

Oefententamen 2

OPGAVE 1

In de wintermaanden slik je extra vitamine C in de vorm van bruistabletten. Op de verpakking van een bepaald merk staat vermeld dat de tabletten 400 mg Ascorbinezuur (=vitamine C) per tablet bevatten. Ascorbinezuur ($C_6H_8O_6$) is een zwak zuur. De K_a van ascorbinezuur is $3,89 \times 10^{-5}$. Je lost 1 bruistablet op in een glas (250 ml) water.

- Bereken de molariteit van ascorbinezuur in het glas
- Geef de reactievergelijking en evenwichtsvoorwaarde van de reactie van ascorbinezuur met water.
- Bereken de pH van de ontstane oplossing

OPGAVE 2

Een voorbeeld van een **buffer** is een oplossing met **azijnzuur (CH_3COOH)** en **Natriumacetaat ($NaCH_3COO$)**. De pK_a van Azijnzuur = 4,77

- Bereken de pH van een oplossing die per 750 ml 0,10 mol CH_3COOH en 0,2 mol $NaCH_3COO$ bevat.
- Bereken de verhouding zuur en base als je een CH_3COOH/CH_3COO^- buffer wilt maken met een pH van 4,3?
- Op het lab zijn twee stockoplossingen aanwezig: een 0,2 M CH_3COOH en een 0,2 M $NaCH_3COO$ oplossing. Bereken hoe je met behulp van deze 2 stockoplossingen 750 ml 0,2 M buffer met een pH van 4,3 maakt.
- Wat wordt de pH van de bovenstaande buffer als we deze buffer 10 x verdunnen? Leg uit (en/of laat aan de hand van een berekening zien)

OPGAVE 3

De bacterie *Lactococcus lactis* zet glucose om in lactaat. Voor het bepalen van de lactaatconcentratie bij de groei van *L. lactis* op glucose wordt de 'L-lactic acid kit' van Roche gebruikt. De kit is gebaseerd op twee onderstaande reactievergelijkingen

- $L\text{-lactaat} + NAD^+ \leftrightarrow \text{pyruvaat} + NADH + H^+$
- $\text{Pyruvaat} + L\text{-glutamaat} \leftrightarrow L\text{-alanine} + 2\text{-oxoglutaraat}$

Reactie 1 en 2 zijn beide evenwichtsreacties. De hoeveelheid gevormd NADH kan spectrofotometrisch worden bepaald en is een maat voor de hoeveelheid lactaat.

- Je hebt in een cuvet een oplossing met NAD^+ . Wat gebeurt er met dit evenwicht (1) wanneer je een monster (bevat lactaat!) toevoegt?
- In de cuvet zit ook L-glutamaat. Wat is de invloed van de L- glutamaat op het evenwicht van reactie (1)?
- Leg uit welke 2 stofjes volgens jou in overmaat aanwezig moeten zijn?

OPGAVE 4

Bereken van onderstaande oplossingen de pH's of concentraties

- Een oplossing van 150 ml bevat 2,3 gram NaOH. Bereken de pH.
- Wat is de molariteit van een 37 % (m/V) HCl-oplossing ?
- Wat is de molariteit van een NH_3 -oplossing waarvan de pH 11,4 is?
 $K_b = 1,8 \cdot 10^{-4}$
- Je mengt 200 ml 0,1 M azijnzuur-oplossing met 150 ml 0,2 M Na-Acetaat-oplossing. De K_a van azijnzuur is $1,58 \cdot 10^{-5}$. Bereken de pH van de nieuwe oplossing.

OPGAVE 5

Buffers worden gemaakt door een mengsel van een zwak zuur en het zout van de geconjugeerde base. Voor het maken van een 0,05 M Fosfaatbuffer zijn twee potten vaste stof beschikbaar: KH_2PO_4 en K_2HPO_4 . De $K_a \text{ H}_2\text{PO}_4^- = 8,12 \times 10^{-8}$

- Wat is in bovenstaande vraag het zuur? En welke de base?
- Schrijf de reactievergelijking op.
- Hoeveel gram KH_2PO_4 en K_2HPO_4 moet je afwegen en oplossen om 500 ml, 0,05 M buffer te maken met een pH van 6,8?
- Aan deze buffer wordt nu 2 ml, 1 M HCl, toegevoegd. Bereken de pH.
- Wat is de pH als we diezelfde 2 ml, 1 M HCl uit vraag 5d aan 500 ml water toevoegen?
- Verklaar het verschil in pH tussen vraag 5 d en e.

OPGAVE 6

Vitamine B5 – ($\text{C}_9\text{H}_{17}\text{NO}_5$) wordt als voedingssupplement aangeboden. Vitamine B5 is een zwak zuur ($\text{pK}_a = 4,41$). Proviform biedt tabletten met 500 mg vitamine B5 aan. Eén tablet wordt opgelost in 210 ml water.

- a. Bereken de pH van de ontstane oplossing.

OPGAVE 7

Tafelazijn bevat 4% m/v CH_3COOH . CH_3COOH is een zwak zuur met een $K_a = 1,58 \cdot 10^{-5}$

- a. Schrijf de reactievergelijking en de evenwichtsvoorwaarde van het oplossen van azijnzuur in water op.
- b. Bereken de pH van de tafelazijn

Veel succes!

[illegible]