

## THEMENKATALOG

### I. Proteine und Enzyme

1. Die chemischen Eigenschaften der Aminosäuren. Die proteinogenen und nicht-proteinogenen Aminosäuren
2. Titrationskurven der Aminosäuren, isoelektrischer Punkt
3. Die Peptidbindung
4. Die Primärstruktur der Proteine. Die Konformation der Polypeptidkette (Sekundär-, Tertiär- und Quartärstruktur)
5. Nativer Zustand und Denaturierung der Proteine
6. Die Struktur von Kollagen. Bindungen, die die Struktur stabilisieren
7. Der Porphyrin Ring. Der Aufbau und die Funktion von Myoglobin
8. Der Aufbau und die Funktion von Hämoglobin
9. Die Sauerstoffanlagerungskurve des Hämoglobins. Die Erklärung der T-Form (gespannte) der Konformation von Hämoglobin. Der Bohr-Effekt.
10. Die Sichelzellanämie und die Thalassämie. Pathologische Proteinstrukturen in Prionenkrankheiten und Amyloidose
11. Untersuchung der Proteine: Native und SDS-Gelelektrophorese
12. Untersuchung der Proteine: Chromatographische Methoden
13. Enzyme als Katalysatoren, Bildung von dem Enzym-Substrat Komplex.
14. Enzymkinetik: Michaelis-Menten modell,  $V_{max}$ -, und  $K_M$ -Werte und ihre biologische Bedeutung
15. Enzymhemmungen (reversible bzw. irreversible Hemmung, kompetitive, bzw. nicht-kompetitive Hemmung)
16. Der katalytische Mechanismus der Serinproteasen (z.B. Chymotrypsin), und ihre Substratspezifität
17. Die Regelung der Enzymaktivität durch reversible kovalente Modifikation bzw. irreversible limitierte Proteolyse. Beispiele.
18. Die allosterische Regelung der Enzymaktivität und die Regelung der Enzymmenge. Beispiele.
19. Isoenzyme, Multienzymkomplexe, multifunktionelles Enzym, und Regulation durch Enzymlokalisierung
20. Die Hauptklassen von Enzymen, Beispiele für Hydrolasen, Transferasen, Isomerasen, Lyasen
21. Die Hauptklassen von Enzymen, Beispiele für Oxidoreduktasen und Ligasen, und ihre typische Coenzyme

### II. Kohlenhydrate, Lipide und Nucleinsäuren

1. Der Begriff und die Systematisierung der Kohlenhydrate
2. Die Stereoisomerie der Kohlenhydrate. Die chemischen Reaktionen der Monosaccharide
3. Die wichtigsten Monosaccharide und ihre Eigenschaften und Reaktionen
4. Die wichtigsten Disaccharide und Polysaccharide und ihre Struktur
5. Glucosaminoglycane, Proteoglycane, Glykoproteine: Struktur und Funktion
6. Der Begriff und die Systematisierung der Lipide, die Struktur und die Funktion der Triglyceride
7. Die Phosphatidsäure, die Glycerophospholipide und ihre chemische Eigenschaften.

8. Sphingosin und die Sphingolipide, das Vorkommen dieser Verbindungen im menschlichen Körper
9. Lipide in der Nahrung: Glycerolipide, Cholesterin
10. Cholesterin, die Veresterung und die biologische Bedeutung im menschlichen Körper
11. Gallensäuren und Steroidhormone. Beispiele.
12. Proteine in der Nahrung: essentielle vs nicht-essentielle Aminosäuren, vollwärtige vs unvollwärtige Proteine
13. Die fettlöslichen Vitamine (Vitamin A, D, E, K)
14. Die wasserlöslichen Vitamine (Vitamin C, und die Vitamin B Gruppe)
15. Membranlipide: Zusammensetzung, Struktur, Funktion
16. Proteine und Kohlenhydrate in der Membran: Struktur und Funktion
17. Nucleoside und Nucleotide. Bindungsarten in den Nucleotiden
18. Die wichtigsten Nucleosid-mono-, di-, und triphosphate und ihre biologische Bedeutung

### III. Bioenergetik

1. Die freie Reaktionsenthalpie, die energiereiche Verbindungen und ihre Bedeutung im Stoffwechsel der Zelle. Substratkettenphosphorylierung.
2. Der Transport von Reduktionsäquivalenten in die Mitochondrien: Malatcyclus, Glycerophosphatcyclus.
3. Der Aufbau der mitochondrialen Atmungskette.
4. Die chemiosmotische Hypothese der oxidativen Phosphorylierung, die Rolle der Protonpumpe und der  $F_0F_1$ -ATPase.
5. Die Hemmstoffe des Elektronentransports und der oxidativen Phosphorylierung.
6. Die Kopplung der Elektronentransportkette mit der Phosphorylierung, der P/O-Quotient, die Regulierung der oxidativen Phosphorylierung.
7. Der Szent-Györgyi-Krebs-Cyclus: die Reihenfolge der Einzelreaktionen des Citratcyclus.
8. Die Energie-Bilanz und die Regulierung des Cyclus.

Strukturformeln:

21 proteinogene Aminosäuren

Adenin, Guanin, Thymin, Cytosin, Uracil, Adenosin, Guanosin, Thymidin, Cytidin, Uridin, AMP, GMP, CMP, UMP, dAMP, dGMP, dCMP, dUMP, dTMP, ATP, ADP, Basepaaren: A-T, und C-G

Glucose, Fructose, Galactose, Mannose, Ribose, Desoxyribose, Ribulose, Erythrose, Glycerinaldehyd, Dihydroxyaceton – D/L, alpha/beta, offene Form und Ringstruktur

Maltose, Lactose, Saccharose, Cellobiose

Sorbitol, Glucuronsäure, Galacturonsäure, Gluconsäure, Glucose-1-phosphat, Glucose-6-phosphat, Glucose-1,6-bisphosphat, Fructose-1-phosphat, Fructose-6-phosphat, Fructose-1,6-bisphosphat, Ribose-5-phosphat, Glucosamin, N-Acetylglucosamin

Essigsäure, Propionsäure, Buttersäure, Capronsäure, Myristinsäure, Palmitinsäure, Stearinsäure, Ölsäure, Linolsäure, Linolensäure, Arachidonsäure,

Triglycerid, Diglycerid, 2-Monoacylglycerid, Phosphatidsäure, Phosphatidylcholin,  
Phosphatidylethanolamin, Phosphatidylserin, Phosphatidylinositol, Cardiolipin, Plasmansäure, PAF,  
Sphingosin, Ceramid, Sphingomyelin, Isopren, Cholesterin, Cholesterinester, Cholsäure, Aldosteron,  
Cortisol, Östradiol, Testosteron, Progesteron