

Her-tentamen 4052-BIOCHEMIE (W.R.Hagen) voor MST-2 op 28 januari 2014 van 14 tot 17 uur
Delft gebouw Civiele Techniek – zaal 0.96. [weging: 16 deelvragen van gelijk gewicht]

Enzymkinetiek

- 1a Hoe luidt de Michaelis-Menten (MM) vergelijking en wat betekenen de symbolen in deze vergelijking? In welke eenheden worden de symbolen uitgedrukt?
- 1b De afleiding van de MM vergelijking is onder andere gebaseerd op de aanname van 'Steady State'. Wat houdt deze aanname in? Leg ook kort uit wanneer deze aanname niet geldig is.
- 1c Hoe luidt de Lineweaver-Burk vergelijking in aanwezigheid van een 'uncompetitive inhibitor'? Leg uit wat extra symbolen (bovenop de symbolen die je al in vraag 1a hebt gedefinieerd) in deze uitdrukking betekenen.
- 1d De ratio k_{cat}/K_M definieert de katalytische efficiëntie van een enzym. Wat zijn de eenheden van katalytische efficiëntie? Door welk fenomeen wordt de katalytische efficiëntie naar boven begrensd?

Signaaltransductie

- 2a Beschrijf kort de signaaltransductiecascade van het hormoon adrenaline tot aan de fosforylering van eiwitten door proteïne kinase A. Welke stappen van deze cascade zijn katalytisch?
- 2b Wat is de rol van het enzym 'cyclisch nucleotide fosfodiesterase' in de regulering van signaaltransductiecascade?
- 2c Welk metaalion is essentieel in de adrenaline cascade en wat is de functie van dit ion?
- 2d Teken de structuur van NAD^+ .

Katabolisme

- 3a De citroenzuurcyclus wordt gekatalyseerd door 8 enzymen en de oxidatieve fosforylering door 5 enzymen. Hoeveel enzymen zijn dit samen? Leg uit.
- 3b In de glycolyse en in de citroenzuurcyclus vinden we fosfo-esters en thio-esters. Geef van elk 1 voorbeeld (geen structuurformules). Wat is het nut van deze estervorming?
- 3c Aconitase is een metalloenzym. Beschrijf de functie van het metaal in aconitase gebruik makend van het begrip 'pro-chiraal'.
- 3d Hoeveel reductie-equivalenten worden overgedragen (gedoneerd of geaccepteerd) door de volgende substraten: NADH, cytochroom c, ATP, O_2 ? Geef het product van de betreffende redoxreactie (geen structuurformules).

Oxidatieve fosforylering

- 4a Wat wordt er netto geoxideerd in de oxidatieve fosforylering van de mens?
Wat wordt er netto geoxideerd in de fotosynthese van groene planten?
- 4b De ademhalingsketen bevat 3 klassen van metaalbevattende redoxgroepen. Geef kort aan om welke groepen het gaat. Waarom is 1 groep niet genoeg?
- 4c Hoeveel moleculen ATP kunnen maximaal geproduceerd worden uit de oxidatie van 1 molecuul succinaat ($C_4H_6O_4$) tot fumarate ($C_4H_4O_4$) door zuurstof onder biochemische standaardcondities? Gegeven is: $E'^0(\text{succinaat/fumaraat}) = +31 \text{ mV}$; $E'^0(H_2O/O_2) = +830 \text{ mV}$; $\Delta G'^0(\text{ATP vorming}) = +31 \text{ kJ/mol}$; $F = 96 \text{ kJ/Vmol}$.
- 4d De fotosynthese van paarse bacteriën is gebaseerd op cyclisch electronentransport. Wordt hierbij een protongradient gevormd? Leg uit.