280 nm beträgt 0.7. Wie hoch ist die Konzentration des Proteins in μM ? ($\epsilon_{280} = 20.000 M^{-1}cm^{-1}$; $d = 1cm$)

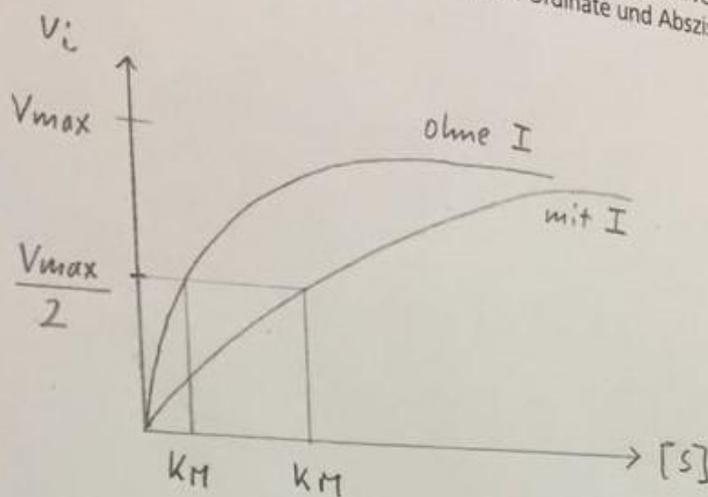
$$A = \epsilon_{280} \cdot c \cdot d$$

$$c = \frac{A}{\epsilon_{280} \cdot d} = \frac{0,7}{20.000 M^{-1}cm^{-1} \cdot 1cm} = 3,5 \cdot 10^{-5} M =$$

$$= \underline{\underline{35 \mu M}}$$

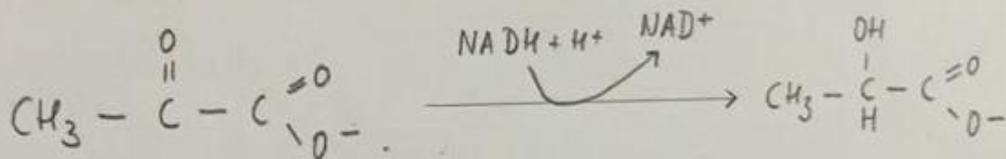
2 Punkte

3. Zeichnen Sie in einer Graphik schematische Substrat-Sättigungskurven eines Enzyms mit und ohne kompetitiven Inhibitor. Beschriften Sie Ordinate und Abszisse und markieren Sie jeweils V_{max} und K_M .



3 Punkte

4. Welche Reaktion wird von der Laktat-Dehydrogenase katalysiert? (Substrate und Produkte mit Trivialnamen und zusätzlich Strukturformeln für die C3-Einheiten.)



3 Punkte

5. a) Nennen Sie die drei Enzyme, mit deren Hilfe im Citratcyklus NADH aus NAD^+ gebildet wird.

α -Ketoglutaratdehydrogenase
 Isocitratdehydrogenase
 Malatdehydrogenase

- b) In welchem Zellkompartiment ist der Citratcyklus lokalisiert?

Mitochondriale Matrix

2 Punkte

6. Am Citratzyklus sind zwei Moleküle beteiligt, die mit Coenzym A über eine Thioesterbindung verknüpft sind. Welche Moleküle sind dies? Wofür wird die Energie des Thioesters jeweils unmittelbar genutzt?

Citryl-CoA (bzw. Acetyl-CoA); Synthese von Citrat

Succinyl-CoA; Synthese von GTP

2 Punkte

7. Die mitochondriale ATP-Synthase synthetisiert über den Einstrom von Protonen ATP. Die Protonen lösen dabei eine Rotationsbewegung aus.
- a) Welcher Teil des Enzyms ist vorrangig für den Protonentransport, welcher für die ATP-Synthase verantwortlich?

Protonentransport: F_0

ATP-Synthase: F_1

- b) Wo genau sind beide Teile lokalisiert?

Innere Mitochondrienmembran

Mitochondrienmatrix an der Membran

- c) Was wird durch die Rotation erreicht?

Konformationsänderung in den F_1 -Untereinheiten, die zur ATP-Synthese (aus ADP + P_i) bzw. zur ATP-Freisetzung führen

3 Punkte

8. Decarboxylierungsreaktionen benötigen Coenzyme. Welches Coenzym ist bei der Decarboxylierung zu biogenen Aminen, welches unmittelbar für die Decarboxylierung von Pyruvat notwendig? Formulieren Sie jeweils eine (die) dazugehörige Reaktion (Wortgleichung genügt).

Pyridoxalphosphat: Histidin \rightarrow Histamin + CO_2

Thiaminopyrophosphat:

Pyruvat + CoA-SH + NAD^+ \rightarrow Acetyl-CoA + $\text{NADH} + \text{H}^+ + \text{CO}_2$

3 Punkte

9. a) Wie bezeichnet man eine Fettsäure mit 18 Kohlenstoffatomen, welche eine cis-Doppelbindung zwischen dem Kohlenstoffatom 9 und 10 und eine cis-Doppelbindung zwischen dem Kohlenstoffatom 12 und 13 besitzt? (Es ist nicht der Trivialname gefragt!)

all-cis- Δ^9, Δ^{12} -Octadecadiensäure oder
cis,cis-9,12-Octadecadiensäure

- b) Welche drei phosphorylierten Alkohole finden sich in anionischen Phospholipiden?

Phosphatidylglycerol

Phosphatidylinositol

Phosphatidylserin

- c) Zu welcher Lipid-Klasse gehören die Cerebroside? Aus welchen Grundbausteinen setzt sich das Sphingomyelin zusammen?

Cerebroside gehören zur Klasse der Glycolipide

Sphingomyelin: Fettsäure - Sphingosin - Phosphocholin

- d) In welcher Organelle findet man zu insgesamt 50% die Phospholipide PE und Cardiolipin? Auf welcher Seite der Membrandoppelschicht - inneres oder äußeres Leaflet - ist das Sphingomyelin lokalisiert?

Phosphatidylethanolamin und Cardiolipin befinden sich zu je 50% in Mitochondrien

Sphingomyelin findet sich im extrazellulären Leaflet

2 Punkte

10. a) Welches Zielprotein wird durch die $G\alpha$ -Untereinheit des Transducins aktiviert? Wie wirkt sich dies auf die cGMP-gesteuerten Ionenkanäle aus?

Zielprotein: Phosphodiesterase \Rightarrow cGMP \rightarrow GMP
 \Rightarrow [cGMP] \downarrow \Rightarrow cGMP-gesteuerte Ionenkanäle schließen sich
 \Rightarrow Reduktion des Influx von Na^+ und Ca^{2+}

- b) Was bestimmt die Selektivität des Kalium-Kanals KcsA für Kaliumionen?

K^+ wird im Selektivitätsfilter zwischen S5 und S6
 spezifisch durch Carbonylgruppen der Peptidbindung koordiniert,
 welche die Interaktionen der Hydrathülle nachstellen

- c) Wie lässt sich das Membranpotential berechnen unter der Annahme, dass die Membran nur für ein Ion leitfähig ist?

Nernst'sche Gleichung:

$$\Delta V = -\left(\frac{RT}{zF}\right) \ln \frac{C_i}{C_a}$$

- d) Welche zwei Zustände werden im Transportzyklus der Na^+/K^+ ATPase unterschieden? In welchen Zustand kann K^+ binden?

Der E1-Zustand ist zum Cytoplasma hin geöffnet und besitzt drei hoch-affine Bindestellen für Na^+ , welche im nicht-phosphorylierten Zustand des Ions Aspartats binden. Im E2-Zustand ist die
 2 Punkte
 Pumpe nach außen geöffnet und es entstehen nach der Dissoziation von ADP und Na^+ zwei hoch-affine K^+ -Bindestellen.