

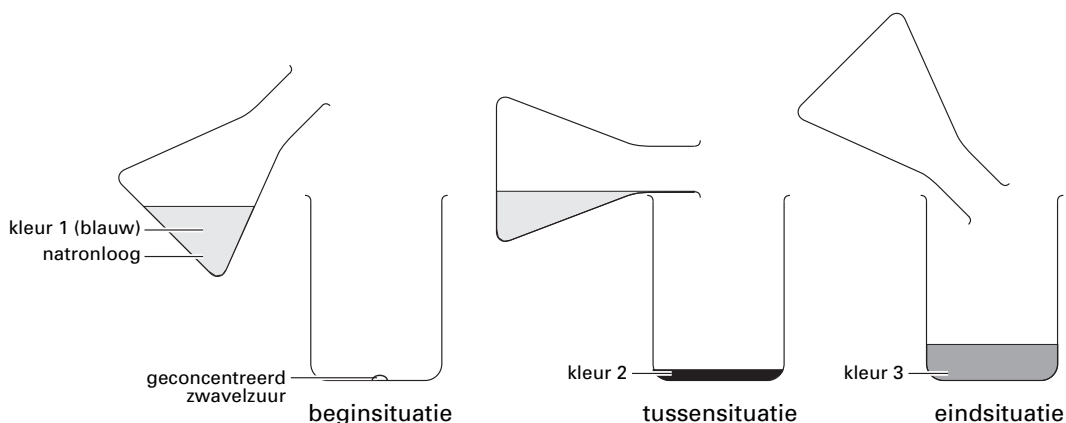
## Goocheltruc

De goochelaar had een fles met oranjegeel water. Het oranjegele water goot hij langzaam over in een leeg glas. Daarbij veranderde het oranjegele water in rood water. „Dat moet ik ook kunnen”, dacht Jochem, „het heeft vast iets te maken met zuren, basen en indicatoren.” Jochem pakte zijn Binas tabellenboek en ontdekte dat de indicator neutraalrood beneden pH = 6,8 rood is en boven pH = 8,0 oranjegeel. „Die goochelaar heeft dus natronloog met neutraalrood erin genomen en dat lege glas was niet leeg. Daar zat geconcentreerd zwavelzuur in; maar zó weinig dat je het niet ziet”, vervolgde Jochem zijn gedachtegang. „De molariteit van het natronloog mag natuurlijk niet te hoog zijn, want anders loop je de kans dat het water uiteindelijk toch weer oranjegeel wordt.”

- 2p **38** □ Leg uit hoe het komt dat de inhoud van het glas weer oranjegeel zou kunnen worden als het natronloog een te hoge molariteit heeft.

Toen hij verder keek in de tabel, ontdekte Jochem dat er ook een indicator is met twee omslagtrajecten: thymolblauw is beneden pH = 1,2 rood, tussen pH = 2,8 en pH = 8,0 geel en boven pH = 9,6 blauw. „Dus met thymolblauw als indicator in natronloog met een pH van ongeveer 10,5 zou er twee keer een kleurverandering kunnen optreden en dat is nog leuker”, veronderstelde Jochem.

Op school probeerde Jochem zijn proef uit. Hij deed 300 mL natronloog met pH = 10,5 in een erlenmeyer en voegde er thymolblauw aan toe. In een bekeerglas deed hij voorzichtig een klein beetje geconcentreerd zwavelzuur. Daarna goot hij het blauw gekleurde natronloog *langzaam* in het „lege” bekeerglas. Hieronder zijn de beginsituatie, een tussensituatie en de eindsituatie van deze proef weergegeven:



De blauwe kleur veranderde in het bekeerglas eerst in kleur 2, daarna was kleur 3 te zien. Jochem was tevreden, bij de proef waren drie verschillende kleuren te zien geweest.

- 3p **39** □ Welke kleur is kleur 2 en welke kleur is kleur 3? Geef een verklaring voor je antwoord.