

# Oefenopgaven ZOUTEN

# havo

Verwijzingen naar tabellen betreft BINAS 7<sup>e</sup> druk. In deze druk is tabel 66G opgenomen met daarin regels voor het geven van namen aan zouten. Deze naamgeving wijkt af van wat er de afgelopen 50 jaar in schoolboeken heeft gestaan. Op (school)examens worden beiden soorten naamgeving toegestaan. Dus zowel de oude als de nieuwe naamgeving.

## OPGAVE 1

01 Geef de formules van de volgende ionen:

*Opmerking: volgens tabel 66G van BINAS worden ionen van metalen benoemd door het toevoegen van de lading tussen haakjes.*

- |                           |                        |
|---------------------------|------------------------|
| a kalium of kalium(1+)    | d sulfaat              |
| b ammonium                | e nitraat              |
| c ijzer(III) of ijzer(3+) | f cesium of cesium(1+) |

## OPGAVE 2

02 Bereken de massa van de volgende deeltjes in u:

- |                                  |                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------|
| a $\text{PO}_4^{3-}$             | d $\text{Cr}^{3+}$                |
| b $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ | e $\text{SiH}_4$                  |
| c HCN                            | f $\text{C}_2\text{H}_7\text{NO}$ |

## OPGAVE 3

03 Geef de formules van de volgende zouten:

*Opmerking: In deze opgave wordt eerst de voorkeursnaam gegeven in overeenstemming met tabel 66G van BINAS en daarna de nog steeds toegestane 'oude' naam.*

- |                                    |                                |
|------------------------------------|--------------------------------|
| a tricalciumbis(fosfaat)           | of calciumfosfaat              |
| b natriumbromide                   |                                |
| c ijzer(2+)bis(waterstofcarbonaat) | of ijzer(II)waterstofcarbonaat |
| d dikaliumsilicaat                 | of kaliumsilicaat              |
| e magnesiumsulfide                 |                                |
| f tindioxide                       | of tin(IV)oxide                |

## OPGAVE 4

04 Wat is de lading van het bromaat ion ( $\text{BrO}_3^-$ ) in  $\text{Ba}(\text{BrO}_3)_2$ ?

05 Welke ijzerionen en hoeveel daarvan komen voor in  $\text{Fe}_3\text{O}_4$ ?

## OPGAVE 5

Als een zout oplost in water vinden er twee processen plaats.

06 Welke twee processen zijn dit?

Er zijn ook zouten die slecht oplossen in water. Een voorbeeld van zo'n zout is calciumcarbonaat.

07 Geef de zoutformule van calciumcarbonaat.

Miranda doet wat calciumcarbonaat in water. Ze krijgt een suspensie. Ze filtreert de suspensie en wil dan onderzoeken of het filtraat opgelost calciumcarbonaat bevat. In de derde klas heb je geleerd dat dit kan door het filtraat te onderzoeken op een stol- of kooktraject of door het filtraat in te dampen en kijken of er vaste stof overblijft.

08 Beschrijf een *andere* proef waarmee Miranda kan onderzoeken of het filtraat opgelost calciumcarbonaat bevat. Wat zal ze waarnemen als het filtraat inderdaad opgelost calciumcarbonaat bevat?

### OPGAVE 6

Kaliumpermanganaat ( $\text{KMnO}_4$ ) geeft met water een paarse oplossing die onder andere ionen  $\text{MnO}_4^-$  (aq) bevat. Dikaliumpulfaat (kaliumpulfaat) geeft met water een kleurloze oplossing. Kopersulfaat geeft met water een blauwe oplossing.

- 09 Geef de reactievergelijking voor het oplossen van elk van de drie bovenstaande zouten in water.
- 10 Leg uit, op grond van bovenstaande gegevens, welke ionen verantwoordelijk zijn voor de paarse, respectievelijk de blauwe kleur.

### OPGAVE 7

*Opmerking: In deze opgaven worden de namen van de zouten gegevens volgens tabel 66G van BINAS. Daarachter staat tussen haakjes de 'oude' naam cursief gedrukt.*

Tijdens het practicum krijgt een leerling een reageerbuis met daarin een witte vaste stof. Deze stof kan zijn: calciumsulfaat, bariumbis(hydroxide) (*bariumhydroxide*), dinatriumcarbonaat (*natriumcarbonaat*), koperbis(nitraat) (*kopernitraat*), zinkdichloride (*zinkchloride*) of dikaliumpulfaat (*kaliumpulfaat*).

- 11 Op grond van het uiterlijk van de vaste stof, kan de leerling al één mogelijkheid doorstrepen. Welk zout kan in ieder geval niet in de reageerbuis zitten? Maak gebruik van gegevens uit tabel 65B van BINAS.

De leerling voegt water toe aan de vaste stof. Er ontstaat een oplossing.

- 12 Leg uit of de leerling nu ook al een mogelijkheid kan doorstrepen? Maak gebruik van gegevens uit tabel 45A van BINAS.

De leerling verdeelt de oplossing over twee reageerbuisen. Aan de ene reageerbuis voegt hij een oplossing van ijzerbis(nitraat) (*ijzer(II)nitraat*) toe. Hierin ontstaat een neerslag\*. Aan de andere reageerbuis voegt hij een oplossing van dinatriumpulfaat (*natriumpulfaat*) toe. Hierin ontstaat geen neerslag.

\* Met 'neerslag' wordt bedoeld dat er een suspensie ontstaat waarbij de vaste stof langzaam naar de bodem zakt (neerslaat).

- 13 Leg uit welk zout er oorspronkelijk in de reageerbuis heeft gezeten.

### OPGAVE 8

Het symbool voor kobalt is Co. De formule van kobaltchloride is  $\text{CoCl}_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ .

- 14 Welke lading heeft een kobaltion?
- 15 Wat betekent de aanduiding  $2\text{H}_2\text{O}$  in de formule?

Oplossingen van kobaltzouten zijn roze gekleurd. Vaste watervrije kobaltzouten zijn blauw. Klaas voert de volgende proef uit: aan een kobaltchloride-oplossing voegt hij natronloog toe. De roze kleur verdwijnt en er ontstaat een blauw neerslag. Na filtreren krijgt Klaas een kleurloos filtraat.

- 16 Geef de vergelijking van de reactie die heeft plaats gevonden.\*

\* *Opmerking:* Het geven van neerslagreacties behoort niet (meer) tot de examenstof. Omdat het in de meeste schoolboeken nog wel behandeld wordt, kan het zijn dat je hierover wel vragen krijgt op een toets of schoolexamen. Als dit niet behandeld is, kun je de opgave veranderen in: "Geef de formule van het vaste zout dat is ontstaan."

- 17 Geef de naam en de formule van het zout dat in het filtraat opgelost is gebleven.

# Oefenopgaven ZOUTEN

## UITWERKINGEN

havo

Verwijzingen naar tabellen betreft BINAS 7<sup>e</sup> druk. In deze druk is tabel 66G opgenomen met daarin regels voor het geven van namen aan zouten. Deze naamgeving wijkt af van wat er de afgelopen 50 jaar in schoolboeken heeft gestaan. Op (school)examens worden beiden soorten naamgeving toegestaan. Dus zowel de oude als de nieuwe naamgeving.

### OPGAVE 1

- 01 a  $K^+$       b  $NH_4^+$       c  $Fe^{3+}$       d  $SO_4^{2-}$       e  $NO_3^-$       f  $Cs^+$ .

### OPGAVE 2

- 02 a 94,97 u      b 46,069 u      c 27,028 u      d 52,00 u      e 32,122      f 61,086

### OPGAVE 3

- 03 a ionen:  $Ca^{2+}$  en  $PO_4^{3-}$ ; formule:  $Ca_3(PO_4)_2$       of  $Ca^{2+}_3(PO_4^{3-})_2$   
b ionen:  $Na^+$  en  $Br^-$ ;      formule:  $NaBr$       of  $Na^+Br^-$   
c ionen:  $Fe^{2+}$  en  $HCO_3^-$ ; formule:  $Fe(HCO_3)_2$       of  $Fe^{2+}(HCO_3^-)_2$   
d ionen:  $K^+$  en  $SiO_3^{2-}$ ;      formule:  $K_2SiO_3$       of  $K^+_2SiO_3^{2-}$   
e ionen:  $Mg^{2+}$  en  $S^{2-}$ ;      formule:  $MgS$       of  $Mg^{2+}S^{2-}$   
f ionen:  $Sn^{4+}$  en  $O^{2-}$ ;      formule:  $SnO_2$       of  $Sn^{4+}O^{2-}_2$

Het is toegestaan de ladingen van de ionsoorten in een zoutformule te noteren, maar dan wel van *beide* ionsoorten)

### OPGAVE 4

- 04 Bekend:  $Ba^{2+}$ . Totale lading = 0, dus  $BrO_3^-$ .  
05 Bekend:  $O^{2-}$ . Bijdrage zuurstof:  $4 \times 2^- = 8^-$ . Totale lading = 0, dus bijdrage ijzer:  $8^+$ .  
Dit verdelen over drie ionen met mogelijke lading  $2^+$  en  $3^+$ :  $Fe^{3+}$ ,  $Fe^{3+}$  en  $Fe^{2+}$ .  
*Opmerking: Volgens tabel 66G van BINAS zijn de namen van deze zouten bariumbis(bromaat) en ijzer(2+)di-ijzer(3+)tetra-oxide. Wanneer in een zout hetzelfde metaalion voorkomt met verschillende lading, dan moet die lading tussen haakjes worden gezet.*

### OPGAVE 5

- 06 Het ionrooster wordt afgebroken;  
De ionen worden gehydrateerd.  
07  $CaCO_3$  of  $Ca^{2+}CO_3^{2-}$ .  
08 Ze onderzoekt het filtraat op stroomgeleiding. Als er zich inderdaad wat opgelost calciumcarbonaat in het filtraat bevindt, zal het de stroom kunnen geleiden.

### OPGAVE 6

- 09  $KMnO_4(s) \rightarrow K^+(aq) + MnO_4^-(aq)$   
 $K_2SO_4(s) \rightarrow 2 K^+(aq) + SO_4^{2-}(aq)$   
 $CuSO_4(s) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + SO_4^{2-}(aq)$   
10 Een  $K_2SO_4$ -oplossing is kleurloos, dus komt bij de  $KMnO_4$ -oplossing de paarse kleur van ionen  $MnO_4^-$  en komt bij de  $CuSO_4$ -oplossing de blauwe kleur van ionen  $Cu^{2+}$ .

### OPGAVE 7

- 11 Als in tabel 65B een ionsoort niet genoemd wordt, zal het de oplossing geen kleur geven en is het zout als vaste stof een witte stof. Bij  $\text{Cu}^{2+}$  staat de kleur blauw. Dat betekent dat je koperzouten vaak kunt herkennen aan de blauwe kleur. Hoewel het eigenlijk voor hydraten geldt, mag je er in deze opgave vanuit gaan dat het ook voor koperbis(nitraat) geldt. Alle overige zouten in deze opgave zijn witte vaste stoffen.
- 12 Het is de bedoeling dat je van de overgebleven zouten de oplosbaarheid onderzoek in tabel 45A. Alleen bij de combinatie  $\text{Ca}^{2+}$  en  $\text{SO}_3^{2-}$  staat een 's'. Dit betekent dat calciumsulfit slecht oplosbaar is in water. Je ziet dan een suspensie en geen oplossing.
- 13 Je hebt nog vier zouten over. Van het toegevoegde ijzer(bis)nitraat (*ijzer(II)nitraat*) kunnen de nitraationen nooit voor een neerslag zorgen, want volgens tabel 45A zijn alle nitraten ( $\text{NO}_3^-$ ) goed oplosbaar. We richten ons dus op de ijzer(2+) ionen ( $\text{Fe}^{2+}$ ). Evenzo kunnen van het toegevoegde dinatriumsulfaat (*natriumsulfaat*) de natriumionen nooit voor een neerslag zorgen, want volgens tabel 45A zijn alle natrium(1+)-zouten goed oplosbaar. We richten ons dus op de sulfaationen ( $\text{SO}_4^{2-}$ ). We onderzoeken of deze ionen met de ionen van de vier overgebleven zouten een slecht oplosbaar zout opleveren.

	$\text{NO}_3^-$	$\text{Cl}^-$	$\text{SO}_4^{2-}$	$\text{OH}^-$	$\text{CO}_3^{2-}$
$\text{Na}^+$			g		
$\text{K}^+$			g		
$\text{Fe}^{2+}$	g	g	g	s	s
$\text{Zn}^{2+}$			g		
$\text{Ba}^{2+}$			s		

Zoals hierboven is weergegeven kun je in tabel 45A van BINAS zien dat ionen  $\text{Fe}^{2+}$  een neerslag kunnen geven bij de oplossing van  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  en bij de oplossing van  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ . De ionen  $\text{SO}_4^{2-}$  kunnen alleen een neerslag geven bij de oplossing van  $\text{Ba}(\text{OH})_2$ . Omdat er bij het toevoegen van de oplossing van dinatriumsulfaat geen neerslag is ontstaan, kan het geen  $\text{Ba}(\text{OH})_2$  zijn. Het zout dat oorspronkelijk in de reageerbuis heeft gezeten is dus  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ .

### OPGAVE 8

- 14 Het zout bestaat onder andere uit ionen  $\text{Cl}^-$ . Omdat er 2 ionen  $\text{Cl}^-$  zijn, moeten de kobaltionen een lading hebben van 2+, want het gehele zout is elektrisch neutraal.
- 15 2 moleculen kristalwater per kobaltion.
- 16  $\text{Co}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{OH}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{Co}(\text{OH})_2(\text{s})$ .
- 17 Natriumchloride,  $\text{NaCl}$ .

Vragen of opmerkingen over deze opgaven / uitwerkingen via [mjwbeck\(at\)hotmail.com](mailto:mjwbeck(at)hotmail.com).