

Solution 1.4

① $pH = -\log\left(\frac{[H_3O^+]}{c_0}\right)$ avec $c_0 = 1,0 \text{ mol} \cdot L^{-1}$

Si $[H_3O^+]$ est en $\text{mol} \cdot L^{-1}$ alors $pH = -\log [H_3O^+]$

soit ici $pH = -\log(6.2 \times 10^{-4}) = \underline{3,20}$

② $pH = -\log(2.0) = \underline{-0.30}$! Le pH est une grandeur définie entre 0 et 14. Cette valeur provient du fait que la formule $pH = -\log [H_3O^+]$ n'est pas valable quand les solutions sont concentrées.

③ $pH = -\log [H_3O^+] = -\log(2.2 \times 10^{-6}) = \underline{5,65}$

④ $[H_3O^+] = c_0 \times 10^{-pH} = 1,0 \times 10^{-2} = \underline{10^{-2} \text{ mol} \cdot L^{-1}}$

⑤ $[H_3O^+]_{\text{solution fille}} = \frac{[H_3O^+]}{10} = \frac{10^{-2}}{10} = 10^{-3} \text{ mol} \cdot L^{-1}$

$pH = -\log [H_3O^+] = -\log(10^{-3}) = 3$

$\begin{array}{ccc} \text{solution mère} & \xrightarrow{\text{facteur } F} & \text{solution fille} \\ [H_3O^+]_0 = 10^{-2} \text{ mol/L} & & [H_3O^+]_1 = \frac{[H_3O^+]_0}{F} \end{array}$

$pH_0 = -\log [H_3O^+]_0$

$pH_1 = -\log [H_3O^+]_1 = -\log \frac{[H_3O^+]_0}{F}$
 $= -\log [H_3O^+]_0 + \log F$

$pH_1 = pH_0 + \log F$

$F = 10 \quad pH_1 = \frac{pH_0}{2} + 1 = 3$

⑥ Si on dilue à nouveau d'un facteur $F = 10^6$

$pH_2 = pH_1 + \log F = 3 + \log 10^6 = 3 + 6 = 9$!

Cela ne marche pas non plus car quand on dilue un acide, la solution devient neutre mais pas basique - le calcul fait l'hypothèse que rien ne change la valeur de $[H_3O^+]$ en dehors de la dilution, ce qui est faux.