

Aluminiumchloride

2,25 g aluminiumchloride wordt opgelost tot 150 mL.

- 4p **1** Bereken $[\text{Cl}^-(\text{aq})]$ in deze oplossing.
Aan deze oplossing wordt langzaam een oplossing van calciumhydroxide met een concentratie van 0,020 M toegevoegd. Er ontstaat een neerslag.
- 3p **2** Geef de vergelijking van de reactie die hierbij verloopt.
- 3p **3** Bereken hoeveel gram calciumhydroxide je moet oplossen om 75,0 mL 0,020 M calciumhydroxide-oplossing te maken..
- 2p **4** Bereken hoeveel gram neerslag ontstaat als de reactie volledig verlopen is.
- 4p **5** Bereken hoeveel mL van de calciumhydroxide oplossing nodig is om de reactie volledig te laten verlopen.

Ether

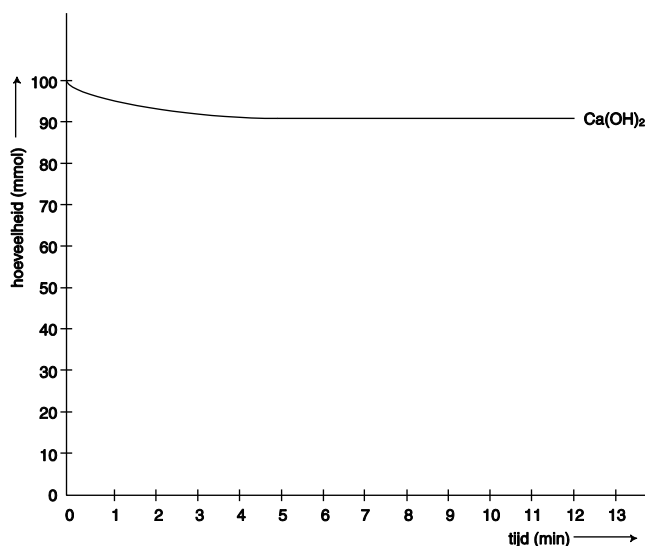
Ether is een licht ontvlambare vloeistof die gemakkelijk verdampt. De etherdamp heeft een grotere dichtheid dan lucht. Mede vanwege deze eigenschappen is ether een gevaarlijke vloeistof.

- 3p **6** Geef de reactievergelijking van de volledige verbranding van ether ($\text{C}_4\text{H}_{10}\text{O}(\text{g})$).
- 4p **7** Bereken hoeveel gram water ontstaat bij de verbranding van 70,0 mL ether.(zie o.a. BINAS tabel 11)
Op een warme dag in de zomer laat iemand een flesje ether open staan. Hierdoor verdampt de inhoud volledig.
- 3p **8** Bereken hoeveel dm^3 etherdamp ontstaat als het flesje 70,0 mL ether bevatte en verder geldt dat $p = p_0$ en $T = 30^\circ\text{C}$.
- 3p **9** Bereken hoeveel dm^3 lucht nodig is voor de verbranding van 70,0 mL vloeibare ether bij $p = p_0$ en $T = 30^\circ\text{C}$. Lucht bevat 21,0 volume-% zuurstof.

Kalkwater

Calciumhydroxide, $\text{Ca}(\text{OH})_2(\text{s})$ is matig oplosbaar in water. Als je een schepje calciumhydroxide enige tijd schudt met water, stelt zich een evenwicht in. In de oplossing bevinden zich dan calciumionen en hydroxide-ionen.

- 2p **10** Geef dit evenwicht met een reactievergelijking weer.
In het onderstaande diagram is weergegeven wat er gebeurt als je 100 millimol calciumhydroxide in 1,0 liter water brengt.

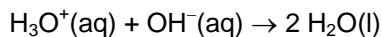


2p **11** Leg uit dat er inderdaad sprake is van een evenwicht.

5p **12** Teken in het diagram in de bijlage de lijnen voor de hoeveelheid calciumionen en hydroxide-ionen in de oplossing. Geef hierbij een korte uitleg.

Zoutzuur is de naam van een oplossing waarin H_3O^+ ionen en Cl^- ionen voorkomen.

Als je aan een oplossing die hydroxide-ionen bevat zoutzuur toevoegt, treedt een reactie op, die als volgt wordt weergegeven:



Aan de hierboven beschreven verzadigde oplossing van calciumhydroxide wordt druppelsgevijs zoutzuur toegevoegd.

2p **13** Leg uit wat het gevolg hiervan is voor het evenwicht.

Als je doorgaat met het toedruppelen van zoutzuur, treedt een zichtbare verandering op in het bekeerglas.

2p **14** Leg uit wat je zult waarnemen.

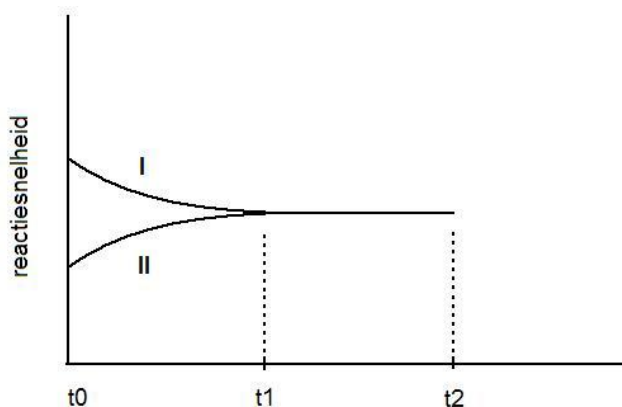
De colafles

In alle koolzuurhoudende (fris)dranken zit koolzuur. Koolzuur (H_2CO_3) ontleedt spontaan tot water en kooldioxide, er stelt zich in een afgesloten ruimte een evenwicht in.

2p **15** Geef de reactievergelijking van dit evenwicht.

2p **16** Leg uit of dit een homogeen, heterogeen of verdelingsevenwicht is.

Meneer Janssen haalt een volle, ongeopende fles cola uit de koelkast. Deze fles stond al een paar dagen in de koelkast. De temperatuur in de koelkast is 7°C . Hij zet deze fles op tijdstip t_0 op de vensterbank in de zon. Hij merkt op dat tot t_1 de druk in de fles toegenomen is; hierna verandert de druk niet meer. De reactiesnelheden van beide reacties zijn weergegeven in onderstaande grafiek:



2p **17** Zijn de stoffen $\text{H}_2\text{CO}_3(\text{aq})$ en $\text{CO}_2(\text{g})$ beide op het tijdstip t_0 in de fles aanwezig? Leg dit kort uit.

3p **18** Welke lijn (I of II) hoort bij de heengaande reactie? Verklaar je antwoord.

Na t_2 draait meneer Janssen de dop van de fles, hij wacht net zolang totdat alle prik is verdwenen.

2p **19** Wat is er gebeurd met het evenwicht van de ontleding van koolzuur?

2p **20** Schets in de grafiek van de bijlage hoe de reactiesnelheden van I en II veranderen na t_2 .

Meneer Janssen voert nogmaals hetzelfde experiment uit, nu voegt hij op t_2 een geopend rolletje Mentos toe. De reactie verloopt nu veel heftiger.

2p **21** Schets in de dezelfde grafiek van de bijlage hoe de reactiesnelheden veranderen vanaf t_2 onder invloed van de toegevoegde Mentos.

