

Eindtoets Anorganische Chemie (cursus Quantum-Anorganisch)
24 juni 2014, 9.00-11.00 uur, Educatorium Beta

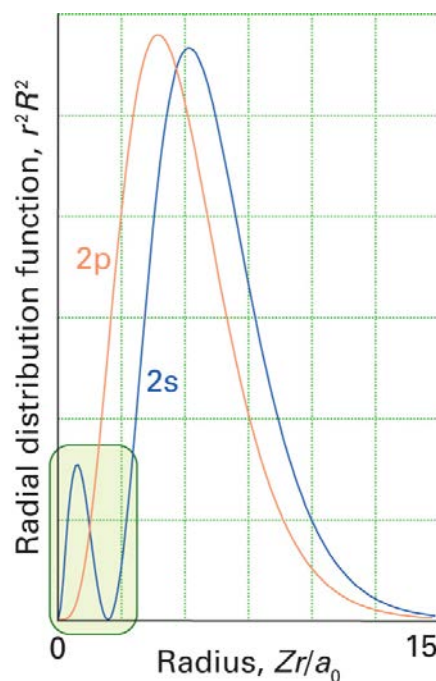
NB1: **Maak elke opgave op een apart vel papier.**

NB2: De toets bestaat uit 5 opgaven; Periodiek Systeem op laatste pagina.

NB3: Leg je ID-bewijs klaar voor registratie.

Opgave 1 – Opbouw van atomen (10 punten)

- Geef de elektronenconfiguraties in de grondtoestand van Li, Be, B en C.
- De ruimtelijke verdeling van elektronen in de 2s- en 2p-orbitalen kan worden afgeleid uit de figuur hieronder. Leg aan de hand van deze figuur uit waarom in een atoom zoals koolstof de energie van 2s-elektronen lager is dan van 2p-elektronen. Gebruik bij je uitleg de begrippen 'penetration' en 'shielding'.



Opgave 2 – Structuur van moleculen (10 punten)

- Teken Lewis-structuren van de moleculen BF_3 en NH_3 .
- Teken en beschrijf de molecuulvormen volgens het VSEPR-model van BF_3 en NH_3 .
- Teken en beschrijf de molecuulstructuur van het reactieproduct van BF_3 en NH_3 .

Opgave 3 – Structuur van metalen (10 punten)

Metalen kristalliseren bij lage temperatuur in een dichtste bolstapeling en soms bij hogere temperatuur in een 'body centered cubic' (bcc) structuur.

- Geef een voorbeeld van een structuur gebaseerd op een dichtste bolstapeling. Geef voor deze structuur:
 - de volledige naam + gebruikelijke afkorting;
 - de volgorde van dichtst gepakte lagen;
 - het aantal naaste burens van elk atoom.
- Teken de eenheidscel van de bcc-structuur. Hoeveel naaste burens heeft elk atoom in deze structuur?
- Geef een mogelijke verklaring waarom voor een metaal bij lage temperatuur een dichtste bolstapeling het meest stabiel is en bij hoge temperatuur een bcc-structuur.

Opgave 4 – Zuren en basen (10 punten)

We lossen $\text{FeCl}_2(\text{s})$ of $\text{FeCl}_3(\text{s})$ op in water. Temperatuur en concentraties zijn gelijk voor beide oplossingen. We nemen waar dat de pH van de oplossing van $\text{FeCl}_3(\text{s})$ lager is dan die van $\text{FeCl}_2(\text{s})$.

- Geef de reactievergelijking van het oplossen van $\text{FeCl}_3(\text{s})$ in water.
- Geef de vergelijking van de reactie van het aqua-zuur van Fe^{3+} in water, waaruit blijkt dat de pH daalt wanneer we $\text{FeCl}_3(\text{s})$ in water oplossen.
- Verklaar in enkele zinnen waarom de pH van de oplossing van $\text{FeCl}_3(\text{s})$ lager is dan van de oplossing van $\text{FeCl}_2(\text{s})$.

Opgave 5 – Waterstof (6 punten)

- Beschrijf kort (in een paar regels) een methode om $\text{H}_2(\text{g})$ te produceren die je op het practicum zou kunnen uitvoeren. Geef ook de reactievergelijking voor de methode die je voorstelt.
- Noem een manier om $\text{H}_2(\text{g})$ te produceren op grote schaal in de industrie. Geef de reactievergelijking(en) voor deze manier.

18/VIII

[illegible]