

35^{ste} Vlaamse Chemieolympiade 2017-2018

2^{de} ronde 28 februari 2018

Je naam en voornaam:

Je adres:

De naam van je school:

Het adres van je school:

Je leerjaar:

Aantal lessen chemie per week die je dit schooljaar krijgt:

Theorieles:

Laboratorium (practicum):

Leerling ID (zie antwoordformulier bovenaan rechts Leerling-ID):

	PUNTEN
MEERKEUZEVRAGEN	/150
Open vragen 26	
27	
28	
29	
30	
OPEN VRAGEN	/50
TOTAAL	/200



26 Een staal van 20,0 L verontreinigde stadslucht wordt door 50,0 mL van een $\text{Ba}(\text{OH})_2$ -oplossing met $c = 0,0160 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ gestuurd. Al het aanwezige CO_2 in de lucht reageert met $\text{Ba}(\text{OH})_2$ en slaat neer als bariumcarbonaat. Het overblijvende $\text{Ba}(\text{OH})_2$ wordt getitreerd met een $0,0108 \text{ mol}\cdot\text{L}^{-1}$ HCl-oplossing. Er is 32,4 mL van die HCl-oplossing nodig om al het resterende $\text{Ba}(\text{OH})_2$ te neutraliseren.

- A Schrijf de reactievergelijking voor de reactie van CO_2 met $\text{Ba}(\text{OH})_2$.
- B Schrijf de reactievergelijking voor de neutralisatiereactie die plaatsgrijpt tijdens de titratie.
- C Bereken hoeveel mol $\text{Ba}(\text{OH})_2$ er in de oplossing overblijft na doorsturen van de 20 L lucht.
- D Bereken hoeveel mol CO_2 er aanwezig is in de 20 L stadslucht.
- E Bereken de CO_2 -concentratie, uitgedrukt in $\mu\text{L}/\text{L}$ (= ppm), in de onderzochte lucht. Neem hierbij aan dat de temperatuur 0°C en de druk $101,3 \text{ kPa}$ bedraagt.

27 Bij 20 °C worden 1,00 mol AgNO₃ en 1,00 mol FeSO₄ samen in water opgelost. Het volume van de oplossing bedraagt 400 mL.

Het evenwicht $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Fe}^{2+}(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Ag}(\text{s}) + \text{Fe}^{3+}(\text{aq})$ stelt zich in bij 20 °C.

Bij dit evenwicht is er 0,700 mol Ag_(s) gevormd.

A Bereken de evenwichtsconcentraties van Ag⁺_(aq), Fe²⁺_(aq) en Fe³⁺_(aq).

B Bereken K_c voor dit evenwicht bij 20°C.

C Bereken het aantal mol Ag_(s) bij het nieuwe evenwicht dat ontstaat nadat 600 mL water werd toegevoegd aan het eerste evenwichtssysteem.

28 Oxidatie van ethyleenglycol

Ethyleenglycol (= ethaan-1,2-diol) kan worden geoxideerd tot oxaalzuur (= ethaandizuur) door zuurstofgas onder hoge druk te sturen door een reactievat dat naast ethyleenglycol ook geconcentreerd salpeterzuur en geconcentreerd zwavelzuur bevat. Daarbij kunnen tussenproducten ontstaan waarin de koolstofatomen de volgende oxidatiegetallen hebben:

Tussenproduct	OG van koolstof 1	OG van koolstof 2
1	+I	-I
2	+III	-I
3	+I	+I
4	+III	+I

A Teken onder de naam in de betreffende cel de structuurformule van volgende stoffen:

Ethyleenglycol	Tussenproduct 1	Tussenproduct 2
Tussenproduct 3	Tussenproduct 4	Oxaalzuur

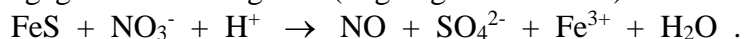
B Schrijf de stoffenreactievergelijking voor de oxidatie van ethyleenglycol door zuurstofgas tot oxaalzuur.

29 Een $0,495 \text{ mol.L}^{-1}$ waterige oplossing van waterstofnitriet HNO_2 heeft een pH van 1,83.

- A Bereken de $[\text{H}^+]$ in deze oplossing in mol.L^{-1} .
- B Bereken de ionisatiegraad α van waterstofnitriet in deze oplossing.
- C Schrijf de evenwichtsreactievergelijking.
- D Bereken de K_z -waarde van waterstofnitriet.
- E Bereken de pH van een oplossing die gevormd wordt door toevoeging van 1,00 g natriumnitriet aan 750 mL van een $0,0125 \text{ mol.L}^{-1}$ waterstofnitrietoplossing.

30 Een redoxreactie met drie redoxsystemen

De reactie van FeS met een geconcentreerde salpeterzuuroplossing kan worden weergegeven door volgende (nog ongebalanceerde) reactievergelijking



In deze reactie zijn drie verschillende redoxsystemen terug te vinden.

- A Schrijf een correct gebalanceerde reactievergelijking voor die drie redoxsystemen. Gebruik daarbij de ijzerionen en de sulfide-ionen apart. Noteer bij ieder redoxsysteem of het een oxidatie of een reductie betreft.
- B Schrijf de reactievergelijkingen van de redoxsystemen na het in orde brengen van de elektronenbalans. Tel de redoxsystemen dan bij elkaar op. Op die manier bekom je de correcte coëfficiënten voor de hoger gegeven reactievergelijking. Schrijf deze uitgebalanceerde reactievergelijking.
- C Hoeveel mol salpeterzuur is er nodig om 1 mol FeS op de beschreven manier om te zetten?