

1) Aminosäuren

- a) Wieviele proteinogene α -Aminosäuren gibt es? Nennen Sie je ein Beispiel (mit Struktur) für Aminosäuren mit unpolarer, aliphatischer Seitenkette, mit aromatischer Seitenkette, mit polarer ungeladener Seitenkette, mit negativ geladener und positiv geladener Seitenkette.
- b) Zeichnen Sie die Aminosäuren Glycin, Cystein, Leucin und Tryptophan in der natürlich vorkommenden Konformation jeweils in Fischerprojektion und Keil-Strich-Schreibweise. Bestimmen Sie nach den CIP-Regeln (Cahn, Ingold und Prelog) die Konfigurationen aller Stereozentren mit *R* bzw. *S*.

2) Peptide

- a) Beschreiben und skizzieren Sie die Synthese des Dipeptids $\text{NH}_2\text{-Leu-Ala-OH}$ aus L-Alanin und L-Leucin. Wie sehen die Edukte und das Produkt aus? Was müssen Sie bei der Synthese beachten? Welche Reagenzien benötigen Sie zur Aktivierung der Aminosäure? Was ist der Grund zur Verwendung von Schutzgruppen? Welche werden verwendet?
- b) Die Merrifield Synthese stellt eine enorme Erleichterung für die Darstellung von längeren Peptiden dar. Was zeichnet diese Synthese aus?
- c) Beschreiben Sie die Struktur von Peptiden. Was sind Primär-, Sekundär, Tertiär- und Quartärstrukturen? Welche Wechselwirkungen sind für den Aufbau dieser Strukturen verantwortlich?

3) Kohlenhydrate

- a) Erklären Sie folgende Begriffe: Aldose, Ketose, Pentose, Hexose, Furanose und Pyranose (mit Beispielen!). Was bedeutet anomeres Zentrum?
 - b) Zeichnen Sie D-Glucose und D-Fructose in der Fischer- und Haworth-Projektion (je als Pyranose und Furanose.)
- 4) Saccharose ist ein Disaccharid. Aus welchen Monosacchariden besteht es und wie sind sie miteinander verknüpft? Zeichnen Sie die Struktur von Saccharose! Nennen Sie noch weitere Beispiele für Disaccharide!
- 5) Erklären Sie den Aufbau von Amylose, Amylopektin, Stärke und Cellulose. Wo in der Natur kommen diese Oligosaccharide vor? Wie lässt sich die gerüststabilisierende Eigenschaft von Cellulose aus ihrem strukturellen Aufbau heraus erklären?
- 6) Nennen sie je zwei Beispiele mit Strukturformel für die folgenden Biomolekül-Klassen:
- a) Vitamine
 - b) Terpene
 - c) Alkaloide
 - d) Steroide
 - e) Fettsäuren

- 7) Die DNA ist aus zwei Polynukleotid-Einzelsträngen, die eine Doppelhelix bilden, aufgebaut. Was bedeutet die Abkürzung DNA?
- a) Die monomere Einheit des Polynukleotids ist das Nucleotid. Aus welchen Bestandteilen ist das Nukleotid aufgebaut? Zeichnen sie ein Nukleotid! Was ist der Unterschied zu einem Nukleosid?
 - b) Die Doppelhelix der DNA ist aus Watson-Crick-Basen komplementär aufgebaut. Zeichnen Sie die Watson-Crick-Paare!
Zwischen welchem Paar ist die Wechselwirkung stärker?
 - c) Wie unterscheidet sich die Struktur der RNA von der der DNA?
 - d) Zeichnen Sie einen Ausschnitt aus dem Polynukleotidstrang der RNA (bestehend aus mind. drei Nukleotiden).