

BCH_MST_T

Tentamen Biochemie voor MST2 op 30 oktober 2008 van 14 tot 17 uur

Plaats: Delft gebouw Civiele Techniek zalen 3.98, 3.99 en 4.99

Kinetiek van enzymen

- 1a Hoe luidt de Michaelis-Menten vergelijking en wat is de betekenis van de symbolen in deze vergelijking?
- 1b Wat is de k_{cat} en hoe is de k_{cat} gerelateerd aan de symbolen in de Michaelis-Menten vergelijking?
- 1c Hoe luidt de Michaelis-Menten vergelijking in aanwezigheid van een competitieve remmer en wat is de betekenis van de extra symbolen?
- 1d Is een diffusie-gelimiteerd enzym een goed of een slecht enzym? Leg uit.

Metalen in de cel

- 2a Een transporteiwit heeft voor de binding van een metaalkation een ruime hoeveelheid van de volgende aminozuren (zijgroepen) beschikbaar: cysteine ($-\text{CH}_2\text{-SH}$), serine ($-\text{CH}_2\text{-OH}$), aspartaat ($-\text{CH}_2\text{-COO}^-$) en selenocysteïne ($-\text{CH}_2\text{-SeH}$). Welk aminozuur zal specifiek gebruikt worden voor de binding van het zachte Lewiszuur Cd^{2+} en welke voor het harde Lewiszuur Mg^{2+} ? Leg uit.
- 2b Wat is een fosfoesterbinding? Uit welke drie groepen is een nucleotide opgebouwd? Teken de structuur van de dinucleotide NAD^+ .
- 2c Chemisch gezien is de keuze van de natuur voor Mg^{2+} als centraal ion gebonden aan de stikstofatomen van de tetrapyrroolring in het chlorofylmolecuul om twee redenen ongewoon. Leg dit uit met behulp van de begrippen 'ionstraal' en 'hardheid'.
- 2d Twee enzymen uit de citroenzuurcyclus, aconitase en succinaat dehydrogenase, bevatten beide een cubaan (een 4Fe-4S cluster). Noem twee verschillen tussen de cubanen uit deze twee enzymen.

Signaaltransductie

- 3a Wat is de rol van cyclisch AMP in de adrenaline signaaltransductiecascade, en waarin wordt cAMP omgezet om deze rol uit te schakelen?
- 3b Welke eigenschap van het G-eiwit zorgt voor desensitisatie van deze cascade?
- 3c Is de conformatieverandering van de adrenalinereceptor, veroorzaakt door de binding van adrenaline, een katalytisch proces? Leg uit.
- 3d Een kinase is een enzym dat een ander enzym kan activeren door aan dit andere enzym een klein molecuul te binden. Wat is dit molecuul? Leg kort uit waarop de activering gebaseerd is.

Bioenergetica

- 4a De humane ademhalingsketen bevat ijzer in cubanen en in hemen (tetrapyrrolen). Waarom is één type ijzercomplex niet genoeg?
- 4b De reactie $\text{ADP} + \text{P}_i \rightarrow \text{ATP} + \text{H}_2\text{O}$ heeft een $\Delta G'^0 = 30 \text{ kJ/mol}$; de faradayconstante $F = 96 \text{ kJ/V}\cdot\text{mol}$; cytochroom c ($\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$) heeft een $E'^0 = +280 \text{ mV}$; $E'^0 = +830 \text{ mV}$ voor $\text{H}_2\text{O}/\text{O}_2$. Hoeveel moleculen ATP kan ik maken door de reductie van één molecuul zuurstof met cytochroom c (Fe^{2+}) onder standaardcondities?
- 4c Groene zwavelbacteriën kunnen voor hun fotosynthese gebruik maken van niet-cyclisch electronentransport. Welke stof wordt in dit proces netto gereduceerd en welke stof wordt geoxideerd?
- 4d Wat is de functie van flavine in de mitochondriële ademhalingsketencomplexen?