

---

# Examen chemie 2021-2022

Zeger Hens  
Eerste bachelor fysica en sterrenkunde

Datum 18/01/2021

---

## 1 Vraag 1

Bespreek alle aspecten van de variatie van de eerste ionisatie-energie in de tweede en derde periode in het licht van de elektronische structuur van de opeenvolgende atomen. (Gegeven: figuur eerste ionisatie-energie).

## 2 Vraag 2

Nitraat-ion heeft een vlakke structuur waarbij de hoek tussen de verschillende N-O-binding telkens 120 graden bedraagt.

- Teken de lewisstructuur.
- Bespreek de elektronische structuur.
- Leg uit waarom salpeterzuur een sterk zuur is.

## 3 Vraag 3

Herschrijf de tweede hoofdwet van de thermodynamica als principe dat evenwicht tussen systeem en omgeving bereikt wordt wanneer de vrije enthalpie van het systeem minimaal is. Hoe wordt deze voorwaarde geformuleerd voor elektrochemisch evenwicht.

## 4 Vraag 4

Ozon is een reactieve zuurstofverbinding die onder invloed van zonlicht in de atmosfeer kan gevormd worden. Deze oefening gaat over thermisch evenwicht tussen ozon en dizuurstof.

- Schrijf de vormingsreactie en bepaald  $\Delta_f G^\circ$ .
- Waar verwacht je dat bij kamertemperatuur en standaard druk het evenwicht tussen ozon en dizuurstof ligt?
- Bepaal de samenstelling van een zuurstof/ ozon mengsel bij een druk van 10 bar en temperatuur van 3000 graden Celcius.

## 5 Vraag 5

$CO_2$  lost op in water ter vorming van  $H_2CO_3$ , een zwak zuur. Bepaal op basis van deze informatie de pH van een waterige oplossing in evenwicht met een atmosfeer waarin de partiële druk  $CO_2$   $5 \cdot 10^{-4}$  bar bedraagt. Argumenteer waarom de vorming van  $CO_3^{2-}$  (aq) kan verwaarloosd worden.

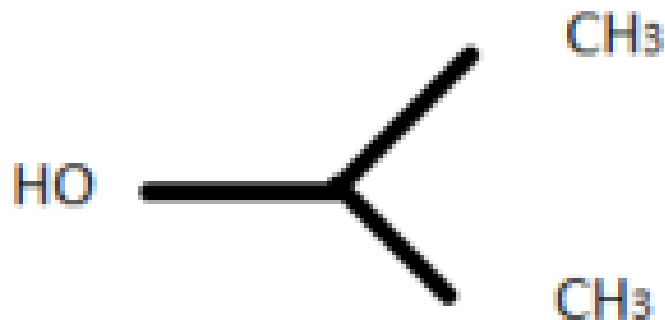
## 6 Vraag 6

Beschouw een galvanische cel opgebouwd uit de Ag/AgCl elektrode en een  $Cl_2/Cl^-$  elektrode.

- Identificeer kathode en anode en bereken klempotentiaal onder standaardomstandigheden.
- Leg het verband met de vormingsvrije enthalpie van AgCl.
- Wat is de open klempotentiaal wanneer Ag/AgCl in contact staat met een waterige oplossing met  $Cl^-$  concentratie = 10 mM, terwijl  $Cl_2/Cl^-$  werkt met een partiële druk  $Cl_2$  van 0,1 bar en een waterige oplossing met  $Cl^-$  concentratie van 1 mM.

## 7 vraag 7

Geef de correcte benaming:



Figuur 1: *Chemische structuur*