**Oefentoets scheikunde 2019-2020**

Deze oefentoets bestaat uit 5 opgave verdeeld over 4 pagina’s

Normering: Puntentoekenning staat voor de opgaven vermeld.

Voor deze oefentoets scheikunde zijn maximaal 40 punten te behalen, waarbij voor

een voldoende minimaal 22 punten dienen te worden behaald.

Toegestane hulpmiddelen:

BINAS-tabellenboek; niet programmeerbare rekenmachine

Opmerking:Bij volledige reactievergelijkingen dient de toestandsaanduiding aangegeven te

worden.

Succes!

**Opgave 1. Radicalen**

Een molecuul met een totaal aantal elektronen dat oneven is, wordt een radicaal genoemd. Radicalen zijn reactief; ze reageren snel met andere deeltjes. In het menselijk lichaam worden ook radicalen gemaakt. Zo bevatten sommige cellen NO radicalen. NO speelt een rol in de regeling van de bloeddruk.

1. (*2p*) **Geef de systematische naam van NO.**

Ionen kunnen ook radicalen zijn. Een ion dat een radicaal is, heeft ook een totaal aantal elektronen dat oneven is. Van zuurstof zijn meerdere soorten ionen bekend. Naast het veel voorkomende O2‒ ion is ook het O2‒ ion bekend. Dit wordt in het menselijk lichaam gevormd en speelt een rol bij de reactie van witte bloedcellen op een infectie. Het O2‒ ion is een voorbeeld van een radicaal ion.

1. *(2p)* **Hoeveel elektronen bevat een O2‒ ion? Geef een verklaring voor je antwoord.**

Te hoge concentraties radicalen in het menselijke lichaam zijn gevaarlijk. Het lichaam zorgt er met behulp van enzymen voor dat een teveel aan O2‒ ionen met H+ ionen wordt omgezet in waterstofperoxidemoleculen (H2O2) en zuurstofmoleculen. Naast deze twee soorten moleculen ontstaan geen andere deeltjes.

1. *(3p)* **Geef van deze omzetting de reactievergelijking.**

Enzymen zijn eiwitten. In het lichaam worden de benodigde enzymen opgebouwd uit organische verbindingen die bij de vertering van voedsel worden gevormd.

1. *(2p)***Geef de naam van de soort organische verbindingen waaruit enzymen worden opgebouwd in het menselijk lichaam.**

**Opgave 2. Bloed en pH**

In normale omstandigheden verwijderen longen van volwassen mensen per dag ongeveer 6,0×102 gram CO2 gas uit het bloed. Dit CO2 is voornamelijk afkomstig van de volledige verbranding van glucose in de lichaamscellen:

C6H12O6 + 6 O2 → 6 CO2 + 6 H2O

1. *(3p)* **Bereken uit de ontstane hoeveelheid CO2 hoeveel gram glucose een volwassen mens per dag verbrandt. Neem daarbij aan dat alle CO2 is ontstaan door verbranding van glucose.**

Behalve opgelost CO2 bevindt zich ook opgelost HCO3‒ in het bloed. De aanwezigheid van CO2 en HCO3‒ is belangrijk voor het handhaven van een constante pH. Onder normale omstandigheden is de pH van ons bloed 7,40.

1. *(2p)* **Wat is de [H+] in het bloed onder normale omstandigheden? Geef je antwoord in twee significante cijfers.**

**Opgave 3. Diamant**

De formule C wordt zowel voor grafiet, als voor diamant als voor koolstofpoeder gebruikt. In een krantenartikel wordt een nieuwe methode om diamant te maken beschreven.

*tekstfragment*

**Koude diamant uit oplosmiddel**

Diverse onderzoeksgroepen proberen al jaren langs chemische weg diamant te maken. Daarin slagen ze slechts bij extreem hoge druk en temperatuur. Chinese onderzoekers hebben een nieuwe chemische route ontdekt. Ze verhitten tetra samen met natrium tot een temperatuur van 700 °C gedurende twee etmalen. Het natrium pikt de chlooratomen weg van de chloorverbinding. Daarbij blijft koolstof als product achter. Uit analyse blijkt dat er tussen het grijszwarte reactieproduct (voornamelijk koolstofpoeder) brokstukjes diamant zitten. Als afvalproduct wordt vast keukenzout gevormd.

*naar: de Volkskrant*

.

1. *(2p)* **Geef de systematische naam van tetra.** De molecuulformule van tetra is CCl4
2. *(3p)* **Geef de reactievergelijking voor de bereiding van diamant uit tetra volgens de Chinese methode.**
3. *(2p)* **Beschrijf een methode waarmee het afvalproduct keukenzout uit het ontstane mengsel verwijderd kan worden.**

**Opgave 4. MTBE**

Om benzine beter te laten verbranden, wordt vaak de stof MTBE toegevoegd. Hieronder staat de structuurformule van MTBE.



MTBE wordt industrieel bereid door de hieronder staande reactievergelijking:,



Hierbij reageert de organische stof met molecuulformule C4H8 met stof X tot MTBE. MTBE is het enige reactieproduct.

1. *(2p)* **Geef de systematische naam van de organische verbinding** C4H8 **waarmee stof X moet reageren voor de vorming van MTBE.**
2. *(2p)* **Geef de structuurformule van stof X.**
3. *(2p)* **Leg uit welk type reactie optreedt in deze bereiding van MTBE.**

MTBE lost veel slechter in water op dan in benzine. Benzine is een mengsel van alkanen.

Er is gebleken dat in de omgeving van benzinestations in de Verenigde Staten MTBE in het grondwater terechtkomt en uiteindelijk ook in het drinkwater.

1. *(2p)* **Leg aan de hand van de structuurformule van MTBE uit dat deze stof slechter in water oplost dan in benzine.**

Volgens een richtlijn van de Amerikaanse overheid mag de MTBE concentratie in drinkwater niet hoger zijn dan 2,0·10–7 mol/L.

Bij de analyse van het water uit een drinkwaterreservoir met een inhoud van 5,0·106 m3 bleek daarin 150 kg MTBE aanwezig te zijn.

1. *(3p)* **Ga door middel van een berekening na of het drinkwater in dit reservoir voldoet aan de richtlijn van de Amerikaanse overheid.**

**Opgave 5. Nitraat in drinkwater**

Bij intensieve veehouderij ontstaan grote hoeveelheden mest. In deze mest zit veel nitraat dat vooral in zandgronden uitspoelt naar het grondwater. Uit grondwater wordt op verschillende plaatsen drinkwater gewonnen. Wanneer in de grond pyriet aanwezig is, kan dit er voor zorgen dat het nitraat het grondwater niet bereikt. Pyriet (FeS2) is een zout dat opgebouwd is uit ijzerionen en S22– ionen.

1. *(1p)* **Welke positieve lading hebben de ijzerionen in pyriet?**
2. *(2p)* **Geef de systematische naam voor pyriet.**
3. *(1p)* **welke binding(en) heeft Pyriet tussen de ionen ?**

Door reactie met pyriet wordt nitraat omgezet tot stikstof. Dit is een redoxreactie. De vergelijking van de halfreactie van de omzetting van nitraat tot stikstof is hieronder weergegeven:

2 NO3– + 6 H2O + 10 e– → N2 + 12 OH–

1. *(2p)* **Is dit de halfreactie van de oxidator of de halfreactie van de reductor? Geef een verklaring voor je antwoord.**

De vergelijking van de halfreactie van FeS2 is hieronder gedeeltelijk weergegeven. In deze onvolledige vergelijking zijn alleen de coëfficiënten weggelaten.

FeS2 + H2O → SO42– + H+ + Fe3+ + e–

1. (2p) **Neem deze onvolledige vergelijking over en maak dze halfreactie kloppend door de juiste coëfficiënten in te vullen.**

*Einde oefentoets*