

THIERRY BRIERE

<http://personnel.univ-reunion.fr/briere>

 	<p>Cette page (et tous les documents qui y sont attachés) est mise à disposition sous un contrat Creative Commons</p> <p>Vous pouvez l'utiliser à des fins pédagogiques et NON COMMERCIALES, sous certaines réserves dont la citation obligatoire du nom de son auteur et l'adresse http://personnel.univ-reunion.fr/briere de son site d'origine pour que vos étudiants puissent y accéder. Merci par avance de respecter ces consignes. Voir contrat...</p>
--	--

**P.C.E.M : TEST 4 - Acide Base Thermo
CORRIGE**

Toutes les données seront considérées à 300 K.

On dissout dans un litre d'eau pure 10^{-3} mole d'un acide faible AH de $pK_a = 6$ (à 300 K).

1) La pH de la solution obtenue est de :

Réponse A : pH = 2,5

Réponse B : pH = 3,0

Réponse C : pH = 3,5

Réponse D : pH = 4,0

Réponse E : pH = 4,5

$$C = 10^{-3} \rightarrow pC = 3 < pK_a - 1 \rightarrow pH = 1/2 (pK_a + pC) = 1/2 (6 + 3) = 4,5$$

Réponse E : pH = 4,5

2) La variation d'énergie libre (à 300 K) de la réaction de dissociation de cet acide AH dans l'eau est de :

Réponse A : $\Delta_R G^0 = -74,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Réponse B : $\Delta_R G^0 = +74,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Réponse C : $\Delta_R G^0 = -63,9 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Réponse D : $\Delta_R G^0 = +34,4 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Réponse E : $\Delta_R G^0 = +82,5 \text{ kJ.mol}^{-1}$

Calcul approché

$$-10 * 300 * 2 * -6 \approx 60 * 300 * 2 \approx 60 * 600 \approx 36000 \approx 36 \text{ kJ.mol}^{-1}$$

Réponse D : $\Delta_R G^0 = +34,4 \text{ kJ.mol}^{-1}$

On porte le pH de la solution précédente à la valeur pH = 4 sans variation de volume.

Les concentrations des espèces AH et A⁻ seront :

3) Pour AH :

Réponse A : $[\text{AH}] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

Réponse B : $[\text{AH}] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Réponse C : $[\text{AH}] = 5 * 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$

Réponse D : $[\text{AH}] = 2 * 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Réponse E : $[\text{AH}] = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$

4) Pour A⁻ :

Réponse A : $[\text{A}^-] = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$

Réponse B : $[\text{A}^-] = 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$

Réponse C : $[\text{A}^-] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

Réponse D : $[\text{A}^-] = 2 * 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

Réponse E : $[\text{A}^-] = 5 * 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$

$$\text{pH} = \text{pKa} + \log R$$

$$\log R = \text{pH} - \text{pKa} = 4 - 6 = -2$$

$$R = 0,01$$

$$[\text{A}^-] / [\text{AH}] = 0,01$$

$$[\text{A}^-] = 0,01 [\text{AH}]$$

$$[\text{A}^-] + [\text{AH}] = 0,001$$

$$0,01 [\text{AH}] + [\text{AH}] = 1,01 [\text{AH}] = 0,001$$

$$[\text{AH}] = 0,001 / 1,01 \approx 0,001$$

Réponse A : $[\text{AH}] = 10^{-3} \text{ mol.L}^{-1}$

$$[\text{A}^-] = 0,01 [\text{AH}]$$

$$[\text{A}^-] = 0,00001$$

Réponse A : $[\text{A}^-] = 10^{-5} \text{ mol.L}^{-1}$

5) Calculer le nombre de mole de Na⁺A⁻ à dissoudre dans 500 mL d'eau pure pour obtenir une solution de pH = 9,0.

Réponse A : $3 \cdot 10^{-1}$ mole

Réponse B : $5 \cdot 10^{-3}$ mole

Réponse C : $3 \cdot 10^{-3}$ mole

Réponse D : $5 \cdot 10^{-2}$ mole

Réponse E : $8 \cdot 10^{-3}$ mole

A- Base faible

$$\text{pOH} = 1/2 (\text{pKb} + \text{pC})$$

$$\text{pH} = 14 - 1/2 (\text{pKb} + \text{pC})$$

$$\text{pH} = 14 - 1/2 \text{pKb} - 1/2 \text{pC}$$

$$\text{pH} = 14 - 1/2 (14 - \text{pKa}) - 1/2 \text{pC}$$

$$\text{pH} = 7 + 1/2 \text{pKa} - 1/2 \text{pC}$$

$$1/2 \text{pC} = 7 + 1/2 \text{pKa} - \text{pH}$$

$$\text{pC} = 14 + \text{pKa} - 2 \text{pH}$$

$$\text{pC} = 14 + 6 - (2 \cdot 9) = 2$$

$$\text{C} = 10^{-2} \text{ mol.L}^{-1}$$

$$n = \text{C V} = 10^{-2} \cdot 500 \cdot 10^{-3} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ mole}$$

Réponse B : $5 \cdot 10^{-3}$ mole