

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

Ozon meten

10 maximumscore 2

Een juist antwoord kan als volgt zijn geformuleerd:

Een Schönbeingetal van 4,5 komt overeen met een ozongehalte van $240 \mu\text{g m}^{-3}$ / tussen 220 en $260 \mu\text{g m}^{-3}$.

Dit is groter dan $0,12 \text{ mg m}^{-3}$ ($= 120 \mu\text{g m}^{-3}$), dus de MAC-waarde is overschreden.

- aflezen in het diagram met ijkcurven van het ozongehalte dat bij het Schönbeingetal 4,5 en luchtvochtigheid 45% hoort: $240 \mu\text{g m}^{-3}$ / tussen 220 en $260 \mu\text{g m}^{-3}$ 1
- vergelijking van het afgelezen ozongehalte met de MAC-waarde en juiste conclusie 1

Indien in een overigens juist antwoord is vermeld dat 240 groter is dan 0,12 (dus beide zonder eenheden) en dat (dus) de MAC-waarde is overschreden 1

11 maximumscore 2

Een voorbeeld van een juist antwoord is:

In de periode 1872-1873 zijn (op dezelfde plaats, namelijk Wenen) zowel metingen met Schönbeinpapertjes als met Lenderpapertjes gedaan. Alle gemeten en door de monniken genoteerde Lendergetallen kunnen dus worden omgezet tot Schönbeingetallen (door vergelijken). De Schönbeingetallen/Lendergetallen kunnen hierna met behulp van de door de monniken genoteerde luchtvochtigheden aan de hand van de ijkgrafieken worden omgezet in ozongehaltes (in $\mu\text{g m}^{-3}$).

- notie dat er een overlapperiode is (1872-1873) waarin zowel Schönbeingetallen als Lendergetallen zijn gemeten (op dezelfde plaats) en dat de Lendergetallen dus kunnen worden omgezet tot Schönbeingetallen 1
- notie dat de Schönbeingetallen/Lendergetallen met behulp van de (genoteerde) luchtvochtigheden en de ijkgrafieken kunnen worden omgezet in ozongehaltes (in $\mu\text{g m}^{-3}$) 1

Indien een antwoord is gegeven als: „Door Lendergetallen te delen door de factor 1,4 worden Schönbeingetallen verkregen. De Schönbeingetallen/Lendergetallen kunnen hierna met behulp van de door de monniken genoteerde luchtvochtigheden aan de hand van de ijkgrafieken worden omgezet in ozongehaltes (in $\mu\text{g m}^{-3}$).” 1

Indien slechts een antwoord is gegeven als: „Door Lendergetallen te delen door de factor 1,4 worden Schönbeingetallen verkregen.” 0

Vraag	Antwoord	Scores
12	<p>maximumscore 2</p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is: Zuurstof (is in lucht aanwezig en) in zuur milieu / bij lage pH staat (in Binas-tabel 48 als oxidator) (links) boven (de reductor) Γ^- / (de oxidator) I_2.</p> <ul style="list-style-type: none"> • zuurstof • notie dat (de oxidator) zuurstof in zuur milieu / bij lage pH (in Binas-tabel 48) (links) boven (de reductor) Γ^- / (de oxidator) I_2 staat 	<p>1</p> <p>1</p>
13	<p>maximumscore 4</p> <p>Een voorbeeld van een juiste berekening is:</p> $\frac{\text{mL ethaanzuuroplossing}}{\text{mL natriumethanoaatoplossing}} = \frac{0,50}{1,0} \times \frac{10^{-5,00}}{1,8 \cdot 10^{-5}} = \frac{1,0}{3,6}$ <ul style="list-style-type: none"> • juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $K_z = [\text{H}_3\text{O}^+] \times \frac{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}{[\text{CH}_3\text{COOH}]}$, eventueel reeds (gedeeltelijk) ingevuld • berekening van de $[\text{H}_3\text{O}^+]$: $10^{-5,00}$ • berekening van de verhouding $\frac{[\text{CH}_3\text{COOH}]}{[\text{CH}_3\text{COO}^-]}$: de berekende $[\text{H}_3\text{O}^+]$ delen door K_z • rest van de berekening <p>of</p> <ul style="list-style-type: none"> • juiste evenwichtsvoorwaarde, bijvoorbeeld genoteerd als $K_z = [\text{H}_3\text{O}^+] \times \frac{\text{aantal mol natriumethanoaat}}{\text{aantal mol ethaanzuur}}$, eventueel reeds (gedeeltelijk) ingevuld • berekening van de $[\text{H}_3\text{O}^+]$: $10^{-5,00}$ • berekening van de verhouding $\frac{\text{aantal mol natriumethanoaat}}{\text{aantal mol ethaanzuur}}$: K_z delen door de berekende $[\text{H}_3\text{O}^+]$ • rest van de berekening 	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>

Vraag	Antwoord	Scores
-------	----------	--------

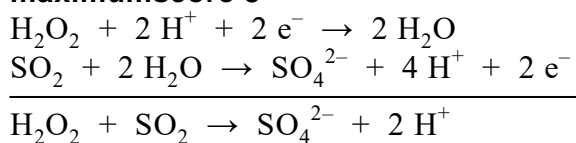
14 maximumscore 5

Een voorbeeld van een juiste berekening is:

$$\frac{0,210 + 0,016}{1,60 \cdot 10^5} \times \frac{10,0}{10^3} \times 48,00 \times 10^6}{250 \times 30 \times 10^{-6}} = 90 \text{ (}\mu\text{g m}^{-3}\text{)}$$

- berekening van de $[I_2]$ in de 10,0 mL oplossing in de wasfles: 0,210 vermeerderen met 0,016 en de som delen door $1,60 \cdot 10^5$ 1
- omrekening van de $[I_2]$ in de 10,0 mL oplossing in de wasfles naar het aantal mol O_3 dat in de wasfles is omgezet (is gelijk aan het aantal mol I_2 dat in de wasfles is ontstaan): vermenigvuldigen met 10,0 (mL) en delen door $10^3 \text{ (mL L}^{-1}\text{)}$ 1
- omrekening van het aantal mol O_3 dat in de wasfles is omgezet naar het aantal $\mu\text{g } O_3$ dat in de wasfles is omgezet: vermenigvuldigen met de massa van een mol O_3 (bijvoorbeeld via Binas-tabel 99: 48,00 g) en met $10^6 \text{ (}\mu\text{g g}^{-1}\text{)}$ 1
- berekening van het aantal m^3 lucht dat door de wasfles is geleid: $250 \text{ (cm}^3 \text{ min}^{-1}\text{)}$ vermenigvuldigen met 30 (min) en met $10^{-6} \text{ (m}^3 \text{ cm}^{-3}\text{)}$ 1
- berekening van het aantal $\mu\text{g } O_3$ per m^3 lucht: het aantal $\mu\text{g } O_3$ dat in de wasfles is omgezet, delen door het aantal m^3 lucht dat door de wasfles is geleid 1

15 maximumscore 3



- de vergelijking van de ene halfreactie juist 1
- de vergelijking van de andere halfreactie juist 1
- de twee vergelijkingen in de juiste verhouding opgeteld en H_2O en H^+ voor en na de pijl tegen elkaar weggestreept 1

Opmerking

Wanneer door het gebruik van (een) onjuiste halfreactie(s) het tegen elkaar wegstrepen van H_2O én H^+ niet nodig is, het scorepunt voor het derde bolletje niet toekennen.

Vraag	Antwoord	Scores
16	<p>maximumscore 2</p> <p>Een voorbeeld van een juist antwoord is: De in lucht aanwezige SO_2 zet in de wasfles jood om in jodide. Een deel van het door O_3 gevormde I_2 verdwijnt dus weer. Hierdoor lijkt het dat er minder O_3 heeft gereageerd en dus valt het ozongehalte te laag uit.</p> <ul style="list-style-type: none">• notie dat SO_2 (een deel van) het gevormde I_2 omzet• notie dat het daardoor lijkt dat er minder O_3 in de wasfles heeft gereageerd en conclusie	<p>1</p> <p>1</p>