

# Vragen 1<sup>e</sup> Bachelor Chemie sem1

## Algemene Chemie (Van Driessche)

### Theorie

- Geef de globale reactievergelijking van kopersulfaat en bariumhydroxide in waterige oplossing.

- Rangschik volgens afnemende bindingsenergie en verklaar:

C - C , C - S , C - O

- Rangschik volgens dampdruk en verklaar: 0,150 mol/l natriumsulfaat, 0,200 mol/l kopersulfaat? (in ieder geval iets met  $i=2$ ) en 0,100 mol/l natriumchloride.

- Gegeven: OCN

Gevraagd:

Twee resonantiestructuren die voldoen aan de octetstructuur .

Oxidatiegetal en formele lading van elk atoom.

Hybridisatietoestand rond N en moleculaire geometrie van elke molecule.

- Een stof A heeft een kookpunt van 80°C een stof B heeft een kookpunt van 60°C. Een mengsel met een samenstelling van 20%A en 80%B is een azeetroop mengsel met een kookpunt van 50°C.

Teken het T - X diagram.

1 mol A en 4 mol B: bij gewone destillatie: blijft bij koken de temperatuur constant? verklaar

2 mol A en 3 mol B: bij gefractioneerde destillatie: wat is de samenstelling van de eerste en de laatste druppel?

Is het samenvoegen van A en B een exotherm of endotherm proces? Verklaar.

-  $[\text{Fe}(\text{CN})_6]^{3-}$  heeft 6 ongepaarde elektronen, in  $[\text{Fe}(\text{SCN})_6]^{3-}$  is er 1 ongepaard elektron, wat kan je hieruit afleiden over de plaats van SCN- t.o.v. CN- in de spectrochemische reeks?

- Geef de verschillende geometrische isomeren van dibromo - dicyano - di aqua platina (IV).

Welke zijn optische isomeren, schets het enantiomorf.

### Oefeningen

-  $\text{SO}_2 + \text{I}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{HSO}_3^- + \text{I}^- + \text{H}^+$

$\text{I}_2 + \text{S}_2\text{O}_3^{2-} \rightarrow \text{I}^- + \text{S}_4\text{O}_6^{2-}$

Gevraagd:

Vul de reactievergelijking juist aan.

Een luchtmengsel dat gecontamineerd is met  $\text{SO}_2$  wordt voor onderzoek binnengebracht, bij een druk van 0.92 atm, een volume van 500 mL en een temperatuur van 38°C. Daarvoor doet men 20 ml 0,01017 mol/l  $\text{I}_2$  bij het luchtmengsel. De rest van het niet gereageerde  $\text{I}_2$  wordt getitreerd met 11,37 ml 0,..... mol/l  $\text{S}_2\text{O}_3^{2-}$

Wat is het molprocent  $\text{SO}_2$  in het oorspronkelijke luchtmengsel?

- Wat is de osmotische druk van zeewater 0.74 mol/l NaCl en 0.015 mol/l  $\text{MgCl}_2$ . Bereken bij een temperatuur van 25°C wat de osmotische druk is van 1l zeewater. Omgekeerde osmose, wat is bij een maximale uitwendige druk van 100 atm en bij een

temperatuur van 25°C de maximale hoeveelheid zuiver water dat men uit 1l zeewater kan verkrijgen?

- Een mengsel bestaat uit CaCO<sub>3</sub> en BaCO<sub>3</sub>. 1,600 g van dit mengsel laat men reageren

met

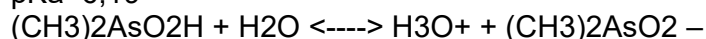
HCl waardoor er 0,412 g CO<sub>2</sub> ontstaat



Wat zijn de massaprocenten van CaCO<sub>3</sub> en BaCO<sub>3</sub>?

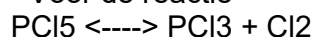
- Cacodylzuur gedraagt zich als een zwak zuur. Voor de volgende reactie

pK<sub>a</sub>=6,19



- Bereken de massa aan cacodylzuur en natriumcacodylaat die moet gebruikt worden om 500ml bufferoplossing te maken met een pH = 6,60 en een totale concentratie van As-houdende verbindingen [(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>AsO<sub>2</sub>H + (CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>AsO<sub>2</sub>-] = 0,25 mol/l

- Voor de reactie



Bedraagt bij 207gr celsius : K<sub>p</sub> = 0,267 atm

Hoeveel gram PCl<sub>5</sub>, moet gebracht worden in een vat van 5,00l opdat, na evenwichtinstelling, de totaal druk in het vat 2,00 atm zou bedragen?

- Het oplosbaarheidsproduct van hydroxyapatiet [Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>OH] bedraagt 6,8x10<sup>-37</sup>.

Wanneer dit behandeld wordt met fluoride-ionen ontstaat het mineraal

fluoroapatiet [Ca<sub>5</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>F] met oplosbaarheidsproduct 1,0 · 10<sup>-60</sup>

Bereken de oplosbaarheid van hydroxyapatiet en fluoroapatiet.

Toon aan dat hydroxyapatiet, behandeld met fluoride-ionen zich spontaan omzet tot fluoroapatiet.

- L-carosine is een zwakke base dat 3 H's kan opnemen. L-carosine is voorgesteld door B



40 ml van een BH<sup>+</sup> oplossing met pH 8.06 wordt getitreerd met een 0.01M NaOH en het SP ligt bij 8.1 ml

Een andere 40 ml van dezelfde BH<sup>+</sup> oplossing wordt getitreerd met 0.15M HCl en het SP1 ligt bij 5.4 ml

Nadat er 4 ml HCl is toegevoegd is de pH 6.3

Nadat er 8 ml HCl is toegevoegd is de pH 5.52

gegeven: PK<sub>b1</sub>= 4.64; PK<sub>b2</sub> = 7.24; PK<sub>b3</sub> = 11.51

a) Wat is de pH bij het SP bij de NaOH-titratie

b) Wat is de pH bij het SP1 bij de NaCl-titratie

c) schets de titratiecurve van L-carosine (dus vertrekkend van B) met HCl

- In een vat zitten bij 980°C volgende gassen in evenwicht: CO 0.15 atm, CO<sub>2</sub> 0.2 atm, H<sub>2</sub> 0.09 atm; H<sub>2</sub>O 0.2 atm

a) stel de evenwichtsvgl op

b) er wordt extra H<sub>2</sub> bijgevoegd. Na de nieuwe evenwichtsinstelling is de druk van CO 0.23 atm. Wat zijn de andere partiedrukken?

- 2.085g van Mn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> · 4H<sub>2</sub>O (gehydrateerd dus) wordt in een 100 ml oplossing gegooit

van 0.05 mol CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub> en 0.075 mol CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>Cl. Zal Mn(OH)<sub>2</sub> neerslaan?

gegeven: K<sub>s</sub> (Mn(OH)<sub>2</sub>) = 1.5 · 10<sup>-4</sup>

K<sub>b</sub> (CH<sub>3</sub>NH<sub>2</sub>) = 3.7 · 10<sup>-4</sup>

MM (Mn(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> · 4 H<sub>2</sub>O) = 251.0078g

- 1 mol van een reëel gas expandeert isotherm (27°) tegen vacuüm van 30L naar

40L

Voorspel het teken (of het getal) van q, w, ΔU, ΔG, ΔH, ΔS

## Chemie en Maatschappij (Lynen)

- Polychloorbifenylen of PCB's zijn toxische verbindingen. Situeer. Welke andere toxische verbindingen kunnen hieruit ontstaan? Hoe kunnen we hieraan verhelpen? Vergeet de chemie niet!

- Bespreek de basisvetten met 18 koolstofatomen. Wat is het verschil tussen oliën en vetten? Hoe kan men in dit opzicht margarine bereiden?

- Bespreek polycarbonaat en geef de synthese. Op welke 2 andere manieren kan men polymeren bereiden en geef bij elk een voorbeeld.

- Bespreek kort: SOS/POP/POS. Tsaad. Problematiek van frituurvet.

- Bespreek de psychedelica en geef enkele structuren.

- Bespreek de ethiek bij het wetenschappelijk onderzoek

- PAK's zijn carcinogene verbindingen. Situeer Bespreek de meest toxische PAK Wat is 3- nitrobenzantoon Hoe kunnen we hieraan verhelpen? Vergeet de chemie niet!

- Bespreek de verschillende soorten detergents. Wat is het verschil tussen zeep & detergents. Bespreek de werking van zeep?

- Bespreek polyurethaan & geef synthese? Wat zijn de andere synthesesmethoden voor het aanmaken van polymeren en geef voorbeelden.

- Bespreek de problematiek van PCB's. Hoe moeten we de Belgische dioxinecrisis ehtisch benaderen?

- Geef een overzicht van de stimulerende stoffen.

- Geef & bespreek een aantal belangrijke inbreuken op wetenschappelijke integriteit.

## Fysica I: mechanica (Boone)

### Theorie

- Verklaar de wetten van Newton en leg uit: het impulsmoment, kracht en massa.

- Bespreek botsingen van 2 deeltjes

- Beschrijf volledig de harmonische beweging. Geef de verschillende soorten slingers + uitleg.

- Bespreek viscositeit en de wet van Poiseuille
- Beschrijf de projectielbeweging
- Afleiden tangentiële en normaalcomponent van de versnelling (figuur met gelijkvormige driehoeken)
- Bespreek de radiale & transversale componenten in een vlakke beweging
- Bespreek wrijvingskrachten tussen lichamen onderling en in fluida bij lage snelheden
- Beschrijf arbeid langs een rechte en een kromme baan definieer kracht- en impulsmoment en pas toe op een stelsel van deeltjes
- Bespreek de potentiële energiediagrammen
- Bespreek botsingen in twee dimensies
- Definieer kracht- en impulsmoment en pas toe op een stelsel van deeltjes.
- Bespreek het impuls- en krachtmoment bij starre lichamen
- Bespreek de berekening van het traagheidsmoment bij dunne lichamen
- Wetten van Kepler + bespreek 2de en 3de wet
- Bespreek potentiële energie bij gravitatie
- Geef de energetische beschouwingen bij planeet- en satellietbewegingen.
- Beschrijf de arbeid bij een hydrostatisch systeem en de afhankelijkheid
- Bespreek radiale en transversale componenten van de snelheid en de versnelling
- Bespreek vervorming, eenzijdige spanning en alzijdige spanning van een voorwerp
- Bespreek volledig de projectielbeweging
  
- Bereken de valversnelling  $g$  op de Polen, op een hoogte van ... m en op de evenaar (gegevens: straal van de aarde,  $G$ , massa van de aarde en 24 uur)
  
- Leg uit wat het verband is tussen de coriolis kracht en de richting van een cycloon op het noordelijk en zuidelijk halfrond

### Oefeningen

- Een ruwe keg met massa  $M$  beweegt wrijvingsloos over een horizontale gladde tafel, bereken in functie van de theoretische gegevens de kracht die op de keg moet worden uitgeoefend opdat een blokje met massa  $m$  juist naar boven zou bewegen. De wrijvingscoëfficiënt tussen de kegel en het blokje is  $f_s$ .
  
- Een bolletje met massa 10 g en snelheid 5 m/s botst tegen een bol met massa 1 kg en straal 20 cm die kan roteren rond zijn middelpunt en blijft juist aan de rand erin steken.
  - a) bereken de hoeksnelheid waarmee de bol roteert als deze eerst in rust was
  - b) bereken de hoeveelheid mechanische energie die verloren gaat door de botsing
  
- De ringen rond Saturnus bestaan vooral uit ijsdeeltjes, de binnenste ring heeft een straal van 75000 km en de buitenste ring heeft een straal van 170000 km. Bereken hun periode en vergelijk die met die van Saturnus die 10h 38 min (van dit getal ben ik niet volledig zeker, maar het was iets van die grootte-orde, gegevens over Saturnus uit het tabelletje in de cursus:  $M_p = 5,68 \cdot 10^{26}$  kg  $R_p = 5,85 \cdot 10^7$  m)
  
- Een patiënt krijgt een bloedtransfusie, het bloed bevindt zich in een reservoir dat boven het bed is opgehangen, en gaat via een darmpje naar de naald die horizontaal bij de patiënt is ingebracht. Het naaldje heeft een diameter van 0,4 mm en is 4 cm lang. De patiënt krijgt bloed aan een tempo van 3 cm<sup>3</sup>/s en de bloeddruk ligt 18 torr

hoger dan de atmosferedruk. De dichtheid van bloed is  $1,4 \cdot 10^3 \text{ kg/m}^3$  en de viscositeit is ... Pa.s

- bereken de hoogte waarop dat het reservoir is bevestigd
- is de stroming in de naald laminair?

-Er is een dun (massaloos)touw opgehangen aan het dak in een trein wagon . Aan dit touw hangt een assa van 5.00 gram. Wanneer de trein versnelt met  $2 \text{ m/s}^2$  , wat is dan de hoek omega die het touw maakt? (stond letterlijk in het boek, voorbeeld 4.15 pag 115)

-Tekening ongeveer zo (\_\_\_\_\_). De twee kwartcirkels aan de buitenkant zijn wrijvingloos. De vlakke baan tussen de twee hellingen heeft een dynamische wrijvingscoëfficiënt 0.20 en is 2.00m lang.

Een voorwerp met massa m wordt links op de cirkelvormige baan losgelaten op 1,00 m hoogte. Op welke positie komt dit voorwerp finaal tot stilstand?

-Ballen a en b hebben verschillende massa's. Bal a is in rust en bal b botst tegen bal a met snelheid v. Na de botsing heeft bal b een snelheid van  $v/2$  en zijn richting is  $90^\circ$  tov zijn richting voor de botsing. Bereken de richting van a na de botsing. Wat is de snelheid van a? Kan je dit berekenen met deze gegevens? Welk essentieel gegeven ontbreekt er? Verklaar!

-Een eenvormige Stalen ligger heeft een massa van 940 kg. Boven op de ligger is een identiek soort ligger geplaatst maar half zo lang. Hoe groot is de verticale ondersteuningskracht in de uiteinden? figuur (12.61 pagina 381)

Deze vraag is oefening 22 van pagina 381 hoofdstuk 12

## Organische Chemie-oud traject

### Nu Chemische structuren (jose martins)

#### Theorie

- Bespreek het 4 – center -  $\Pi$  - systeem.
- Beschouw de mogelijke stereoïsomeren van 1,2,4 – trimethylcyclohexaan en rangschik ze in volgorde van stabiliteit.
- Bespreek ringspanning (grootte en oorsprong)
- Geef de mogelijke stereo-isomeren van 1,2,4-trimethyl-cyclohexaan en rangschik ze in volgorde van stabiliteit.
- Bespreek de werking van een zeep aan de hand van chemische structuur
- Geef de chemische structuur van het complement van -GAC-
- Bespreek de structuur van D-fructose

#### Oefeningen

- Geef Lewisstructuur van  $\text{CH}_3\text{NC}$
- Geef hybridisatietoestand van N in een gegeven molecule
- Geef de resonantie structuren van een gegeven structuur
- Geef de structuurformule van isomeren van  $\text{C}_3\text{H}_4\text{O}$
- Geef IUPAC – naam van een gegeven structuur
- Bepaal de absolute configuratie van de stereocenter in gegeven molecule
- Bepaal de symmetrie-eigenschappen van een gegeven molecule
- Geef lewisstructuren van  $\text{NaNCO}$  (natriumisocynaat)
- Geef structuurformules van isomeren van  $\text{C}_4\text{H}_6\text{O}$
- Bespreek de absolute configuratie van de stereocentra in een gegeven molecule
- Bespreek de symmetrie-eigenschappen van een gegeven molecule

# Wiskunde: basisconcepten

## Theorie

- Geef drie essentieel verschillende eigenschappen die het berekenen van determinanten vereenvoudigen
  - Geef de voorwaarde waaraan twee vectoren  $u(u_1, u_2, u_3)$  en  $v(v_1, v_2, v_3)$  moeten voldoen om een vlak te bepalen, aan welke voorwaarde moet een vector loodrecht op dit vlak voldoen?
  - Geef de voorwaarde waaraan twee punten  $P(P_1, P_2, P_3)$ ,  $Q(Q_1, Q_2, Q_3)$  en een vector  $(u_1, u_2, u_3)$  moeten voldoen om een vlak te bepalen, aan welke voorwaarde moet een vector loodrecht op dit vlak voldoen?
  - Geef de voorwaarde waaraan drie punten  $P(P_1, P_2, P_3)$ ,  $Q(Q_1, Q_2, Q_3)$  en  $R(R_1, R_2, R_3)$  moeten voldoen om een vlak te bepalen, aan welke voorwaarde moet een vector loodrecht op dit vlak voldoen?
  - Geef een lineair stelsel met twee vergelijkingen en twee onbekenden dat voldoet aan volgende voorwaarden:
    - a) het stelsel heeft geen oplossing
    - b) het homogeen stelsel heeft een unieke oplossing
    - c) het stelsel heeft een unieke oplossing
    - d) het stelsel is equivalent met  $x+2y=1$
  - De juiste functie bij de juiste grafiek plaatsen
  - Schets één continue functie die voldoet aan volgende voorwaarden met  $a < b < c$ :
    - a) afleidbaar in  $[a, b[$  en  $]b, c]$
    - b)  $f'_L(b)=0$   $f'_R(b)>0$
    - c)  $f'_R(a)=-1$
    - d)  $\lim(x$
    - e)  $\lim(x$
- met  $f'_L$  de linkerafgeleide en  $f'_R$  de rechterafgeleide
- Illustreer het begrip afleidbaarheid met behulp van volgende stelling: "is een functie continu in  $[a, b]$  en afleidbaar in  $]a, b[$  dan bestaat er tenminste één punt in het interval  $[a, b]$  waarvoor geldt  $f'(E)=(f(b)-f(a))/(b-a)$ . Geef een voorbeeld en een tegenvoorbeeld