

Tentamen Anorganische Chemie I

29-3-2006

Het tentamen bestaat uit vijf onderdelen (A, B, C, D en E). De eerste tien vragen zijn meerkeuze vragen, het is hierbij voldoende om het nummer van de vraag en het juiste alternatief (a, b of c) aan te geven. Bij de andere onderdelen wordt in alle gevallen ook een uitwerking of toelichting van het antwoord gevraagd. In totaal zijn er 100 punten te halen, die op de volgende wijze zijn verdeeld over de onderdelen.

A	30 punten
B	15 punten
C	15 punten
D	20 punten
E	20 punten

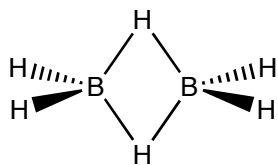
De tentamenduur bedraagt 2 uur. Een geschatte tijdsverdeling is

A	15 minuten
B	25 minuten
C	15 minuten
D	25 minuten
E	20 minuten

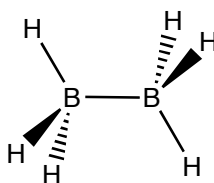
Totaal 1 uur 40 minuten.

A. Meerkeuze vragen over de hele stof

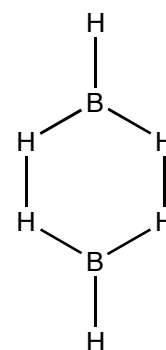
- Kies de juiste rangschikking (oplopende kernlading, van links naar rechts) van deze elementen van rij 3 van het periodiek systeem
 - Sc, Fe, Cu, Zn
 - Fe, Sc, Zn, Cu
 - Fe, Sc, Cu, Zn
- Kies de juiste rangschikking m.b.t. de reactiviteit met water (minst actieve metaal eerst)
 - Ba, Mg, Be
 - Ba, Be, Mg
 - Be, Mg, Ba
- $^{234}_{90}\text{Th}$ vervalt naar $^{234}_{91}\text{Pa}$ onder uitzending van
 - een α -deeltje
 - een β -deeltje
 - γ -straling
- Kies de juiste structuur voor diboraan (B_2H_6)



a.



b.



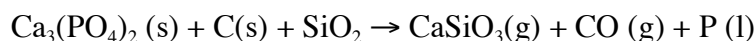
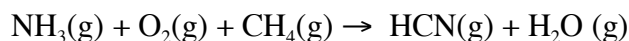
c.

- Welke van de volgende reacties is *endotherm* ?
 - $2 \text{NH}_3(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 3 \text{H}_2(\text{g})$
 - $2 \text{NO}(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$
 - $2 \text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow \text{N}_2(\text{g}) + 2 \text{O}_2(\text{g})$

6. Rhombisch zwavel, de meest stabiele vorm van elementair zwavel bij kamertemperatuur, bestaat uit
- discrete S_2 moleculen
 - gestapelde S_8 ringen
 - lange ketens, S_n , van zwavelatomen
7. Bij kamertemperatuur is titaandioxide een
- kleurloos en uiterst giftig gas
 - een witte vaste stof
 - een dieppaarse vloeistof
8. De (engelstalige) systematische naam voor de verbinding K_3FeF_6 is
- Iron(III)tripotassiumhexafluoride
 - Potassium hexafluoroferrate(III)
 - Tripotassiumhexafluoro ferrate
9. Als in een kristalrooster een of meerdere (in geval van ionen) deeltjes ontbreken in het rooster, spreken we van een
- Frenkel defect
 - Haber defect
 - Schottky defect
10. Als we naar de elektrische geleiding kijken is diamant te omschrijven als een
- isolator
 - geleider
 - halfgeleider

B Algemeen

11. Beschouw de volgende reacties



- Maak de reacties kloppend
- Geef aan welke atomen worden geoxideerd en welke atomen worden gereduceerd.

12. Gegeven is dat de molmassa van natriumbicarbonaat, NaHCO_3 , 84.0 g/mol is.

Bereken de hoeveelheid natriumbicarbonaat (in grammen) die aan een 0,400 l oplossing van een sterk zuur met pH 2,0 moet worden toegevoegd om de pH van deze oplossing te verhogen tot pH 3,0.

13. Geef een schatting van de massa van een liter zwaar water ($^2\text{H}_2^{16}\text{O}$).

C Vaste stoffen

14. Gegeven is de volgende tabel van ionstralen

Kation	Straal (pm)	Anion	Straal (pm)
Li^+	60	F^-	136
Na^+	95	Cl^-	181
K^+	133	Br^-	195
Rb^+	148	I^-	216
Cs^+	169		

- Waarom is de kristalstructuur van CsCl (simple cubic) anders dan die van NaCl (face centered cubic) ?
- Is het waarschijnlijk dat LiBr kristalliseert in één van de bij a. genoemde structuren ?
- Bereken het totale aantal atomen in de eenheidscel van NaCl.

15. Teken de structuur van de $\text{Si}_2\text{O}_7^{6-}$ anionen in het mineraal thortveite ($\text{Sc}_2\text{Si}_2\text{O}_7$).
16. Leg uit waarom staal met 0.8 % C harder is dan staal dat 0.2 % C bevat.

D. Hoofdgroep elementen

17. Bij de reactie van kooldioxide met kalium superoxide komt zuurstof vrij. Geef de reactievergelijking die deze reactie beschrijft.
18. Beschouw de molekulen: N_2O , SO_2 , XeO_3F_2
- Geef de oxidatietoestand van het centrale atoom.
 - Teken de Lewisstructuren (meerdere in geval van resonantie).
 - Geef een schatting van de hoeken.
 - Geef de systematische naam.

E. Overgangsmetalen

19. Gegeven is dat het ijzer atoom de configuratie $3d^64s^2$ heeft. Geef een verklaring voor het feit dat het complexe ion $[\text{FeF}_6]^{3-}$ paramagnetisch terwijl het complexe ion $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{4-}$ diamagnetisch is.
20. Teken alle isomeren van het complexe ion $[\text{Co}(\text{en})(\text{NH}_3)(\text{OH})(\text{OH}_2)_2]^{2+}$