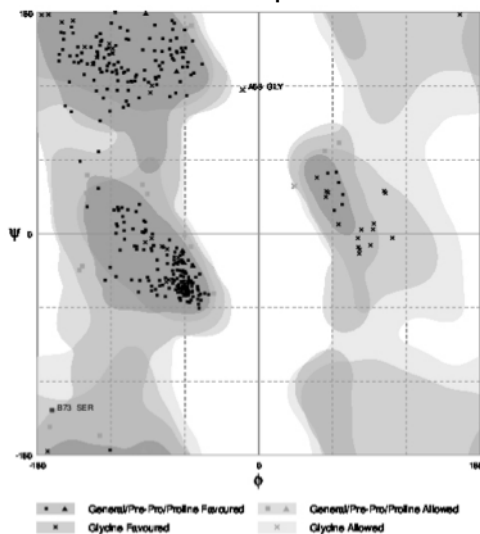


Meerkeuzevragen (2p per vraag). Kies steeds 1 (het best passende) antwoord.

1. Welke bewering over secundaire transporters is juist?
 - a) Secundaire transporters gebruiken ATP als energiebron voor het transport van moleculen.
 - b) Secundaire transporters transporteren alleen geladen moleculen.
 - c) Symporters transporteren twee substraten in tegenovergestelde richting.
 - d) Antiporters transporteren twee substraten in tegenovergestelde richting.

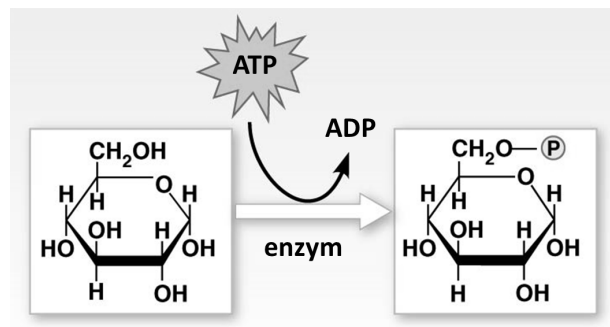
2. Wat is het Bohr-effect?
 - a) de verandering van de hemoglobineconformatie bij lage zuurstofconcentraties
 - b) de verandering van de hemoglobineconformatie in aanwezigheid van myoglobine
 - c) de regulatie van de binding van zuurstof aan hemoglobine door waterstofionen en koolstofdioxide
 - d) de regulatie van de binding van zuurstof aan hemoglobine door 2,3-bifosfoglyceraat (2,3-BPG)

3. Hieronder staat een Ramachandran-plot van een nieuwe eiwitstructuur. Wat betekent het als er aminozuren zijn die buiten de (grijs)gekleurde gebieden vallen in deze Ramachandran-plot?



- a) De combinatie van ϕ - en ψ -hoeken komt niet overeen met dat specifieke aminozuur.
- b) De ω -hoek van deze aminozuren is niet juist.
- c) De Ramachandran-plot voor dit aminozuur is niet juist.
- d) De combinatie van ϕ - en ψ -hoeken komt niet voor in tot nu bekende eiwitten en geeft zeer waarschijnlijk sterische hindering.

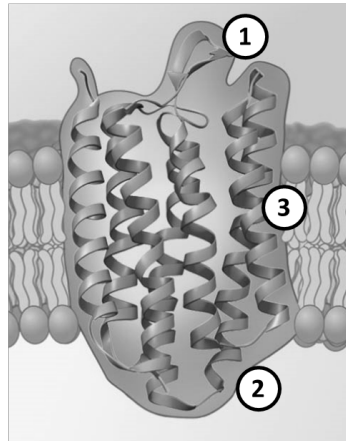
4. Een zwak zuur heeft een pKa van 5. Wat is de $[A^-]/[HA]$ ratio wanneer dit zuur zich in een oplossing met een pH van 6 bevindt?
- 1:1
 - 1:10
 - 10:1
 - 2:1
5. Welk aminozuur heeft een zijketen die een waterstofbrug kan vormen?
- Valine
 - Serine
 - Tryptofaan
 - Phenylalanine
6. Tijdens de eerste stap van de glycolyse wordt glucose omgezet in glucose-6-fosfaat (zie onderstaand figuur). Tot welke enzymklasse behoort het enzym dat deze reactie katalyseert?



- isomerases
 - lyases
 - transferases
 - ligases
7. Welk model voor allosterische regulatie gaat uit van de aanname dat alle subunits van het enzym in dezelfde staat moeten verkeren?
- concerted model
 - syncopated model
 - cooperative model
 - sequential model
8. Hieronder staan twee stellingen. Zijn deze stellingen waar of niet waar?
- Stelling 1: Bijna alle peptidebindingen in eiwitten hebben de cis-configuratie.
- Stelling 2: Een β -sheet kan uit meerdere polypeptideketens bestaan.
- Stelling 1 is waar en stelling 2 is niet waar.
 - Stelling 1 is niet waar en stelling 2 is waar.
 - Stelling 1 en 2 zijn beide waar.
 - Stelling 1 en 2 zijn beide niet waar.

9. Er zijn verschillende manieren om de structuur van een eiwit op te helderen. Wanneer de structuur (nog) niet bepaald kan worden met behulp van X-ray kristallografie, NMR of elektronenmicroscopie, kun je proberen te structuur te achterhalen m.b.v. homology modeling. Wat is de juiste volgorde van de stappen die bij homology modeling worden doorlopen?
- alignment – alignment correction – loop modeling – side chain modeling – backbone generation – model optimization – model validation
 - alignment – alignment correction – backbone generation – loop modeling – side chain modeling – model optimization – model validation
 - model optimization – alignment – alignment correction – loop modeling – side chain modeling – backbone generation – model validation
 - model optimization – alignment – alignment correction – backbone generation – loop modeling – side chain modeling – model validation
10. Hieronder staat een schematische weergave van een membraaneiwit. Waar verwacht je leucine aan te treffen en waarom?

Buiten de cel



Binnen de cel

- Positie 1, want leucine is positief geladen.
- Positie 2, want leucine is positief geladen.
- Positie 1 of 2, want leucine is polair en bevindt zich daarom bij voorkeur in een waterige omgeving.
- Positie 3, want leucine is hydrofoob en bevindt zich daarom bij voorkeur in een apolaire omgeving zoals de binnenkant van het membraan.

11. Beantwoord kort de volgende vragen:
- Geef een korte omschrijving van wat er met 'feedback inhibitie' bedoeld wordt. **[2p]**
 - Wat zijn de twee belangrijkste groepen cofactoren in enzymen? **[2p]**
 - Leg uit waarom de peptidebinding niet vrij roteerbaar is. **[2p]**
 - Waarom kunnen reacties met een $\Delta G^0 > 0$ toch verlopen in een lichaamsscel? **[2p]**
 - Uit welke drie moleculen wordt een glycolipide gevormd? **[2p]**
12. Een tripeptide bestaat uit drie aminozuren die achtereenvolgens een apolair ongeladen zijketen, een zure zijketen, en een basische zijketen hebben. De pK_a van de terminale carboxylgroep is ~ 2 (pK_{a1}), de pK_a van de terminale aminogroep is ~ 9 (pK_{a4}), de pK_a van de zure zijketen is ~ 4 (pK_{a2}) en de pK_a van de basische zijketen is ~ 11 (pK_{a3}).
- Geef de volledige structuurformule van dit tripeptide en benoem de daarin de door jou gekozen aminozuren (naam + 3-lettercode). **[6p]**
 - Geef aan wat de lading is van elk van de vier groepen (terminale aminogroep, zure zijketen, basische zijketen en terminale aminogroep) bij: **[4p]**
 pH = 3
 pH = 7
 pH = 12
 - Leg uit wat een isoelektrisch punt (pI) is **[1p]**.
 - Bereken het isoelektrisch punt van alanine ($pK_{a1}=2,34$ en $pK_{a2}=9,69$) **[1p]**
13. De reactiesnelheid van een enzym (in Units/sec) wordt gemeten als functie van de substraatconcentratie in aan- en afwezigheid van een remmer. Hierbij worden de volgende waarden verkregen:

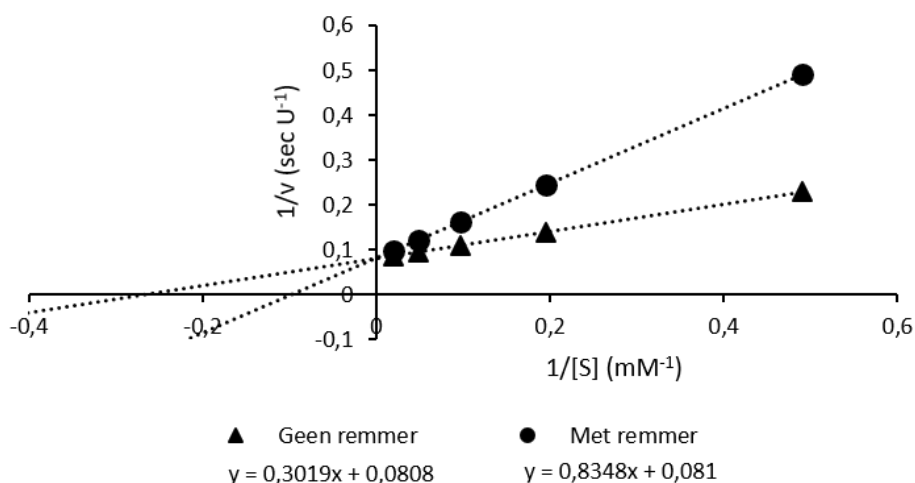
	Geen remmer	Met remmer
[S] (μM)	v (Units/sec)	v (Units/sec)
2,04	4,37	2,04
5,13	7,16	4,10
10,28	9,08	6,16
20,58	10,47	8,23
51,48	11,53	10,29

Met behulp van een Lineweaver-Burk plot kunnen de K_M en de V_{max} zonder en met remmer worden berekend. Deze plot zie je op de volgende pagina. De bijbehorende vergelijkingen zijn als volgt:

Zonder remmer: $y = 0,3019x + 0,0808$

Met remmer: $y = 0,8348x + 0,081$

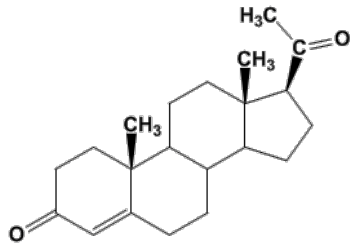
Lineweaver-Burk plot



- Bereken met behulp van de Lineweaver-Burk plot de K_M en V_{max} zonder en met remmer. **[4p]**
- Om welk type inhibitie gaat het in dit geval? Leg je antwoord uit. **[2p]**
- Leg uit hoe de chemische structuur van deze remmer eruit zal zien tov het substraat. **[2p]**

- Chemische reacties kunnen gekatalyseerd worden door enzymen. Het verloop van de reactie gaat gepaard met veranderingen van (Gibbs) vrije energie.
 - Teken een energiediagram een exergone reactie. Zet hiervoor de Gibbs vrije energie uit tegen het verloop van de reactie. Geef in het diagram de volgende onderdelen aan: **[4p]**
 - De 'transition state'
 - De energieniveaus van substraat en product
 - De activeringsenergie
 - Het verschil in vrije energie van de reactie (ΔG)
 - Geef in hetzelfde diagram het verloop van de reactie aan wanneer er een enzym aanwezig is in het reactiemengsel. Geef voor de gekatalyseerde reactie de ΔG en de activeringsenergie aan in het diagram. **[2p]**
 - Verklaar met de gegevens in het diagram waarom de reactiesnelheid hoger is wanneer het enzym de reactie katalyseert. **[3p]**
- Welke vier structuurniveaus kunnen worden onderscheiden in eiwitten? Geef kort aan wat kenmerkend is voor elk van deze niveaus. **[4p]**

16. Het hormoon progesteron kan waterstofbruggen vormen met bepaalde zijketens van aminozuren.



- a) Neem de structuur van progesteron over op je antwoordblad en geef aan welke groepen een waterstofbrug kunnen vormen. **[3p]**
- b) Tot welke klasse lipiden behoort progesteron? **[1p]**
- c) Cholesterol hoort tot dezelfde klasse lipiden en is veel in biologische membranen te vinden. Welke functie heeft cholesterol in het biologisch membraan? **[3p]**

Einde van het tentamen

Voor wie dit van toepassing is volgt hierna de aminozuurtoets