

Berlin, den 25. Juli 2008

**Abschlußklausur zur Vorlesung Biomoleküle III**

**SS 2008**

**Name:** \_\_\_\_\_ **Matrikelnummer:** \_\_\_\_\_

**Studienfach:** \_\_\_\_\_ **Fachsemester:** \_\_\_\_\_

**Hinweise:**

1. Bitte tragen Sie Ihren Namen, Matrikelnummer, Studienfach und Semesterzahl ein. Bitte schreiben Sie unbedingt **leserlich, in Großbuchstaben** und mit Kugelschreiber!
2. Die Klausur besteht aus einem Teil I (12 Essay Fragen; maximal vier Punkte pro Antwort) und einem Teil II (12 Multiple-Choice-Fragen; je zwei Punkte pro richtige Antwort). Ihnen stehen insgesamt **90 min Zeit** zur Verfügung.
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.

Viel Glück!

**Teil I: Essayfragen ( maximal vier Punkte pro Antwort)**

1. Benennen und beschreiben Sie knapp drei mögliche Konformationen, in denen eine DNA-Doppelhelix auftreten kann.

2. Beschreiben Sie den Aufbau eines prokaryotischen Ribosoms. Welche Stoffklasse im Ribosom übernimmt die katalytische Aktivität?

3. Skizzieren Sie den Aufbau eines prokaryotischen Promotors.

4. Wie nennt man die kodierenden und die nicht-kodierenden Abschnitte eines eukaryotischen Gens?

5. Beschreiben Sie den molekularen Mechanismus, durch den das Signalerkennungsteilchen (Signal Recognition Particle, SRP) naszierende Sekretproteine zur Membran des endoplasmatischen Retikulums bringt. Welche Rolle spielt hierbei die Hydrolyse von GTP?

6. Skizzieren Sie die Topologie von Typ I und Typ II Membranproteinen und geben Sie jeweils ein Beispiel an. Durch welche Arten von Sequenzen wird die topologisch korrekte Orientierung dieser Proteine während ihrer Biosynthese sichergestellt?

7. Skizzieren Sie den ATP-getriebenen Konformationszyklus von Kinesin während des Transports intrazellulärer Vesikel entlang Mikrotubuli.

8. Skizzieren Sie den Biosyntheseweg eines Präkursoroligosaccharids am ER, das schließlich auf einen Asn-Rest eines naszierenden N-Glykoproteins übertragen wird.

9. Beschreiben Sie den Zyklus zur Aktivierung und Deaktivierung kleiner G Proteine. Welche katalytische Rate wird durch die sog. GAP's moduliert und was bedeutet in diesem Zusammenhang der Begriff „Arginin-Finger“.

10. Wie kommt es zur Aktivierung der Calmodulin-abhängigen Protein-Kinase CaMKII durch Calmodulin. Erklären Sie auch wie es zur späteren Calcium-unabhängigen Aktivierung von CaMKII kommt ?

11. Stat-Proteine sind Zytokin-stimulierte Transkriptionsfaktoren im Zytokin-Signaling. Beschreiben Sie ein Modell der Signalübertragung durch Stat1, das Dephosphorylierungs-Phosphorylierungsereignisse, Transport und DNA-Bindung und einbezieht.

12. Erklären Sie die Aktivierung und Funktionsweise der Caspasen im Detail anhand der durch FasL-Rezeptor oder der UV-Licht induzierten Apoptose.

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

1. Welche Aussage ist *falsch*?

Das endoplasmatische Retikulum

- A. enthält eine Cholesterin-arme, Phosphatidylcholin-reiche Hüllmembran.
- B. spielt eine wichtige Rolle bei der Synthese von Ser/Thr-verknüpften Glykanen.
- C. kommt besonders abundant (häufig) im exokrinen Pankreas vor, wo es an der Synthese von Verdauungsenzymen teilnimmt.
- D. kontrolliert mittels Glucose-bindender Chaperone die Qualität neu synthetisierter Plasmamembranproteine vor deren Export aus dem ER.
- E. nimmt z.B. über die Glukose 6-Phosphatase am Glykogen-Stoffwechsel teil.

2. Typ I Kollagen

- A. ist ein Homotrimer rechtsgängig gefalteter Helices
- B. bildet eine linksgängige Tripelhelix.
- C. ist reich an den Aminosäuren Glycin und Threonin.
- D. wird durch Hydroxylierung destabilisiert.
- E. alle unter A-D genannten Eigenschaften treffen zu.
- F. keine der unter A-D genannten Eigenschaften trifft zu.

3. Welche Aussage trifft *nicht* zu?  $\gamma$ -Aminobuttersäure(GABA)

- A. geht biosynthetisch aus Glutamat hervor
- B. kommt im Zentralnervensystem an inhibitorischen Synapsen vor.
- C. wird im synaptischen Spalt durch eine spezielle Hydrolase abgebaut.
- D. wird durch einen ATP-abhängigen Antiport-Mechanismus in synaptische Vesikel transportiert
- E. öffnet einen GABA-spezifischen heteropentameren postsynaptischen liganden-regulierten Ionenkanal.

4. Welche der nachfolgenden Faktoren sind für die Fusion biologischer Membranen bei der Neurotransmitter- und Hormonsekretion *in vivo* erforderlich?

- A. ATP und GTP
- B. v-SNAREs und Rab Proteine
- C. Kalzium und Magnesium
- D. nur die unter A und B genannten
- E. alle unter A-C genannten

5. Welches der folgenden Replikationsproteine ist für die Synthese des Leitstrangs (leading strand) verantwortlich?

- A. DNA-Polymerase I
- B. DNA-Polymerase III
- C. Helikase
- D. Primase
- E. DNA-Topoisomerase

6. In welchem Kompartiment wird das Splicing bei Eukaryoten durchgeführt?

- A. Mitochondrium
- B. Endoplasmatisches Retikulum

- C. Golgi-Apparat
- D. Zellkern
- E. Plasmamembran

7. An welche Stelle im Operon bindet ein Repressor-Protein?

- A. Promotor
- B. Operator
- C. Strukturgen
- D. Initiator
- E. Terminator

8. In welche ribosomale Stelle bindet die beladene Initiator tRNA<sup>f-Met</sup>?

- A. A-Site
- B. B-Site
- C. C-Site
- D. E-Site
- E. P-Site

9. Eine Aussage ist richtig: Die Kopfgruppen bestimmter Phosphatidylinositol-Lipide

- A: werden durch SH2-Domänen erkannt
- B: wird durch Caspasen gespalten
- C: binden an Calcium und bewirken somit die Aktivierung Calcium-abhängiger Proteine
- D: werden durch PH-Domänen erkannt
- E: aktivieren kleine G-Proteine

10. Eine Aussage ist falsch : T-Zellen

- A: sind Teil der adaptiven Immunantwort
- B: haben klonotypische Rezeptoren
- C: werden nach der initialen Immunantwort in löslicher Form exprimiert
- D: werden nach Antigen-Erkennung intrazellulär phosphoryliert
- E: besitzen variable Domänen mit „complementarity determining regions“

11. Welche Aussage ist falsch? Der Transkriptionsfaktor NFAT

- A: besitzt mehrere Phosphorylierungsstellen
- B: wird über die Calcium-Abhängigkeit der Src-Kinasen reguliert
- C: besitzt Bindungsaffinität für Promotoren der Interleukine
- D: bildet einen Protein-Komplex mit dem Jun-Fos-Transkriptionsfaktor
- E: wird nach Dephosphorylierung in den Zellkern transportiert

12. Eine Aussage ist richtig: Trimere G-Proteine

- A: binden extrazellulär and G-Protein-gekoppelte Rezeptoren
- B: besitzen eine intrinsische GTPase-Aktivität
- C: binden an phosphorylierte Reste in G-Protein gekoppelten Rezeptoren
- D: wirken als Transkriptionsfaktoren im Zellkern
- E: dissoziieren in ihre drei Untereinheiten nach GDP-Bindung