

Weihnachtsübungsblatt zur PCI, 22.12.04

Aufgabe 1)

An einem heißen Sommertag kommen Sie auf die Idee, Ihre zu warme Studentenbude durch das Offenlassen des Kühlschranks abzukühlen. Um wieviel ändert sich die Temperatur (ΔT) in drei Stunden?

{Die Wärmekapazität des Zimmers C_p sei 100 KJ/K, die Arbeitsleistung des Kühlschranks erlaubt es 1L Wasser in 1 Stunde zu gefrieren (die Schmelzenthalpie von H_2O ist $\Delta H_s^m = 6 \text{ kJ/mol}$), die Raumtemperatur (T_R) sei 30°C und der Wirkungsgrad des Kühlschranks sei als ideal angenommen}

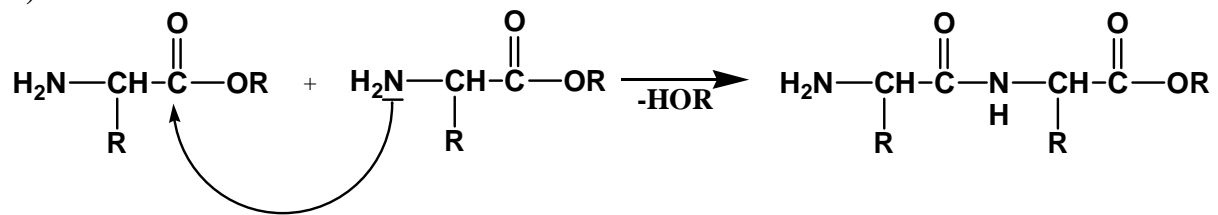


(4 Extrapunkte)

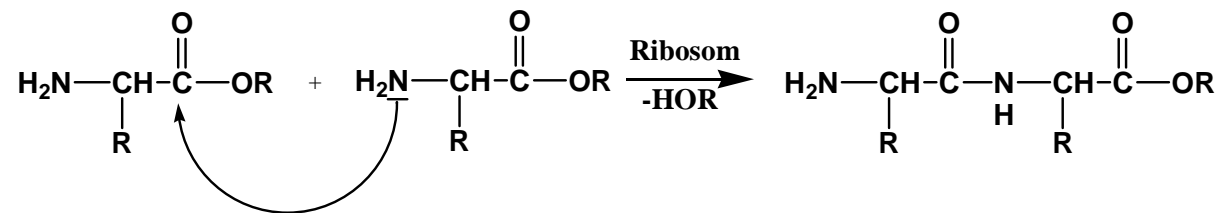
Aufgabe 2)

Ein aktuelles Forschungsthema aus der Biochemie beschäftigt sich mit der Frage wie das Ribosom die Verknüpfung von Aminosäuren zu den Proteinen katalysiert. Mithilfe aufwendiger Versuche stellte man fest, dass die nicht katalysierte Verknüpfung zweier Aminosäuren in wässriger Pufferlösung (Abb. 1a) ein ΔS von -11.8 kcal/mol aufweist, während die durch das Ribosom katalysierte Reaktion ein ΔS von $+2 \text{ kcal/mol}$ besitzt (Abb. 1b-d). In beiden Fällen betrug T 25°C . Was bedeuten die Vorzeichen und schlagen Sie Erklärungen für die Unterschiede vor, bzw. wie katalysiert das Ribosom die Reaktion?

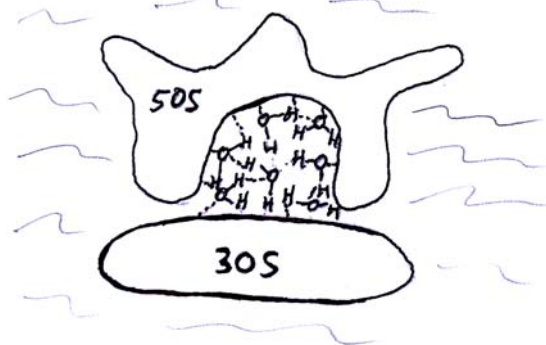
a)



b)



c)



d)

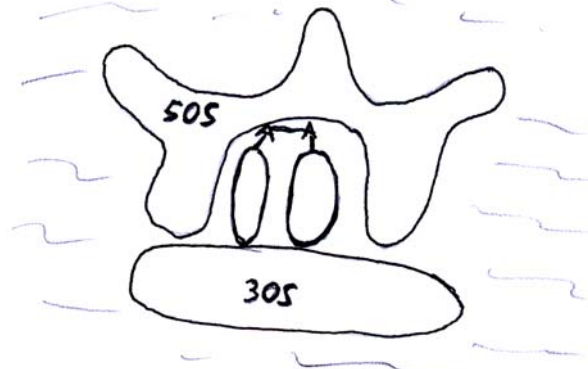


Abb. 1: a) Reaktionsgleichung für die nicht katalysierte Reaktion zweier aktivierter Aminosäuren in wässriger Puffer Lösung. b) Reaktionsgleichung für die durch das Ribosom katalysierte Reaktion zweier aktivierter Aminosäuren in wässriger Puffer Lösung. c) Stilisiertes Ribosom vor der Reaktion mit den zwei Untereinheiten S30 und S50. In der Höhle befindet sich das katalytisch aktive Zentrum, das Peptidyltransferasezentrum. Vor der Reaktion ist das aktive Zentrum mit spezifisch gebundenem Wasser gefüllt. d) Stilisiertes Ribosom während der Reaktion mit den zwei Untereinheiten S30 und S50. Die beiden Elypsen in der Höhle, sollen die spezifisch gebundenen tRNAs symbolisieren, die die aktivierten Aminosäuren (A) an ihren Enden tragen.

(4 Extrapunkte)