الوحدة: تطور جملة كيميائية نحو حال التوازن	المقرر السنوي: 2024/2023
السلسلة: (IV-1) الموضوع: مفاهيم عامة حول الأحماض و الأسس	من اعداد الأستاذ: م . قيسي

التمرين الأول:

1- أ- اكمل كتابة الثنائيات التالية: $C_2H_5CO_2H_{(aq)}$ / ..... ، $CH_3CO_{2(aq)}^-$ / ..... ، $H_2O(l)$ / .....

$NH_{4(aq)}^+$ / ..... ، $HCO_{3(aq)}^-$ / ..... ، $H_2O_{(l)}$ / ..... ، $CO_2, H_2O_{(aq)}$ / .....

ب- اكمل كتابة معادلة التفاعلات حمض- أساس التالية ثم حدد الثنائيات أساس/حمض الموافقة لها:

$$CH_3COOH_{(aq)} + H\,2O_{(l)} = ... + ...$$

$$NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)} = ... + ...$$

$$..... + H_3O_{(aq)}^+ = ... + ...$$

$$HCO_2H_{(aq)} + HO_{(aq)}^- = ... + ...$$

$$..... + ... = F_{(aq)}^- + NH_{4(aq)}^+$$

$$CH_3NH_{2(aq)} + ... = ... + HO_{(aq)}^-$$

جـ - من بين الثنائيات التالية ، ماهي الثنائيات أساس / حمض

$S_2O_{8(aq)} / SO_{4(aq)}^{2-}$, $CH_3NH_{3(aq)}^+ / CH_3NH_{2(aq)}$

$O_{2(g)} / H_2O_{(l)}$, $CH_3CO_2H(aq) / CH_3CO_{2(aq)}^-$

$Fe_{(aq)}^{3+} / Fe_{(aq)}^{2+}$, $CO_2, H_2O_{(aq)} / HCO_{3(aq)}^-$

$I_{2(aq)} / I_{(aq)}^-$, $MnO_{4(aq)}^- / Mn_{(aq)}^{2+}$

التمرين الثاني:

نريد تحضير حجم $V = 500mL$ من حمض الأوكساليك المتبلور $(H_2C_2O_4, 2H_2O)$ بتركيز قدره $C = 2\times10^{-2} mol/L$

1 - ما هي الأدوات المخبرية التي نستعملها؟

2 - اذكر طريقة التحضير. $M(H) = 1g/mol, M(C) = 12\,g/mol, M(O) = 16\,g/mol$

التمرين الثالث:

I - أكمل الجدول التالي ، و ماذا تستنتج؟

$[H_3O^+](mol/L)$		10^{-2}		5.10^{-3}	$4{,}3\times10^{-3}$	2.10^{-3}		
pH	1,5		2,2				3,0	7,7

II - لدينا أربعة محاليل مائية مأخوذة في الدرجة $25°C$: S_1 , S_2 , S_3 , S_4 .

S_1 : تركيزه بشوارد الهيدرونيوم الأوكسونيوم $[H_3O^+] = 2{,}5\times10^{-3} mol/L$.

S_2 : تركيزه بشوارد الهيدروكسيد $[OH^-] = 10^{-9} mol/L$.

S_3 : له $pH = 4{,}5$.

S_4 : يحتوي $50mL$ منه على $n(H_3O^+) = 3\times10^{-4} mol$.رتب هذه المحاليل حسب الـ pH المتزايد.

III. نعتبر محلولين S_1 و S_2 لهما نفس التركيز المولي: $C = 10^{-2} mol/L$.

- المحلول S_1 لماءات الصوديوم $(Na^+(aq) + HO^-(aq))$ عند الدرجة $25°C$ يكون $pH = 12$

- المحلول S_2 لايثيل أمين $(C_2H_5 - NH_2(aq))$ عند الدرجة $25°C$ يكون $pH = 10{,}6$

أ- أحسب التركيز المولي لشوارد الهيدروكسيد في كل محلول.

ب- قارن بين تركيز شوارد HO^- و C في كل محلول.

التمرين الرابع:

1 ـ ما هو تعريف الحمض والأساس حسب نظرية برونستد؟ ما المقصود بالجداء الشاردي للماء؟

2 ـ أتمم الجدول التالي:

3 ـ كيف يتغير الجداء الشاردي للماء عندما تزداد درجة حرارة المحلول المائي؟

4 ـ محلول مائي درجة حرارته $25°C$ يتميز بالنسبة: $\frac{[H_3O^+]}{[OH^-]} = 6,5\times10^2$.

أ ـ أحسب $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ لهذا المحلول.

ب ـ احسب pH هذا المحلول.

$T(°C)$	10	20	25	30	40	50	60
pH	7,27	7,08	7,00	6,92	6,77	6,63	6,50
$[H_3O^+]\left(\times10^{-8}(mol/L)\right)$							
$[OH^-]\left(\times10^{-8}(mol/L)\right)$							
$Ke\left(\times10^{-14}\right)$							

التمرين الخامس:

نحضّر في حوجلة معيارية حجما $V = 100mL$ من محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم (Na^+, OH^-) بتركيز كتلي قدره $C_m = 20g/L$. (يتحلل $NaOH$ كليا في الماء). نأخذ من هذا المحلول حجما قدره $1mL$ ونضعه في حوجلة معيارية أخرى سعتها $500mL$، ونكمل الحجم بالماء المقطر حتى خط العيار.

- احسب pH المحلول الذي حصلنا عليه. $M(NaOH) = 40g/mol$

التمرين السادس:

غاز كلور الهيدروجين (HCl) يتفاعل كليًا مع الماء لإعطاء شوارد الكلور (Cl^-) وشوارد (H_3O^+).

1 ـ محلول مائي (S_1) لحمض كلور الهيدروجين (H_3O^+, Cl^-) له $pH_1 = 2,7$. نحضّر منه محلولا مائيا (S_2) له $pH_2 = 3,7$.
ما هو حجم الماء اللازم اضافته لـ $50mL$ من المحلول (S_1)؟

2 ـ نمدّد 10مرات محلولا مائيا لحمض كلور الهيدروجين له $pH = 1,9$ ما هو pH المحلول الناتج؟

3 ـ محلول مائي لكلور الهيدروجين (H_3O^+, Cl^-) حجمه $V = 25mL$ وتركيزه المولي $C = 10^{-2}mol/L$
ما هو حجم الماء الذي نضيفه له لكي يصبح تركيز شوارد الهيدرونيوم فيه $[H_3O^+] = 2\times10^{-3}mol/L$

4 ـ نمزج $50mL$ من حمض كلور الهيدروجين له $pH = 2,5$ مع $140mL$ من حمض كلور الهيدروجين له $pH = 3,5$، ثم نضيف للمزيج الماء المقطر للحصول على محلول حجمه $250mL$.

أ ـ احسب التركيز المولي لشوارد الكلور في المحلول النهائي.

ب ـ احسب pH هذا المحلول.

5 ـ ما هو حجم غاز HCl مقاسا في الشرطين النظاميين الذي يجب تحليله في $500mL$ من الماء المقطر للحصول على محلول مائي له $pH = 4$ ؟ $V_M = 22,4L.mol^{-1}$.

6 ـ محلول مائي لهيدروكسيد الصوديوم حجمه $V = 50mL$، وله $pH = 12$. ما هو حجم الماء الذي نضيفه له ليصبح له $pH = 11$ ؟

7 ـ محلول مائي لحمض HA تركيزه المولي $C = 10^{-3}mol/L$، وله $pH = 4,5$. هل هذا الحمض قوي؟

8 ـ محلول مائي لأساس B تركيزه المولي $C = 10^{-2}mol/L$، وله $pH = 12$. هل هذا الأساس قوي؟