


Ministero dell'Istruzione e del Merito
H027 - REIFEPRÜFUNG

Fachrichtung: ITBS – CHEMIE, WERKSTOFFE UND BIOTECHNOLOGIEN
SCHWERPUNKT BIOTECHNOLOGIEN IM SANITÄTSBEREICH

Fach: ORGANISCHE CHEMIE UND BIOCHEMIE

Führen Sie Teil I der Arbeit und zwei der Fragestellungen aus Teil II aus.

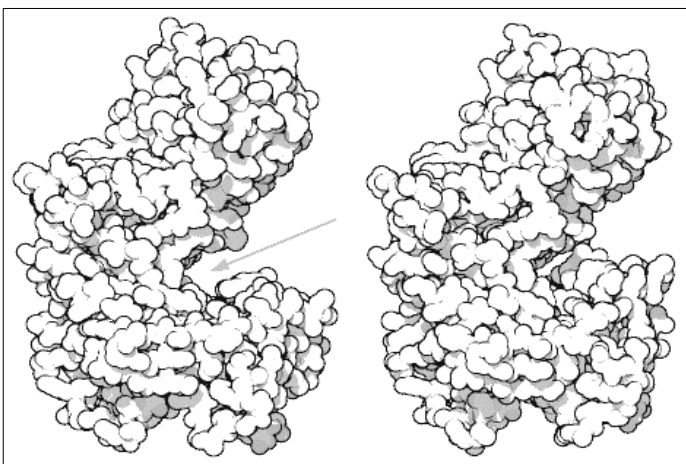
TEIL I


Abb. 1

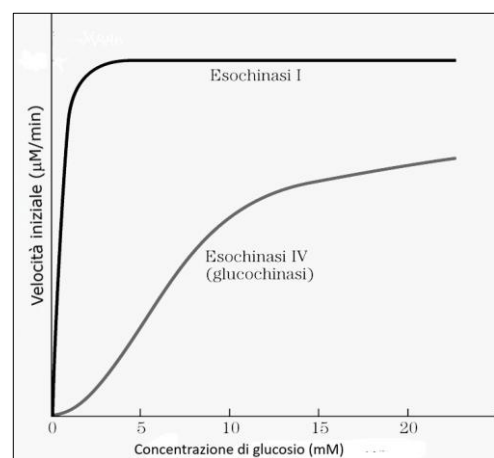


Abb. 2

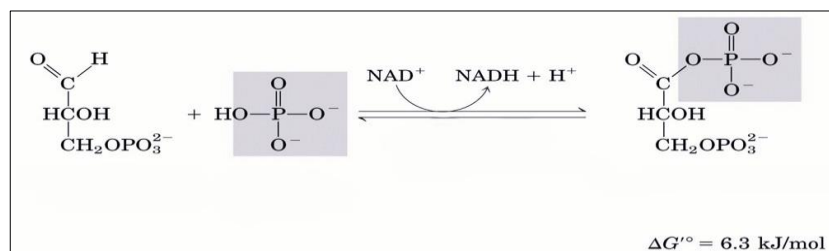


Abb. 3

I principi di biochimica di Lehninger, D.L. Nelson, M.M. Cox

Legende zu Abb. 2: *Velocità iniziale* = Anfangsgeschwindigkeit
Concentrazione di glucosio = Glucose-Konzentration
Esochinasi I = Hexokinase I
Esochinasi IV (glucochinasi) = Hexokinase IV (Glucokinase)

Die Hexokinase katalysiert die Reaktion, bei der Glucose in die Glykolyse und in andere Stoffwechselwege der Kohlenhydrate eintritt. Der Mensch verfügt über vier Isoenzyme der Hexokinase, die von verschiedenen Genen kodiert werden, darunter die in der Leber vorkommende Glucokinase (Hexokinase IV).

*Ministero dell'Istruzione e del Merito***H027 - REIFEPRÜFUNG**

Fachrichtung: ITBS – CHEMIE, WERKSTOFFE UND BIOTECHNOLOGIEN
SCHWERPUNKT BIOTECHNOLOGIEN IM SANITÄTSBEREICH

Fach: ORGANISCHE CHEMIE UND BIOCHEMIE

Führen Sie folgende Aufgaben aus:

- Beschreiben Sie unter Bezugnahme auf Abb. 1 das Modell der enzymatischen Katalyse der Hexokinase.
- Klassifizieren Sie das Enzym Hexokinase und erklären Sie anschließend, was man unter Isoenzymen versteht und worin sich die verschiedenen Isoformen im Allgemeinen unterscheiden können.
- Bestimmen Sie den Punkt, der dem Wert von K_m für die Glucokinase (Hexokinase IV) entspricht, und tragen Sie ihn in das Diagramm (Abb. 2) ein; erläutern Sie die Bedeutung der Michaelis-Menten-Konstante.
- Vergleichen Sie anschließend die kinetischen Eigenschaften der beiden Isoenzyme und analysieren Sie die jeweiligen Kurven.
- Beschreiben Sie, auch unter thermodynamischen Gesichtspunkten, die erste von diesen Enzymen katalysierte Reaktion der Glykolyse und geben Sie zudem den Ort der Reaktion in der Zelle sowie deren Zweck an.
- Die Vorbereitungsphase der Glykolyse führt zur Bildung von zwei Triosen, die in die Phase zur Energiebereitstellung eintreten, deren erste Reaktion in Abb. 3 dargestellt ist. Beschreiben Sie diese Reaktion sowie die weiteren Schritte der Energiebereitstellung und legen Sie die Weiterverarbeitung des Pyruvats unter aeroben und anaeroben Bedingungen dar.
- Analysieren Sie schließlich die Gesamtenergiebilanz der Glykolyse.

TEIL II

1. Die erste Bestimmung der dreidimensionalen Struktur eines globulären Proteins (Myoglobin des Pottwals), die 1959 dank John Kendrew und den Untersuchungen mittels Röntgenkristallographie erfolgte, ist als Meilenstein in der Geschichte der Molekularbiologie und der Strukturbiochemie anzusehen.
Definieren Sie, was unter der dreidimensionalen Struktur eines Proteins zu verstehen ist, analysieren Sie die Faltungsmechanismen (folding) und die an der Stabilisierung der Struktur beteiligten Bindungen. Erklären Sie außerdem, warum eine genetische Mutation zu Fehlfaltungen mit schwerwiegenden biologischen Folgen führen kann.
Beschreiben Sie schließlich, was unter der Denaturierung eines Proteins zu verstehen ist, welche Denaturierungsmittel es gibt und wie sie wirken, und erklären Sie, in welchem Fall dieser Prozess reversibel sein kann.



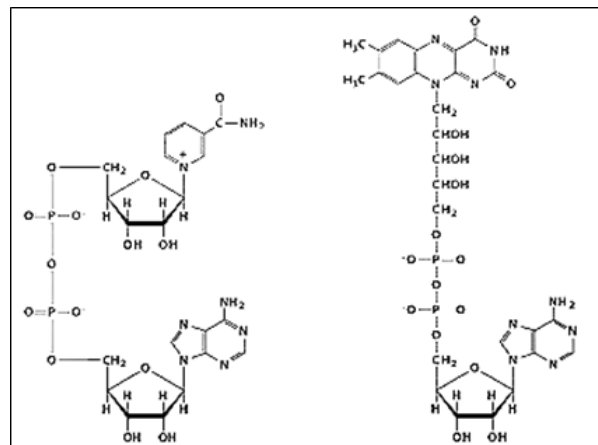
Ministero dell'Istruzione e del Merito

H027 - REIFEPRÜFUNG

Fachrichtung: ITBS – CHEMIE, WERKSTOFFE UND BIOTECHNOLOGIEN
SCHWERPUNKT BIOTECHNOLOGIEN IM SANITÄTSBEREICH

Fach: ORGANISCHE CHEMIE UND BIOCHEMIE

2. Die Coenzyme NAD (Nicotinamid-Adenin-Dinukleotid) und FAD (Flavin-Adenin-Dinukleotid) spielen im Zellstoffwechsel eine zentrale Rolle. Analysieren Sie die Rolle dieser Moleküle, vergleichen Sie ihre chemische Struktur und identifizieren Sie den reaktiven Teil. Beschreiben Sie anschließend den Prozess der oxidativen Phosphorylierung und erläutern Sie den Unterschied in der Energieausbeute von NAD und FAD sowie die Rolle des Sauerstoffs.



3. Transkription und Replikation sind Wege der Nukleinsäuresynthese, die zahlreiche Gemeinsamkeiten aufweisen, obwohl sie deutlich unterschiedliche biologische Funktionen erfüllen. Vergleichen Sie die beiden Prozesse und beschreiben Sie den Ort in der Zelle, die beteiligten Enzyme und die Prozessabläufe. Erläutern Sie anschließend die Start- und Terminationsphase des Transkriptionsprozesses und analysieren Sie die chemischen Eigenschaften der RNA-Moleküle.
4. Fettsäuren sind Bestandteile der verseifbaren Lipide. Biochemische Prozesse, die ihre Eigenschaften irreversibel verändern, können die Zellintegrität beeinträchtigen. Beschreiben Sie die Struktur der Fettsäuren, analysieren Sie ihre chemisch-physikalischen Eigenschaften und bringen Sie diese mit der Struktur in Zusammenhang. Erläutern Sie, wie sich die cis-Konfiguration auf die molekulare Packungsdichte und die Membranfluidität auswirkt. Definieren Sie anschließend, was unter essentiellen Fettsäuren zu verstehen ist. Gehen Sie dann näher auf die wichtigsten chemischen Reaktionen von Fettsäuren ein und untersuchen Sie schließlich die verschiedenen verseifbaren Lipide unter Angabe ihrer Funktionen.

Dauer der Arbeit: 6 Stunden

Der Gebrauch eines deutschsprachigen Wörterbuchs ist erlaubt.

Der Gebrauch eines zweisprachigen Wörterbuchs (Deutsch - Sprache des Herkunftslandes) ist für Kandidatinnen und Kandidaten mit nicht deutscher Muttersprache erlaubt.

Das Schulgebäude darf erst drei Stunden nach Bekanntgabe des Themas verlassen werden.