

OWE5b: Proteomics: eiwitstructuren, eiwitfuncties, scheidingstechnieken en data analyse

Course Bi5b chemie (2018-2019)

@Copyright P.J. de Groot, HAN 3-9-2018

Introducing myself



Dr. Ing. Philip J. de Groot

Teacher & Researcher bioinformatics

City council member (raadslid) gemeente Apeldoorn

Short CV:

- Bioinformatician AMC/WUR/Microdish/HAN
- Own company: R-Consultancy (2009 - June 2017)
- Graduated at Radboud University (2004; chemometrics)

Email: philip.degroot@han.nl

Voorstelrondje...

Dia 3

GPd3 Zeg even dat mensen zaken die ik moet weten even mogen melden.
Groot Philip de, 05-Sep-17

Wie vind chemie leuk?
Waarom?

Dia 4

GPd3

Vragen aan studenten om redenen op te schrijven waarom chemie leuk is EN belangrijk voor de bioinformatica!

Groot Philip de, 05-Sep-17

Course Bi5b - Chemie

- Ondersteunend vak
- Theorie: 7 weken 2 uur in de week hoorcollege.
- Onderwerpen:
 - Amino-zuren en eiwitten (H 18) – 60%
 - Koolhydraten (H 21)
 - Lipiden (H 23) – 40%
 - DNA (H 25)

Boek: McMurry - Fundamentals of General, Organic and Biological Chemistry, 8e GPd [2]1k.

Dia 5

GPd [2]1 Ik zelf gebruik nog de 7e druk. Er zijn slechts kleine verschillen, maar ik hoor het graag als er zaken onduidelijk zijn!

Groot Philip de, 31-Aug-18

Naam (deel)tentamen**Kennistoets Chemie en Life Science**

Beoordelingscriteria

De student:

- kent de Amino-zuren; structuur formules van amino-zuren en verschillende ion vormen; (chemie)
- kent de pK en pI definities en begrijpt de groepsindeling van de amino-zuren; (chemie)
- weet wat peptiden en proteïnen zijn en weet wat met primaire, secundaire, tertiaire en quaternaire structuur bedoeld wordt;
- weet en begrijpt de relatie tussen eiwit structuur, eiwit eigenschappen en de biologische rol van het eiwit;
- weet en begrijpt de rol van 'multimeriteit' in eiwit complexen (bijv. coöperativiteit);
- weet en begrijpt evenwichtsverdelingen (associatie en dissociatie);
- begrijpt wat denaturatie is en wat denaturatie met oplosbaarheid van proteïnen te maken heeft;
- begrijpt de volgende technieken die te maken hebben met de zuivering en scheiding van proteïnen: elektroforese, SDS-PAGE en verschillende vormen van chromatografie;
- Begrijpt de verschillende stappen van signaaltransductie en welke eiwitten daar een rol in spelen.

De student:

- beschrijft de eigenschappen van amino-zuren in relatie tot de structuur van eiwitten;
- begrijpt de relatie tussen pH en lading van amino-zuren en eiwitten en kan hieraan berekeningen uitvoeren;
- legt uit welke factoren de structuur van een eiwit bepalen;
- legt uit welke structuurelementen verantwoordelijk zijn voor bepaalde chemische eigenschappen van koolhydraten;
- legt uit welke structuurelementen verantwoordelijk zijn voor bepaalde eigenschappen van lipiden;
- legt uit welke structuurelementen verantwoordelijk zijn voor bepaalde eigenschappen van DNA.

Beoordelingsdimensies

Kennis van Life Science:

- Aminozuren
- pH & pI
- Eiwitscheidingstechnieken
- Eiwitten
- Eiwitstructuren
- Signaaltransductie

Kennis van de basisprincipes van de Chemie:

- heeft inzicht in de eigenschappen van aminozuren;
- heeft inzicht in de vorming van en eigenschappen van eiwitten;
- heeft inzicht in de eigenschappen van koolhydraten;
- heeft inzicht in de eigenschappen van lipiden;
- heeft inzicht in de eigenschappen van DNA.

Weging toets

Onderwerpen Chemie:

- ~60% Amino-zuren en eiwitten
- ~40% koolhydraten, vetten en DNA

De punten van de Life Science tellen mee voor 50% en de punten van de chemie voor 50%. Ondergrens cijfer: 5,5.

Dia 8

GPd1

Noem de overlap met de LS, maar zeg ook dat deze minimaal is (en onvermijdelijk).

Groot Philip de, 04-Sep-17

Studietips...

- Bestudeer de **CONCEPTS TO REVIEW** aan het begin van het hoofdstuk
- Bestudeer de **CHAPTER GOALS** aan het begin van het hoofdstuk
- Bestudeer steeds de **WORKED EXAMPLES**
- Maak de **PROBLEMS** per paragraaf
- Houd de leerstof wekelijks bij
- Denk niet dat je alles al weet (ook al lijkt het bekend)...
- Stel vragen als je iets niet begrijpt!

CHAPTER GOALS

1. **What are the major intermolecular forces, and how do they affect the states of matter?**

THE GOAL: Be able to explain dipole–dipole forces, London dispersion forces, and hydrogen bonding, recognize which of these forces affect a given molecule, and understand how these forces are related to the physical properties of a substance. (◀◀◀ B.)

2. **How do scientists explain the behavior of gases?**

THE GOAL: Be able to state the assumptions of the kinetic–molecular theory and use these assumptions to explain the behavior of gases. (◀◀◀ B.)

3. **How do gases respond to changes in temperature, pressure, and volume?**

THE GOAL: Be able to use Boyle's law, Charles's law, Gay-Lussac's law, and Avogadro's law to explain the effect on

gases of a change in pressure, volume, or temperature.

4. **What is the ideal gas law?**

THE GOAL: Be able to use the ideal gas law to find the pressure, volume, temperature, or molar amount of a gas sample.

5. **What is partial pressure?**

THE GOAL: Be able to define partial pressure and use Dalton's law of partial pressures.

6. **What are the various kinds of solids, and how do they differ?**

THE GOAL: Be able to recognize the different kinds of solids and describe their characteristics. (◀◀◀ A., B.)

7. **What factors affect a change of state?**

THE GOAL: Be able to apply the concepts of heat change, equilibrium, vapor pressure, and intermolecular forces to changes of state. (◀◀◀ A., B., C.)

Worked Example 8.2 Identifying Intermolecular Forces: Polar versus Nonpolar

Identify the intermolecular forces that influence the properties of the following compounds:

- (a) Methane, CH_4 (b) HCl (c) CH_3COOH

ANALYSIS The intermolecular forces will depend on the molecular structure, what type of bonds are in the molecule (polar or non-polar), and how the bonds are arranged.

SOLUTION

- (a) Since methane contains only $\text{C}-\text{H}$ bonds, it is a nonpolar molecule; it has only London dispersion forces.
- (b) The $\text{H}-\text{Cl}$ bond is polar, so this is a polar molecule; it has both dipole-dipole forces and London dispersion forces.
- (c) Acetic acid is a polar molecule with an $\text{O}-\text{H}$ bond. Thus, it has dipole-dipole forces, London dispersion forces, and hydrogen bonds.

Veel succes!!!