



Algemene Biochemie I

- Wat was de chemische samenstelling van de primordiale atmosfeer? Welke componenten werden teruggevonden bij het experiment van Miller?
- Een enzymatische reactie gaat door in een oplossing van 10 ml. De oplossing bevat een totaalconcentratie een 120 mM citraat. De pH is initieel 7. Tijdens de enzymatische reactie worden 2 milliequivalenten H⁺ gevormd. Wat is de finale pH? Wat zou de finale pH zijn in afwezigheid van het citraat en andere buffers? Gegeven waren de drie pK_a waarden van citraat. (ongeveer 3; 4 en 6 geloof ik)
- Een eiwit heeft in zijn natieve structuur slechts één mogelijke conformatie. De gedenatureerde structuur heeft ongeveer drie conformatiemogelijkheden rond elke peptidebinding tussen twee opeenvolgende aminozuren. Stel dat het eiwit 100 aminozuren heeft. Wta is dan de entropieverandering per mol voor de overgang natief-gedenatureerd? Wat is de enthalpie bij 50°C, als de helft van het eiwit gedenatureerd is? Naar welke kant verschuift het evenwicht bij hogere temperatuur? Gegeven: de constante van boltzman, R de gasconstante en het getal van avogadro)
- Gegeven een figuur van een eiwitmotief, gevraagd: bespreek zo volledig mogelijk dit motief. (het was een combinatie van twee griekse sleutels, vormen samen een betadomein, meer bepaald een beta-barrel)
- Gegeven de primaire sequenties van verschillende cytochromen c. Gevraagd: Wat is de drijvende kracht achter de evolutie van het cytochrom? Vanwaar de geconserveerde Gly? Vanwaar de geconserveerde C, C en H? Hoe kan men nagaan of de mutatiesnelheid constant is? Is deze mutatiesnelheid gelijk voor alle eiwitten?
- Wat is het scrapie proteïne? Met welke experimenten werd aangetoond dat het om een eiwit ging?
- Wat is de C-keten van insuline? Gegeven is verder ook de sequentie van de B-keten+ een chou-fassmantabel. Gevraagd: wat is de structuur die je zou voorspellen voor de B-keten?
- Gegeven: structuur van maltose. Gevraagd: Wat is de naam van dit disaccharide? Wat is de systematische naam? Van welk polymeer is dit de bouweenheid? Wat si de fysiologische functie van dat polymeer? Welke speciale tertiare structuur neemt dit aan?
- Beschrijf de experimenten die het bewijs leverden dat in hemoglobine de binding van zuurstof zorgt voor de T-R overgang. Wat is de rol van de distale Histidine? Wat is het fysiologisch effect van de volgende mutatie: His distaal naar Tyrosine?
- Gegeven: structuur van ATCase. Gevraagd: welk eiwit is dit? Dit eiwit bindt ATP, waar? Wat is het fysiologisch effect van die binding. Duidt in een grafiek het effect van de binding aan.



Biochemische Scheidings- en Analysemethoden

Deel Prof De Vreese

- Bespreek yeast two hybrid systeem.
- Gegeven: grafiek, oplosbaarheid eiwit ifv zoutconcentratie. Gevraagd: bespreek+ praktisch nut ivm eiwitmanipulatie en zuivering?
- Gegeven: SDSPAGE en gelfiltratieresultaten. Gevraagd: wat is de juiste samenstelling van het eiwit?
- Wat is ESI-MS. Waarom is de combinatie ESI-MS TOF niet zo geschikt? Hoe heeft men dit probleem opgelost? Gegeven: massaspectrum, gevraagd: de eiwitsequentie (het was een gigantisch moeilijk onoplosbaar, nu ja, hij zei zelf dat hij niet verwachtte dat iemand het zou vinden)...
- Je krijgt hartcellen en er wordt je gevraagd de etc-complexen te onderzoeken... Hoe ga je te werk om de stalen van een gezonde en zieke persoon te vergelijken? (open vraag, meerdere juiste antwoorden)
- Er wordt je gevraagd in een gefosforyleerd eiwit te zoeken naar de fosforylatiesite. Hoe ga je te werk?

Deel Pprof Sandra

- Geef de resolutievergelijking en bespreek efficiëntie en selectiviteit bij capillaire gaschromatografie en bij vloeistofchromatografie.
 - Waarom streeft men naar miniaturisatie bij vloeistofchromatografie?
-



Enzymologie

- Bij irreversibele inhibitie wordt er eerst een dissocieerbaar enzym-inhibitorcomplex gevormd. Hoe kan men de reactiesnelheidsconstante k_i en de dissociatieconstante K_i bepalen?
- Isomerasen vertonen een algemeen mechanisme dat kan afgeleid worden uit de stereochemie. De reactie is een additie-eliminatie. Als bijvoorbeeld de aldose-ketoseomzetting van glucose-6-fosfaat naar fructose-6-fosfaat gebeurt dan zal als de C2 R is in glucose de geadderde H op de pro-R van C1 terecht komen. Beschrijf het mechanisme en de stereochemie voor de omzetting van Mannose-6-fosfaat naar fructose-6-fosfaat door mannose-6-fosfaat isomerase.
- Beschrijf de verschillende mogelijke mechanismen bij tweesubstraatsreacties en welke rol isotoopuitwisselingsexperimenten hierbij kunnen spelen.
- EDTA complexeert sterk metaalionen (chelaatcomplexerend). EDTA toevoegen aan koolzuuranhydrase resulteert in een sterke afname van de activiteit v van het enzym. Verklaar.
- TIM katalyseert de omzetting van glyceraldehyde-6-fosfaat naar dihydroxyaceton-6-fosfaat. Wanneer dit experiment wordt uitgevoerd in D₂O dan vinden we slecht 1D terug op de C1. Wordt dit product afgezonderd en voeren we de terugreactie uit in D₂O dan vinden we de D terug op C2 maar op C1 vinden we enkel een H terug. Welke besluiten kan je trekken uit deze experimenten ivm het mechanisme?
- Subtilisine. Als er een mutatie gebeurt waarbij het serine residu vervangen wordt door een Alanine treedt er een vertraging op van 10^6 . Als er een mutatie optreedt van His naar Ala treedt er ook een vertraging op van 10^6 . Wanneer beide mutaties tegelijk gebeuren zal er dan een vertraging van 10^{12} optreden? (Neen want ze werken samen)
- Geef de mechanismen van tweestapsreacties, (random sequentieel, compulsory order, ping pong, theorell chance)
- Kinasen kunnen gevolgd worden met dehydrogenasen. Welk dehydrogenase wordt gebruikt voor puryvaat kinase? (lactaat dehydrogenase) + voorwaarden voor steady state
- Stereochemie voor fosforyl transfer ahv ribonuclease mechanisme



Genetica I

- Leg uit hoe Mendelsson en Stahl aantoonde dat de DNA-replicatie semi-conservatief en niet dispersief of conservatief gebeurde.
 - Bespreek homologe recombinatie: voorwaarden, mechanisme, resultaten. Wat is het gevolg van intramoleculaire homologe recombinatie bij bacteriële circulaire genomen?
 - Geef aan wat de verschillende processingstappen van het RNA-transcript bij eukaryoten inhouden, en wat hun rol is.
 - Verklaar volgende begrippen: reverse transcriptase, neutrale en silent mutaties, de branch sequentie bij intronen, SOS-herstel van DNA, conditionele mutaties.
 - Leg uit: 5'-->3' polymerase, 5'--> 3' Exonuclease, 3' --> 5' exonuclease
 - Een bacterie ondergaat een non sense mutatie in het gen dat instaat voor de aanmaak van Histidine
 - a) Welk fenotype vertoont de bacterie?
 - b) Door welk intergenetisch suppressiemutatie kan weer een wild type bekomen worden?
 - c) Welk effect heeft deze suppressiemutatie op de andere genen?
 - Leg de onderlinge organisatie van de ribosomale RNA genen uit in prokaryoten en eukaryoten. En leg de vorming van ribosomen in eukaryoten uit
 - Leg uit:
 - a) Iso-accepterend tRNA
 - b) Rho Afhankelijke transcriptie terminatie
 - c) Het verschil tussen genoom en replicon.
 - d) Polyadenylatiesignaal
 - e) De sense streng bij DNA transcriptie
-



Genetica II

Deel Prof Depicker

- Wat is het fenotype van de F' lac Y- lac Z+/lac Y+ lac Z- mutant als je weet dat:
 - a) de mutatie in Y een missense mutatie is?
 - b) de mutatie in Y een transposonmutatie is?
- Verklaar volgende begrippen:
 - a) autocontrole
 - b) epigenetische informatie
- Leg het verband uit tussen homologe recombinatie en het soortbegrip bij prokaryoten.
- Hoe kan je een wild type getemperde faag en de verschillende mutanten onderscheiden? Leg uit.

Deel Dr. De Jaeger

- C en O zijn beide noodzakelijk voor een zwart fenotype. Anders is er wit type fenotype. Wat is het fenotype van de ouders en verklaar:
 - a) Als beide ouders wit zijn en enkel zwarte nakomelingen geven.
 - b) Als beide ouders zwart zijn en 9 zwarte en 7 witte nakomelingen geven.
- Hoe kan je nagaan of twee genen cis of trans gekoppeld zijn? Ze liggen op 10 cM van elkaar. Leg grondig uit. Kan je dit voor alle genen die op hetzelfde chromosoom liggen nagaan? Verklaar waarom wel/niet.
- Verklaar volgende begrippen: hemofilie, incomplete dominantie, allopolyploidie, somatische celhybridisaties

Uit een van beide delen

- Wat zijn QTL's en wat is hun nut voor de landbouw
 - Oefening over kleurenblindheid (doodsimpel)
 - Oefening over trihybride kruisingen
 - Wat gebeurt er als er een R-plasmide, een F plasmide of een lineaire stuk DNA in een cel voorkomen? Vergelijken met elkaar hoe in genoom, wat gevolg voor cel, hoe er eventueel terug uit, ...
 - Hoe kan je met transposons aantonen welk gen verantwoordelijk is voor een bepaald fenotype.
-



Microbiologie I

Enkel de voorbeeldexamenvragen moeten gekend zijn, die de prof zelf geeft tijdens de laatste les (deze vragen komen daar ook uit).

- Geef een schema van de celwand van Gram-negatieve bacteriën en benoem de verschillende onderdelen. Wat is de chemische reden van de rigiditeit van de celwand?
 - Geef de structuur van het cytoplasmamembraan en geef tenminste drie functies.
 - Wat is het verschil tussen gist- en ethanolproductie?
 - Geef adhv een schema aan op welke verschillende celonderdelen antibiotica inwerken.
 - Leg volgende termen uit:
 - a) Lipide A
 - b) Porine
 - c) Psychrofiel
 - d) Antiporter
 - e) Flagelline
 - Wat is het verschil tussen een primair en secundair metaboliet? Welke van de twee kan je makkelijkst overproduceren? Geef van elk een voorbeeld.
 - Geef een methode aan om de generatietijd te bepalen.
-



Microbiologie II

Schriftelijk

- Methanogenen: vergelijk met bacteria met nadruk op metabolisme + indeling Archaea met voorbeelden
- Saccharolitische Clostridia, bespreek aan de hand van het fermentatieschema en geef het economisch belang.
- Geef de mechanismen van propionzuurvorming bij de verschillende bacteriën die je kent. Zijn deze organismen nuttig of schadelijk voor de mens? Geef hun toepassingen.
- De methanogenen behoren tot de archaee. Geef de metabolische verschillen tussen de archaee en bacteria. Geef de grote indeling van de archaee en van elke groep één voorbeeld.

Mondeling

- N₂ fixatie, volledig bespreken, welke bacteriën, wat is hun belang
- Geef het mechanisme van de stikstoffixatie en de verschillende organismen die erbij betrokken zijn.
- Stamboom waarop je verschillende bacteriën moet classificeren: Escherichia, Salmonella, Klebsiella, Ralstonia, Pseudomonas, Burkholderia.
- Wat is het verschil tss oxygene en anoxygene fotosynthese.
- Wat is het verschil tussen primaire en secundaire metabolieten.
- Melkzuurbacteria, welke condities? Hoge Fe, lager Fe, lage pH.

Kleine vraagjes, direct te beantwoorden:

- Chemolitotrofen halen hun energie uit de oxidatie van anorganische bestanddelen. Juist of fout?
- Wat zegt u EHEC.
- Wat zijn geosmines?
- Wat is TMAO? Welke rol heeft het voor bacteriën?
- De reductie van ijzer wordt gebruikt door sommige organismen. Is dit energetisch gunstig? Zijn het goede groeiers? (hier zat ook nog een klein smerigheidje in verstoep: hij had de verkeerde reactie opgeschreven)
- Gegeven een boomschema en volgende stammen: Escherichia coli, Rhizobium, Clostridium, Bacillus, Pseudomonas en Streptomyces. Gevraagd: plaats de organismen juist in de boom.
- Wat zijn de voornaamste verschillen tussen assimilatieve en dissimilatieve stikstoffixatie?
- Welk van de volgende koppels heeft de hoogste potentiële energie: H⁺/H₂ of 2O/O₂
- Waarom groeien facultatieve aeroben beter als de volledige oxidatie uitvoeren dan als ze fermentatie uitvoeren?



Moleculaire Biologie I

Tip van een 2^e lic student. De officiële lesgever is Prof. Contreras, maar de lessen worden voor het grootste deel gegeven door Wim Declerck, hij stelt ook het examen op. Bij hem moet je geen details kennen, bij Contreras moet je alleen maar details kennen. Leer alleen de slides als je van Wim Declerck examen hebt.

- Wat is het gevolg van de deaminering van cytosine? Hoe kan die hersteld worden?
 - Welke verschillende eiwitten beïnvloeden de smelttemperatuur van DNA? + geef kort uitleg
 - Waarom ontstaat een propeller twist in DNA? Wat is het gevolg?
 - Hoe kunnen de verschillende plasmide topoisomeren in elkaar overgaan?
 - Geef het effect van volgende temperatuursensitieve mutaties aan+ leg kort uit waarom:
 - *dnaA
 - *dnaC
 - *dnaG
 - *dnaN
 - Een C wordt gedeamineerd. Resultaat + oplossing.
 - Eiwitten die Tm an Dna veranderen. Welke?
 - PLasmiden: verschillende topoisomeren en hoe gaan ze in elkaar over?
 - Propeller twist: oorzaak en gevolgen.
 - Je krijgt enkele genen, beschrijf resutaat van mutatie. het zijn de genen zoals op de slide uit hoofdstuk 7 (dna A, dna B, dna G en dna C dacht ik).
-



Moleculaire Biotechnologie

- Wat is het verschil en de gelijkenissen tussen Bal 31 en Exo 3? Voor welke toepassingen kunnen ze gebruikt worden?
 - Gegeven een tekening van een eukaryote expressievector. Gevraagd: bespreek de verschillende onderdelen en hun toepassingen.
 - Is coimmunoprecipiatie een vorm van affiniteitschromatografie?
 - Waarom is GFP zo populair als rapporteergen?
 - Geef de samenstelling van een mengsel om 90 microgr DNA af te breken (conc 5 microgr/microl) met een enzymmengsel met 4,5 E/microl en dit in een zo klein mogelijk reactievolume.
 - Hoe ontstaat smearing en bandverbreding? Wat is de oorzaak en wat zijn de verschillen?
 - Wat is het verschil/het doel van shift western en south western?
-



Moleculaire Spectroscopie

Praktijk

Drie spectra interpreteren.

Theorie

- Waarom geen opsplitsing door H van OH? Hoe toch opsplitsing te bekomen?
 - Hoe identificeer je aldehyd in C-spectra?
 - Waarom verschillende frequenties voor verschillende carbonylen in IR?
 - Wat is het nut van de koppeling HPLC-MS?
 - Leg het principe van kleurmeting uit, dit kan ook gebaseerd zijn op reflectie
 - Wanneer is een verbinding IRactief? Leg uit aan de hand van water, geef een verbinding waarin IR metingen dan wel kunnen gebeuren (CCl₄).
 - Met welke technieken zou je volgend verbindingen bepalen?:
 - a) Seleen in een waterige oplossing (hybridedamp vorming AAS)
 - b) IJzer in een organometallische verbinding
 - c) Kwik in vis (koude damp AAS)
 - d) Lood in afval
 - e) Natrium in lichaamsvocht
-



Organische Chemie

- Gegeven was een tekening van het enzymmodel voor alpha chymotrypsine, gevraagd was: welk mechanisme wordt hier gekatalyseerd? Vergelijk met het enzym. Hoe kan je testen welk mechanisme gekatalyseerd werd?
 - Geef het mechanisme van de reactie van de hydroxylatie van FAD met para-hydroxybenzoaat.
 - Gegeven was de tabel van de hydrolyse van ethylacetaat en nitrofenylacetaat. De verhouding voor de snelheidsconstanten van imidazool/fosfaat en oh/imidazool werden gegeven en de verhouding voor H₂O of H₂O als oplosmiddel. (zie cursus, ze staat er in gegeven) Gevraagd was de tabel te interpreteren en het mechanisme te geven voor beide reacties.
 - Gegeven was een molecule: 2 glucoseringen verbonden door een alpha 1-4 verbinding. Gevraagd was het hapteen te construeren voor een antilichaam.
-



Radiochemie

- (open boek) Een waterige oplossing bevat koolstof-14 gemerkte moleculen gebruikt in RIA. De specifieke activiteit moet lager zijn dan 10 kBq/kg opdat het monster als niet-radioactief afval zou mogen geklasseerd worden. De activiteit wordt bepaald adhv vloeibare scintillatiemetingen. De doving is verwaarloosbaar. Meting van de zuivere cocktail geeft 20 tellen per minuut. De monsters zijn 0,1 ml. Hoe lang moet je meten opdat de onzekerheid op de specifieke activiteit 1% bedraagt?
In principe is het niet nodig om met onzekerheid te werken om de vraag te beantwoorden, is dit monster radioactief? Hoe lang moet je meten om op deze vraag antwoord te geven?
 - (gesloten boek, woordenboek toegestaan) Engelse tekst, bij ons ging het over een bepaalde methode om met vloeibare scintillatie een mengsel van twee radionucliden te meten. Gevraagd was om richtlijnen op te stellen voor een assistent die deze metingen voor u moet uitvoeren en tabellen te maken met alle gegevens die hij nodig heeft en die hij moet berekenen.
 - Verklaar volgende termen in 10 tot 100 woorden:
 - a) IRMA
 - b) elektronenvangst
 - c) hormesismodel
 - d) ouder-dochterverval: $dN_2/dt = \lambda_1 N_1 \exp(-\lambda_1 t) - \lambda_2 N_2$
 - e) SPECT
-