

## Gasontsnapping

Jan leest op Twitter het volgende bericht:

### **Gasontsnapping bij ExxonMobil in het Botlekgebied.**

Het petrochemische bedrijf ExxonMobil is deels ontruimd vanwege de lekkage van waterstof. De gasontsnapping bij de raffinaderij ...

*naar: <https://twitter.com>*

- 1p 1 Welke algemene naam is van toepassing op waterstof?
- A edelgas
  - B halogeen
  - C metaal
  - D niet-metaal
- 2p 2 Geef aan de hand van Binas een reden voor de ontruiming van het bedrijf. Vermeld daarbij het nummer van de tabel waarop je je antwoord baseert.  
*Noteer je antwoord als volgt:*  
Binas-tabel nummer: ...  
reden: ...

Het petrochemische bedrijf verwerkt aardolie tot brandstoffen, waarbij aanwezige zwavelverbindingen moeten worden verwijderd. Bij de verbranding van zwavelverbindingen ontstaan namelijk reactieproducten die negatieve effecten op het milieu hebben. Bij het verwijderen van zwavelverbindingen wordt waterstofgas gebruikt.

- 1p 3 Welke scheidingsmethode wordt gebruikt bij het verwerken van aardolie tot brandstoffen?
- A destilleren
  - B extraheren
  - C filtreren
  - D indampen
- 1p 4 Een voorbeeld van een brandstof is benzine.  
→ Geef de naam van twee andere brandstoffen die uit aardolie kunnen worden verkregen.

Een voorbeeld van een zwavelverbinding die uit brandstof moet worden verwijderd, is thiofeen ( $C_4H_4S$ ). Bij de volledige verbranding van thiofeen ontstaan koolstofdioxide, water en zwaveldioxide, waardoor bijvoorbeeld zure regen kan worden veroorzaakt.

3p 5 Geef de vergelijking van de volledige verbranding van thiofeen.

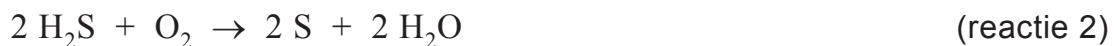
1p 6 Welk van de onderstaande zuren kan in het milieu uit de verbrandingsproducten van thiofeen ontstaan?

- A salpeterzuur
- B waterstofchloride
- C waterstofperoxide
- D zwavelzuur

Thiofeen reageert met waterstofgas volgens onderstaande, nog onvolledig weergegeven, vergelijking. Eén formule en de coëfficiënt ervan ontbreken.



De gevormde  $H_2S$  wordt in het bedrijf omgezet tot zwavel volgens:



De ontstane zwavel wordt vervolgens uit de brandstof afgescheiden.

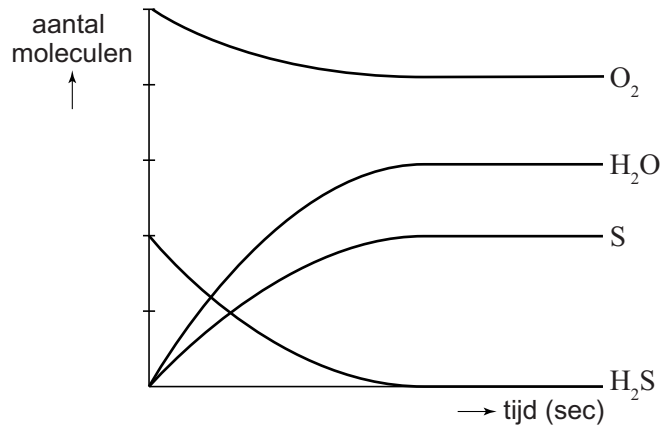
1p 7 Welke gegevens ontbreken in de vergelijking van reactie 1?

- A 2 H
- B  $2 H^+$
- C  $2 H_2$
- D 4 H
- E  $4 H^+$
- F  $4 H_2$

1p 8 Geef de rationele naam van  $H_2S$ .

2p 9 Bereken hoeveel kg zwavel maximaal kan ontstaan uit 15 kg thiofeen.

Jan leest bovenstaande informatie en tekent aan de hand van de vergelijking van reactie 2 een diagram. Hij gaat er hierbij van uit dat alle beginstoffen volledig worden omgezet. Dit diagram is hiernaast weergegeven. Helaas heeft Jan zich vergist: niet alle lijnen zijn juist.



- 2p 10 Van welke stof(fen) is de lijn in het diagram van Jan onjuist? Neem onderstaande tabel over en kies steeds uit 'juist' of 'onjuist'.

stof	juist/onjuist
$H_2S$	juist
$H_2O$	...
$O_2$	...
$S$	...

#### Bronvermelding

Een opsomming van de in dit examen gebruikte bronnen, zoals teksten en afbeeldingen, is te vinden in het bij dit examen behorende correctievoorschrift, dat na afloop van het examen wordt gepubliceerd.