

Bereken de titratiecurve van de volgende zuurbasetitraties:

15 ml HCl-oplossing 0,30 mol/l met NaOH-opl. 0,25 mol/l.

1. Schrijf de reactievergelijking(5): $\text{HCl} + \text{NaOH} \rightleftharpoons \text{NaCl} + \text{H}_2\text{O}$

$$K = K_{\text{NaOH}} \times K_{\text{HCl}} / 10^{-14} = 55.6 \times 10^6 / 10^{-14} = 55.6 \times 10^{20} > 10^3 \text{ aflopend} \rightarrow$$

2. Bereken het equivalentiepunt. (4)

$$\text{EP: } n_z = n_b \text{ of } C_z \times V_z = C_b \times V_b: 0.30 \text{ mol/l} \times 15 \text{ ml} = 0.25 \text{ mol/l} \times V_b$$

$$V_b = 18 \text{ ml}$$

3. Bereken de pH.(10):

$$\text{Voor EP: } \text{pH} = -\log C_z$$

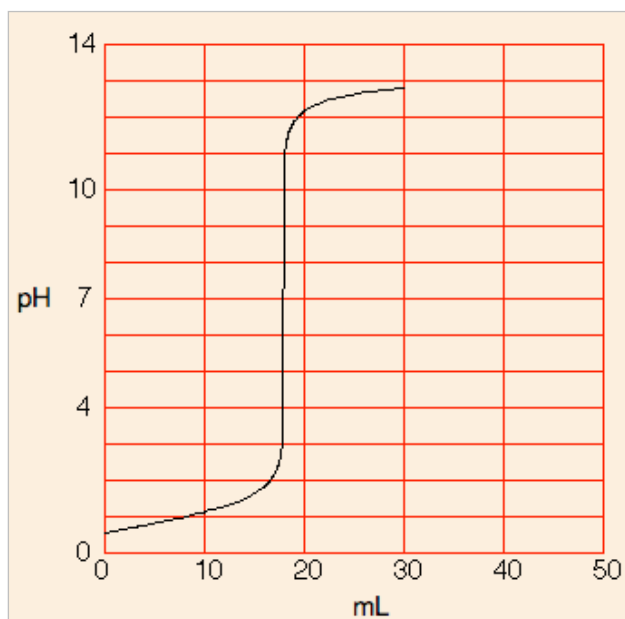
$$\text{EP: } 7$$

$$\text{Na EP: } \text{pH} = 14 + \log C_b$$

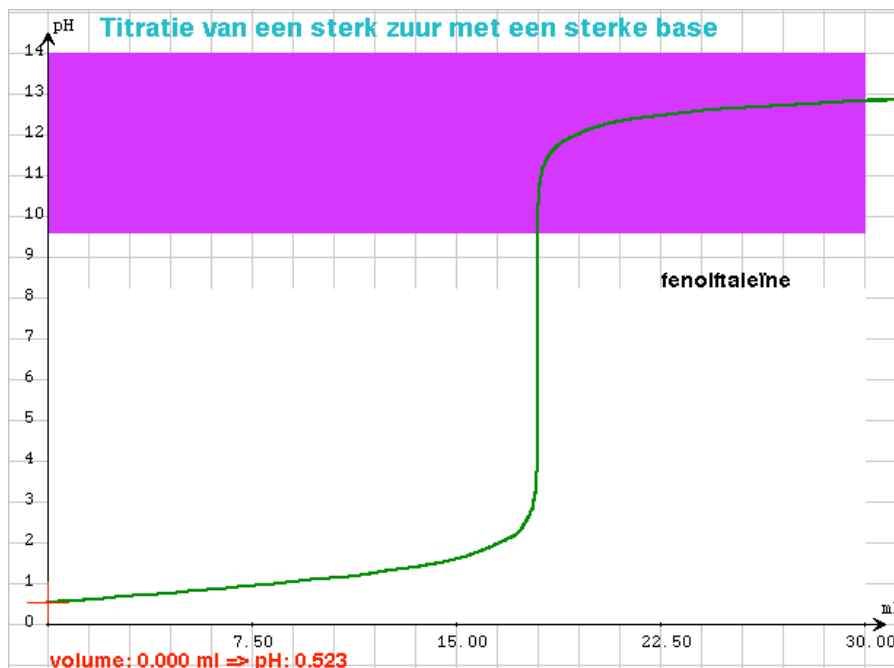
Vb(ml)	nb= CbXVb	nzover=nz-nb	Cz=nZ/Vtot	pH
0	0,25x0l=0	nz=CzxVz= 0,30x0,015=4,5.10 ⁻³	4,5.10 ⁻³ /0,015=	0,52
5	0,25x0,005=1,25.10 ⁻³	4,5.10 ⁻³ -1,25.10 ⁻³ = 3,25.10 ⁻³	3,25.10 ⁻³ /0,020	0,79
10	0,25x0,01=2,5.10 ⁻³	4,5.10 ⁻³ -2,5.10 ⁻³ = 2.10 ⁻³	2.10 ⁻³ /0,025	1,10
15	0,25x0,015=3,75.10 ⁻³	4,5.10 ⁻³ -3,75.10 ⁻³ = 0,75.10 ⁻³	0,75.10 ⁻³ /0,030	1,60
17	0,25x0,017=4,25.10 ⁻³	4,5.10 ⁻³ -4,25.10 ⁻³ = 0,25.10 ⁻³	0,25.10 ⁻³ /0,032	2,11
17,5	0,25x0,0175=4,375.10 ⁻³	4,5.10 ⁻³ -4,375.10 ⁻³ = 0,125.10 ⁻³	0,125.10 ⁻³ /0,0325	2,41
17,9	0,25x0,0179=4,475.10 ⁻³	4,5.10 ⁻³ -4,475.10 ⁻³ = 2,5.10 ⁻⁵	2,5.10 ⁻⁵ /0,0329	3,12
18	0,25x0,018=4,5.10 ⁻³	0	0	7
Vb(ml)	nb= CbXVb	nb teveel	Cb	pH
18,1	0,25x0,0181=4,525.10 ⁻³	4,525.10 ⁻³ -4,5.10 ⁻³ = 2,5.10 ⁻⁵	2,5.10 ⁻⁵ /0,0331	10,88
18,5	0,25x0,0185=4,625.10 ⁻³	4,625.10 ⁻³ -4,5.10 ⁻³ = 0,125.10 ⁻³	0,125.10 ⁻³ /0,0335	11,57

Vb(ml)	nb= CbXVb	nzover=nz-nb	Cz=nZ/Vtot	pH
19	$0,25 \times 0,019 = 4,75 \cdot 10^{-3}$	$4,75 \cdot 10^{-3} - 4,5 \cdot 10^{-3} = 0,25 \cdot 10^{-3}$	$0,25 \cdot 10^{-3} / 0,034$	11,87
20	$0,25 \times 0,020 = 5 \cdot 10^{-3}$	$5 \cdot 10^{-3} - 4,5 \cdot 10^{-3} = 0,5 \cdot 10^{-3}$	$0,5 \cdot 10^{-3} / 0,035$	12,15
25	$0,25 \times 0,025 = 6,25 \cdot 10^{-3}$	$6,25 \cdot 10^{-3} - 4,5 \cdot 10^{-3} = 1,75 \cdot 10^{-3}$	$1,75 \cdot 10^{-3} / 0,040$	12,64
30	$0,25 \times 0,030 = 7,5 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3} - 4,5 \cdot 10^{-3} = 3 \cdot 10^{-3}$	$3 \cdot 10^{-3} / 0,050$	12,78

4. Teken de grafiek op mm-papier. (5)



5. Duid op de grafiek aan waar de pH-sprong ligt en schrijf erbij welke indicator je kiest.
Verklaar je keuze. (10)



Het omslaggebied van de indicator ligt in het steile gebied van de grafiek.

6. Hoe verandert de kleur van de gekozen indicator tijdens de titratie ? Schrijf de kleuren op de grafiek. (5) kleurloos--> fuchsia

7 Hoe kan je het equivalentiepunt vaststellen bij een zuurbasetitratie? indicator-pH-sprong-Temperatuursprong-geleidingssprong

8 Wat gebeurt er met de pH-sprong als de concentratie van het zuur/base wordt verminderd? Verklaar je antwoord. Lagere Cz: links gaat het begin van de grafiek hoger liggen- lagere Cb: de grafiek gaat rechts lager eindigen: maw de pH-sprong verkleint.