

# Prüfung HS18 Grundlagen der Biologie II: Biochemie und Molekularbiologie

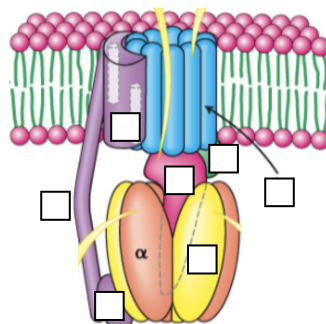
Janik Schüttler  
ETH Zürich  
Winter 2019

Die folgenden Fragen sind der Prüfung im Winter 2019 zu der im HS18 gelehrt Vorlesung *Grundlagen der Biologie II: Biochemie und Molekularbiologie* entnommen. Bitte beachtet, dass die Fragen nach bestem Wissen aus dem Gedächtnis wiedergegeben wurden, sich aber sicher Fehler eingeschlichen haben und häufig wichtige Details in den Fragen fehlen.

## 1 Teil Locher

Es war eine Übersicht über die Reaktionen des Cytratzyklus' gegeben. Ausserdem wurde angemerkt, dass man pro Aufgabe nur auf die angegebenen Linien schreiben sollte und pro Aufgabe war eine Maximalanzahl an Wörtern vorgegeben, die nicht überschritten werden durfte.

1. Welche Reaktionen in der Glykolyse benötigen einen Bypass?
2. Wieso benötigen diese Reaktionen einen Bypass?
3. Welcher Ausgangsstoff der Gluconeogenese wird dem Citratzyklus entnommen?
4. Zu welchem Intermediat des Cztratzyklus kann Pyruvat umgewandelt werden? Welches Enzym katalysiert diese Reaktion?
5. Wieso kann Acetyl-CoA nicht in den Citratzyklus eingeschleust werden?
6. Welcher Zyklus umgeht das Problem der vorherigen Aufgabe und wie?
7. Berechnen Sie  $\Delta G^\circ$  für die Citratzyklusreaktion, die Succinat in Fumarat umwandelt.
8. Berechnen Sie  $\Delta G$  für die Reaktion aus der vorherigen Aufgabe, die Succinat in Fumarat umwandelt. Nehmen Sie folgende Verhältnisse an: Succinat/Fumarat = 1000, FAD/FADH<sub>2</sub> = 1000 (oder so ähnlich).
9. Die vorherigen beiden Aufgaben erscheinen paradox. Worin liegt das Paradoxon? Was wurde bis jetzt vergessen zu beachten?
10. Welche Untereinheiten der ATP-Synthase rotieren? Kreuzen Sie die rotierenden Untereinheiten im Schaubild an!



- Schreiben Sie die Nettogleichung dieser ATP-Synthase auf!
- Berechnen Sie, welches Membranpotential mindestens benötigt wird, damit die abgebildete ATP-Synthase noch arbeiten kann.

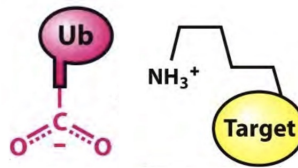
*Anmerkung: Ich habe die gegebenen Daten leider vergessen. Zur Lösung der Aufgabe standen drei Boxen zur Verfügung und Locher war es wichtig, dass man die zwei Teilschritte der Lösung jeweils in die ersten beiden Boxen schreibt, dort das Zwischenergebnis berechnet und dann in der dritten Box das Membranpotential berechnet, was wiederum in einer eigenen Box als Endergebnis angegeben werden musste.*

## 2 Teil Glockshuber

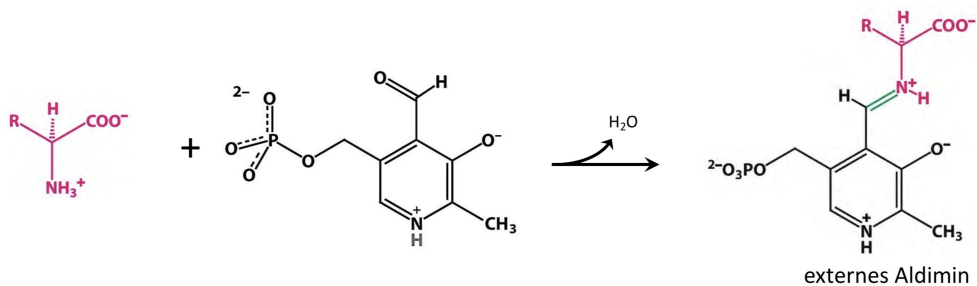
Die Aufgaben waren mehr oder weniger exakt aus den Übungsaufgaben entnommen.

## 3 Teil Weber-Ban

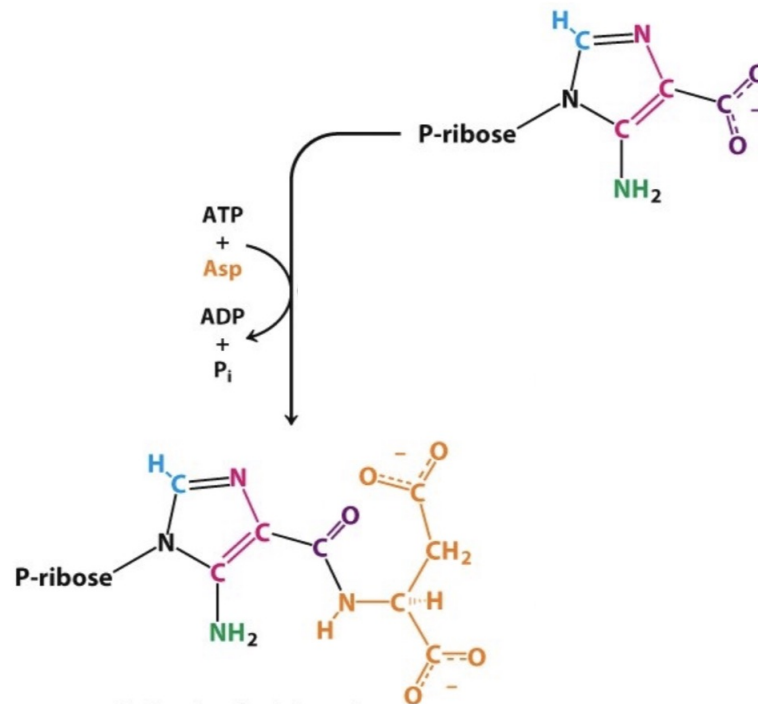
- Wo im Körper liegt Glykogen vor?
- Was ist Insulin? Wo im Körper wird es produziert? Was löst es aus?
- Zeichnen Sie die Bindung zwischen Ubiquitin und einem Target ausgehend von folgendem Bild!



- Wie heisst der eukaryotische Proteasom-Komplex und was ist das Ubiquitinierungssignal für den Proteinabbau?
- Wieso wird Bicarbonat in der Eingangsreaktion der Fettsäuresynthese benötigt? Zeichnen Sie Edukte und Produkte der Reaktion! Welches Enzym katalysiert die Reaktion? Welcher Kofaktor wird benötigt?
- Aus welchem Molekül stammen die Kohlenstoffatome des Cholesterols?
- Die Entdeckung der Statine hat zu einer Verbesserung in der Medizin geführt blabla... Was sind Statine? Welchen Effekt haben Statine?
- Zeichnen Sie in die Abbildung unten Elektronenverschiebungspfeile für die homolytische Spaltung ein. Zeichnen und benennen Sie das entstehende Intermediat.



9. In der Purin-Synthese wird zunächst der 5-Ring, anschliessend der 6-Ring synthetisiert. Unten abgebildet finden Sie die Eingangsreaktion der 6-Ring-Bildung. Umkreisen Sie im Edukt die funktionelle Gruppe, an der die Reaktion stattfindet! Nennen Sie das Nukleophil in der Reaktion! Zeichnen Sie den Reaktionsmechanismus bestehend aus der Aktivierung und dem nukleophilen Angriff!

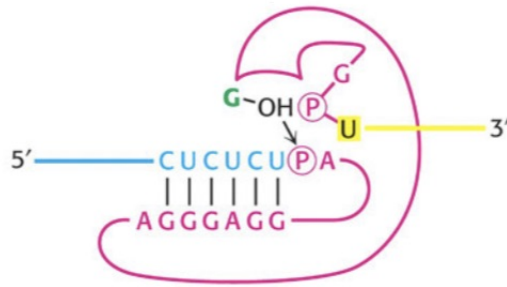


## 4 Teil Ban

### Aufgabe 1

1. Welche Form der DNA ähnelt doppelstängiger RNA? .....
2. Wie heisst das virale Protein, das RNA in DNA umschreiben kann? .....
3. Welche Untereinheit von TFIID bindet an die DNA (+ irgendwas mit Furche)? .....
4. Wie heisst die in der Rekombination eingenommene Form der DNA? .....
5. Welches Protein synthetisiert die mRNA? .....
6. Spleissen ist eine ..... Reaktion.
7. Welcher bakterielle Translationsfaktor ist für die Rekrutierung der tRNA zuständig? .....
8. Woraus besteht die aktive Seite der Cre Rekombinase? .....
9. Welcher Effekt hat UV-Strahlung auf die DNA? .....
10. Welches Protein ist für die Entwindung der DNA zuständig und in welcher oligomeren Form liegt es vor? .....
11. Welches Protein synthetisiert Primer und woraus bestehen Primer? .....
12. Welche Moleküle können über Northern Blots nachgewiesen werden? .....
13. Welche Komponente (Art des Makromoleküls) der Telomerase katalysiert die Verlängerung der Telomere? .....

## Aufgabe 2



Was ist auf dem Bild abgebildet? .....Die blauen, roten und gelben Teile heissen ..... (blau), ..... (rot), ..... (gelb)? (Es werden 0.5 Punkte pro richtiger Antwort vergeben)

## Aufgabe 3

Zeichnen Sie die entstehende Bindung eines Peptidtransfers in der Elongation der Translation. Verwenden Sie die prokaryotische Initiator-Aminosäure und Alanin als Aminosäuren. Sie müssen die tRNA nicht zeichnen, aber angeben, wo sie an die Aminosäuren gebunden ist (3'-OH-Gruppe) und die Bindungsstellen im Ribosom markieren. Es werden Punkte nur für die vollständig richtige Zeichnung vergeben.

Wie heisst das Enzym, das den Peptidtransfer katalysiert? ..... des .....