

Vermeld op het antwoordvel: naam en studentnummer. Gebruik van boeken, binas, rekenmachine of handouts is niet toegestaan. Schrijf leesbaar – niet met potlood, **onleesbaar = fout!** NB: "Bespreek" kan in telegramstijl, geen essays!

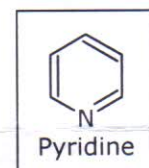
### Vraag 1

Verklaar de volgende termen met behulp van een voorbeeld van elk.

- tripodaal ligand en tridentaat ligand
- hapticiteit  $\eta$
- datieve binding en covalente binding
- coördinatiehoek en chelaatring

### Vraag 2

- Tris(2-aminoethanol)ruthenium dichloride (ligand =  $\text{H}_2\text{NCH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ).  
Geef de oxidatietoestand van het centrale metaalion en het aantal  $d$ -elektronen;  
Teken de isomeren van de verbinding, en geef hierbij ook (bij de juiste tekening!) welk symbool/voorvoegsel nodig is om het betreffende isomeer aan te duiden.
- $[\text{V}(\text{Br})_2(\text{O})(\text{pyridine})_3]$ .  
Geef de oxidatietoestand van het centrale metaalion en het aantal  $d$ -elektronen; Teken alle isomeren van de verbinding.
- Teken en geef de namen van de twee meest-voorkomende geometrieën voor een 4-coördinatie. Teken voor beide gevallen de isomeren die mogelijk zijn van de verbinding  $[\text{NiBrCl}(\text{PR}_3)_2]$  (R = willekeurige alkyl- of arylgroep).
- Geef (algemeen, zonder aanduiding van isomeer) de systematische naam voor (b).



### Vraag 3

- a) Geef de opsplitsing van de d-orbitalen in een octaëder en benoem de orbitalen. Geef hierin de elektronenbezetting van een  $\text{Fe}^{\text{II}}$  ion; er zijn twee mogelijke situaties.
- b) Bereken de kristalveldstabilisatie-energie voor beiden. Vergeet niet de eenheid te vermelden!
- c) Geef de drie evenwichtsvergelijkingen en de bijbehorende vergelijking voor de stabiliteitsconstanten voor de reactie van een oplossing van  $\text{Fe}^{2+}$  in water met bpy (2,2'-bipyridine).
- d) De stabiliteitsconstanten van de vorming van bpy complexen met  $\text{Fe}^{2+}$  in water zijn:  $\log K_1 = 4,2$ ;  $\log K_2 = 3,7$ ;  $\log K_3 = 9,3$ .  $K_3$  is afwijkend de normale trend. Wat zou de waarde volgens de 'normale' trend zijn? Geef een mogelijke reden voor de afwijkende waarde van  $K_3$ .



### BONUS

Uitgaande van de opsplitsing van d-orbitalen in een octaëder, beredeneer wat de opsplitsing zal zijn voor een metaalion in een vierkante pyramide. Schrijf de orbitalen erbij (grootte van de opsplitsing is niet relevant).

NB: opsplitsing hoeft niet altijd 2+3 orbitalen te zijn, hoe lager de symmetrie, hoe meer de orbitalen opsplitsen!