

## Zwembadincident

- 1 In zwembaden wordt vaak natriumhypochloriet gebruikt om het zwembadwater te
- 2 desinfecteren. Wanneer natriumhypochloriet reageert met water, ontstaan
- 3 stoffen die ziekteverwekkers, zoals bacteriën, doden.
- 4 Bij de reactie ontstaan ook  $\text{OH}^-$  ionen, die de pH van het zwembadwater
- 5 veranderen. Omdat het water veilig moet zijn voor zwemmers, moet de pH niet
- 6 te hoog of te laag zijn. Daarom wordt behalve natriumhypochloriet ook meestal
- 7 zoutzuur of zwavelzuur toegevoegd.

2p 1 Leg uit of de gevormde  $\text{OH}^-$  ionen (regel 4) de pH van het zwembadwater hoger of lager maken.

1p 2 Wat is de notatie van een oplossing van zwavelzuur?

- A  $\text{HCl}$
- B  $\text{H}^+ + \text{Cl}^-$
- C  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- D  $2 \text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-}$

Sommige zwembaden hebben een zogenoemd 'zwavelhuis', de dienstruimte van het zwembad. Hier worden geconcentreerde oplossingen natriumhypochloriet (ook wel 'bleekloog' genoemd) en zuur opgeslagen. Met deze stoffen moet voorzichtig worden omgegaan, zoals uit het volgende artikel blijkt:

### **Chloorgas incident in vakantiepark**

Bij werkzaamheden aan het zwembad is per ongeluk bleekloog toegevoegd aan zwavelzuur, waardoor chloorgas is vrijgekomen. Medewerkers hebben daarop direct het zwembad ontruimd. De brandweer heeft het chloorgas weten te neutraliseren door water toe te voegen aan het gas. Er zijn geen grote hoeveelheden chloorgas buiten het zwavelhuis vrijgekomen. Bij het incident zijn twee personen onwel geworden. Beide slachtoffers zijn in het ziekenhuis behandeld.

*naar: Persbericht Gemeente Hardenberg*

- 1p 3 Een van de gezondheidsklachten die de slachtoffers van het incident gekregen kunnen hebben, zijn ademhalingsproblemen.  
→ Geef nog een gezondheidsklacht die de slachtoffers gekregen kunnen hebben. Gebruik hierbij een tabel uit BINAS.
- 2p 4 In het artikel staat beschreven welke maatregel de brandweer heeft genomen om het "chloorgas [...] te neutraliseren". Deze maatregel is chemisch gezien geen 'neutraliseren'.  
→ Leg uit wat het chemische begrip 'neutraliseren' betekent en geef aan waarom het hier niet van toepassing is.
- 2p 5 De maximaal aanvaardbare concentratie chloor is  $3 \text{ mg/m}^3$ .  
→ Bereken hoeveel gram chloor maximaal aanwezig mag zijn in een zwavelhuis van 5,0 m lang, 4,0 m breed en 2,9 m hoog, zodat de maximaal aanvaardbare concentratie niet overschreden wordt.

---

**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.*