

4052BIOCH (W.R. Hagen)

Tentamen BIOCHEMIE voor MST2 op 28 oktober 2011 van 14 tot 17 uur

Plaats: Delft gebouw Rotterdamseweg 380 collegezalen 1 en 3

[weging: 20 deelvragen van gelijk gewicht]

Enzymkinetiek

- 1a Hoe luidt de Michaelis-Menten (MM) vergelijking en wat betekenen de symbolen in deze vergelijking?
- 1b Geef twee redenen waarom we de *initiële* snelheid van een enzymgekatalyseerde reactie meten.
- 1c Hoe verandert de MM vergelijking in aanwezigheid van een 'uncompetitive' remmer? Leg uit wat de symbolen in deze uitdrukking betekenen.
- 1d Een enzym met een $k_{cat}/K_M \cong 10^9 \text{ s}^{-1}\text{M}^{-1}$ wordt wel een 'perfect' enzym genoemd. Wat wordt hiermee bedoeld? Wat is k_{cat} ?
- 1e Wat is het verschil tussen de dissociatieconstante van het enzym-substraat complex en de Michaelis constante?

Signaaltransductie en (di)nucleotiden

- 2a Noem de vier algemene eigenschappen ('features') van signaal-transductie systemen.
- 2b Wat is een Scatchard plot en wat wordt er met zo'n plot bepaald?
- 2c Is de activering van het adenylate cyclase enzym door het geactiveerde G-eiwit een stoichiometrisch of een katalytisch proces? Leg uit.
- 2d Teken de structuur van nicotinamide adenine dinucleotide (NAD⁺). Hoe verandert deze structuur bij 2 [H] reductie tot NADH?
- 2e Gebruik de HSAB (hard and soft acids and bases) vuistregel om uit te leggen dat het G-eiwit alleen werkzaam is in aanwezigheid van het Mg²⁺ ion.

Bioenergetica en citroenzuurcyclus

- 3a Wat is de standaard reductiepotentiaal E^0 van de waterstofelectrode (i.e. het koppel H₂/H⁺)? En wat is de biologische standaard reductiepotentiaal E'^0 van dit koppel?
- 3b Is het verschil tussen de E'^0 van NADH en de E'^0 van waterstof: positief, sterk positief, negatief, of sterk negatief? Waarom?
- 3c Geef drie verschillende biologische functies van ijzer-zwavel clusters in eiwitten.
- 3d Alle enzymen van de citroenzuurcyclus zijn water-oplosbaar op één na. Wat zijn de substraten van dit membraangebonden enzym?
- 3e Wat is het belangrijkste oxidatieproduct en wat is het belangrijkste reductieproduct van de citroenzuurcyclus? Hoeveel moleculen van het oxidatieproduct worden er gevormd per cyclus?

Oxidatieve fosforylering en fotofosforylering

- 4a Wat wordt er netto in de oxidatieve fosforylering geoxideerd en wat gefosforyleerd?
- 4b De ademhalingsketen van de mens zit vol met één electron overdragende groepen. Hoe spelen we het klaar om moleculaire zuurstof met vier electronen te reduceren tot water?
- 4c Hoeveel moleculen ATP kunnen maximaal geproduceerd worden uit de reductie van één molecuul zuurstof door succinaat onder biochemische standaardcondities? Gegeven is: $E'^0(\text{succinaat/fumaraat}) = +31 \text{ mV}$; $E'^0(\text{H}_2\text{O/O}_2) = +830 \text{ mV}$; $\Delta G'^0(\text{ATP vorming}) = +31 \text{ kJ/mol}$; $F = 96 \text{ kJ/Vmol}$.
- 4d Wat wordt er netto in de fotosynthese van groene planten geoxideerd en wat gereduceerd?
- 4e Wat is het effect van lichtinval op de reductiepotentiaal van reactiecentra. Hoe lang blijft het effect ongeveer bestaan na uitschakelen van het licht.

Einde.