

slechte antwoorden erbij  
geschreven!

Tentamen  
Anorganische chemie 2  
27-10-2005 (2 uur)

Afdeling Scheikunde en Farmacochemie  
Faculteit der Exacte Wetenschappen  
Vrije Universiteit Amsterdam

Vermeld op alle vellen uw naam, adres en collegekaartnummer.

Op alle vragen wordt een kort en bondig doch beargumenteerd antwoord verwacht.

Geen hulpmiddelen, dus geen rekenmachine, geen open boek, geen periodiek systeem

Puntenscore (totaal 50 p):

1.	2p	?	6.	4p	?
2.	4p	?	7.	6p	?
3.	a/ 3p b/ 3p	?	8.	a/ 2p b/ 3p	5
4.	3p	?	9.	4p	?
5.	4p	?	10.	a/ 6p b/ 3p c/ 3p	12

1. Noem de overgangsmetalen in groep VIII.

2. Het zwavel atoom in  $\text{SO}_2$  heeft de mogelijkheid om zowel als Lewis-zuur alsook als Lewis-base op te treden. Geef voor deze twee reacties en voorbeeld en geef een verklaring voor het verschil in reactiviteit.

3. a/ In het kristalrooster van  $\text{CuCl}_2$  zijn de metaalionen door zes chloride-ionen omringd. Vier van de zes Cu-Cl afstanden zijn kort (230 pm) en twee lang (295 pm). Leg dit verschil in bindingslengtes uit.

Jahn-Teller effect

b/ Ook in  $\text{TiCl}_3$  zijn de metaalionen door zes chloride-ionen omringd. Geef aan of je ook hier een verschil in de bindingslengtes kunt verwachten en of deze groter of kleiner dan in  $\text{CuCl}_2$  zal zijn.

4. Bereken welk van deze octaëdrische complexen het grootste aantal ongepaarde d-electronen heeft,  $[\text{CoF}_6]^{3-}$ ,  $[\text{Mn}(\text{CN})_6]^{3-}$  of  $[\text{IrCl}_6]^{3-}$ .

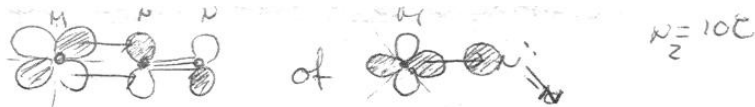


5. Koolstofmonoxide treedt vaak als ligand op in overgangsmetaal-verbindingen. Teken schematisch de binding tussen een overgangsmetaal en CO. Geef ook een grafische weergave van de betrokken MO's

MO:  $\sigma$  bond and  $\pi$  back-bonding

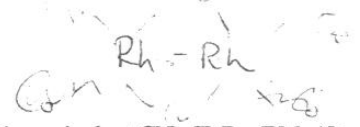
6. Teken schematisch de binding tussen een overgangsmetaal en moleculair ethaan  $\text{C}_2\text{H}_6$ . Geef ook een grafische weergave van de betrokken MO's. Wanneer wordt de C-C binding gesplitst en een dialkylcomplex gevormd?





7.  $N_2$  is isoelectronisch met koolstofmonoxide CO maar ook met ethyn HCCH en kan dus op twee verschillende manieren coördineren aan een overgangsmetaal ( $\eta 1$  zoals CO of  $\eta 2$  zoals HCCH). Teken schematisch de binding tussen een overgangsmetaal en  $N_2$ . Geef ook een grafische weergave van de betrokken MO's. Geef aan of je verwacht dat  $N_2$  beter  $\eta 1$  of  $\eta 2$  aan een overgangsmetaal bindt en geef de redenen hiervoor:

8. a/ Noem twee metaalcarbonylfragmenten die isolobaal zijn met het methylradikaal  $\cdot CH_3$ .  
 P. 80-81 + p. 574  
 - Br  
 - H  
 b/ Geef met behulp van de isolobaalanalogie een structuurvoorstel voor de verbinding  $Rh_2(CO)_2Cp_2$  (Cp = cyclopentadienyl)



9. Welk complex reageert sneller met één equivalent  $CN^-$ ,  $[PtBr_3(PMe_3)]^-$  of  $[PtBr_3(NH_3)]^-$ ?  
 Motiveer je antwoord en teken in beide gevallen de structuren van de producten.  $\rightarrow 114$   
 waarschijnlijk zal  $[PtBr_3(PMe_3)]^-$  beter reageren met  $CN^-$

10. Hieronder is de katalytische cyclus weergegeven van de hydrogenering van etheen.

a/ Benoem de reactietypes in de verschillende stappen 1 tot en met 6.

b/ Geef aan of de complexen A tot en met F wel of niet aan de 18 elektronen regel voldoen.

c/ Verklaar waarom eerst de reactie met  $H_2$  en vervolgens met het alkeen plaats moet vinden en niet andersom. anders is de reactie niet energetisch verantwoord.

