

Klausurthemen Biochemie 2
für Studierende der Studiengänge Biologie und Molekulare Biotechnologie
WS 2018/19

Zur Vorbereitung auf die Prüfung sollten Sie **unbedingt** die **revidierten Folien der Vorlesung** (siehe website), die **Unterlagen des Tutoriums** und ein **Biochemie-Lehrbuch** zu Hilfe nehmen !

- ▶ Chemische Strukturen (zusätzlich zu den unter den anderen Punkten erwähnten):
biochem. relevante funktionelle Gruppen von Biomolekülen, proteinogene Aminosäuren, Basen von DNA und RNA
- ▶ Grundlagen des Stoffwechsels:
Generelle thermodynamische Betrachtung des Stoffwechsels
Zusammenhang zwischen ΔG , ΔH und ΔS
Zusammenhang zwischen ΔG und der Gleichgewichtskonstante K
Oxidationszahlen
ATP: Chemische Struktur, Funktion als Energiewährung der Zelle
NAD(P)⁺/NAD(P)H und FAD/FADH₂: Funktion als „Elektronenwährung“ der Zelle
(chemische Strukturen der redoxaktiven Molekülteile)
Thermodynamik von Redoxreaktionen (ΔG Berechnungen mit Reduktionspotentialen)
- ▶ Glycolyse:
Zweck, Gesamtreaktion und alle Einzelreaktionen (inkl. chem. Strukturen)
Namen der Enzyme, Reaktionsmechanismus der GAPDH (**Mechanismen anderer Reaktionen nicht notwendig**)
- ▶ Folgereaktionen des Pyruvat unter aeroben und anaeroben Bedingungen:
Milchsäure und Alkoholische Gärungen (Zweck und Reaktionen mit Enzymnamen und chemischen Strukturen)
Rolle des Thiaminpyrophosphats (TPP) bei Decarboxylierungen
- ▶ Pyruvat Dehydrogenase Reaktion
Zweck, Gesamtreaktion und Einzelreaktionen, Namen der Enzymuntereinheiten
Chemische Strukturen der Substrate, Produkte und Zwischenschritte
Chemische Strukturen und Funktionen der Kofaktoren (TPP, Lipoamid, FAD, NAD⁺)
Vergleich der Aktivierungsenergien bei der Decarboxylierung von α - und β -Ketocarbonsäuren
- ▶ Pentosephosphat (PP) Weg:
Zweck, Gesamtreaktion (inkl. chem. Strukturen), Einzelreaktionen des oxidativen Teils (inkl. chem. Strukturen und Enzymnamen; **Reaktionsmechanismen nicht**

notwendig), prinzipieller Ablauf des nicht-oxidativen Teils (**Einzelreaktionen und chem. Strukturen nicht notwendig**)

Verknüpfung von Glycolyse und PP Weg

▶ Citrat Zyklus

Zweck, Gesamtreaktion und alle Einzelreaktionen (inkl. chem. Strukturen; **Reaktionsmechanismen nicht notwendig**)

Namen der Enzyme

Thermodynamischer Zusammenhang zwischen Malat Dehydrogenase Reaktion und Citrat Synthase Reaktion

Citrat Zyklus als Stoffwechselfeldscheibe (Bedeutung anaplerotischer und kataplerotischer Wege)

▶ Oxidative Phosphorylierung

- Elektronentransportkette

Zweck, Namen der vier Enzymkomplexe inkl. der katalysierten Reaktionen und H^+ -Transportaktivitäten

Energetik von Redoxreaktionen (ΔE° , ΔG°)

Energetik von Ionengradienten (ΔpH , $\Delta \psi$, $\Delta \mu$)

- H^+ -getriebene ATP Synthase

Zweck, katalysierte Reaktion

Prinzipielle Struktur (F_0 - F_1) und prinzipielle Funktionsweise (Rotor)

- Mechanismen des Transports von NADH, P_i , ADP und ATP über die innere Mitochondrienmembran und deren Bedeutung für den Protonengradienten

- Berechnung der ATP Ausbeute von Gärungen und des vollständigen oxidativen Abbaus von Glucose

▶ Gluconeogenese:

Zweck, Gesamtreaktion und alle Einzelreaktionen (inkl. chem. Strukturen)

Mechanismus (chem. Strukturen!) der Pyruvat-Carboxylase und der Phosphoenolpyruvatcarboxykinase (PEPCK)

▶ Glyoxylat Zyklus:

Zweck, Gesamtreaktion und alle Einzelreaktionen (inkl. chemische Strukturen)

▶ Glycogen Metabolismus:

Chem. Struktur von Glykogen

Glycogen Abbau (Enzyme, Reaktionen inkl. chem Strukturen der Reaktanden; Rolle von Pyridoxalphosphat)

Glykogen Biosynthese (Enzyme, Reaktionen inkl. chem Strukturen der Reaktanden, Rolle der Pyrophosphatase, Funktion des Glycogenins)

▶ Fettsäuremetabolismus:

Allgemeine chemische Struktur von biogenen Fettsäuren, Triacylglyceriden und Cholesterin und Cholesterinester

Aufbau von Lipidtröpfchen in Adipozyten

Rolle des Glucagon

Abbau von Triacylglyceriden durch Lipasen (Enzymnamen und chemische Strukturen!)

Einführung des Glycerins in die Glycolyse (chemische Strukturen!)

Acyl-CoA Synthetase (Gesamtreaktion und Mechanismus inkl. chem. Strukturen)

Funktion des Carnitins (inkl. Reaktion und chem. Strukturen)

β -Oxidation (Zweck, Gesamtreaktion und alle Einzelreaktionen inkl. chem. Strukturen und Enzymnamen)

Fettsäurebiosynthese (Enzymaktivitäten der Fettsäuresynthese, Gesamtreaktion und alle Einzelreaktionen inkl. chemische Strukturen, Funktion des Phosphopantetheins)

Cholesterinbiosynthese: (**Einzelreaktionen der Biosynthese nicht notwendig!**)

Acetyl-CoA als Edukt, Strukturen der drei wichtigsten Intermediate (HMG-CoA, Isopentenyl-PP, Squalen) und des Cholesterin.

► Aminosäuremetabolismus:

Funktion der Transaminasen (Gesamtreaktion und Funktion des PLP, **Reaktionsmechanismus nicht notwendig**)

Glutamat Dehydrogenase Reaktion (Gesamtreaktion inkl. chem. Strukturen)

Carbamoylphosphat Synthetase (Funktion, Gesamtreaktion inkl. chem. Strukturen, **Reaktionsmechanismus nicht notwendig**)

Harnstoff Zyklus (Zweck, Gesamtreaktion und Einzelreaktionen inkl. chem. Strukturen und Enzymnamen; **Raktionsmechanismen nicht notwendig**)

Glutamin Synthase und Glutamat Synthase (Funktion, Reaktionen inkl. chemische Strukturen)

Unterscheidung zwischen glucogenen und ketogenen Aminosäuren (**Einzelreaktionen der Abbaureaktionen nicht notwendig**)

Unterscheidung zwischen essentiellen und nicht-essentiellen Aminosäuren (**Einzelreaktionen der Biosynthesereaktionen nicht notwendig**)

► Nucleotidmetabolismus:

IMP (chemische Struktur!) als biosynthetischer Vorläufer von Purin-Nukleotiden (Herkunft der Molekülbausteine, **Einzelreaktionen der Biosynthese nicht notwendig**)

UMP (chemische Struktur!) als biosynthetischer Vorläufer von Pyrimidin-Nukleotiden (Herkunft der Molekülbausteine, **Einzelreaktionen der Biosynthese nicht notwendig**)

Ribonukleotid Reduktasen (Funktion, Gesamtreaktion, Rolle des Thioredoxins, Tyrosin-Radikal; **Reaktionsmechanismus nicht notwendig**)

Nukleosidmonophosphat Kinasen und Nukleosiddiphosphat Kinase (Substratspezifitäten und Funktionen)

Prinzip des Abbaus von Nukleotiden und Anbindung an andere Stoffwechselwege