اسم الطالب/ة : .....
مدة الاختبار : ساعتان

◊مركز أونلاين التعليمي◊

اختبار كيمياء (الحموض والأسس)

بـكالـوريا 2020

أجب عن الأسئلة التالية :

السؤال الأول ، اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي . وانقلها إلى ورقة إجابتك ،

1) محلول لحمض الآزوت تركيزه $0.01 mol.l^{-1}$، عند تمديده 10 مرات ، يصبح قيمة poH المحلول الناتج تساوي:
a) 1 b) 2 c) 3 d) 11

2) محلول مائي لحمض الخل CH_3COOH تركيزه الابتدائي $0.5\ mol.l^{-1}$ ، وثابت تأينه 2×10^{-4} فتكون قيمة poH للمحلول مساوية:
a) 2 b) 12 c) 10^{-2} d) 10^{-12}

3) المحلول المائي الذي له أصغر قيمة poH من المحاليل الآتية المتساوية التراكيز هو محلول :
a) $NaoH$ b) NH_4OH c) HNO_3 d) HCN

السؤال الثاني ، حدّد الأزواج المترافقة (حمض –أساس) حسب نظرية برونشتد –لوري في التفاعل الآتي :

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$$

السؤال الثالث حدّد كلاً من حمض لويس وأساس لويس في التفاعل الآتي :

$$NH_3 + BF_3 \rightarrow H_3N^+ - BF_3^-$$

السؤال الرابع ، يعدّ الماء ناقلاً رديئاً للتيار الكهربائي لاحتوائه على أيونات قليلة . المطلوب :

1) اكتب معادلة التأين الذاتي للماء ، وحدّد الأزواج المترافقة أساس – حمض وفق نظرية برونشتد –لوري .
2) اكتب عبارة ثابت تأين الماء K_w .

السؤال الخامس ، رتب المحاليل الآتية المتساوية التراكيز تنازلياً حسب تناقص كمية ال pH .

$$H_2O \ ، \ H_2SO_4 \ ، \ NH_4OH \ ، \ HCN$$

حل المسائل الآتية ،

المسألة الأولى ، لديك محلول مائي للنشادر تركيزه $C_b = 0.05\ mol.l^{-1}$ ، و $pH = 11$. **والمطلوب ،**

1) كتابة معادلة تأين الأساس . 2) احسب ثابت تأين النشادر
3) بفرض أن قيمة pH زادت بمقدار 1 ما التغير الذي يجب أن يطرأ على $[H_3O^+]$ وضح ذلك بالحساب.

المسألة الثانية ،

محلول مائي لحمض الخل CH_3COOH تركيزه الابتدائي $0.5\ mol.l^{-1}$
ودرجة تأين هذا الحمض 2% **والمطلوب ،**

1) اكتب معادلة تأين هذا الحمض ، ثم حدّد الأزواج المترافقة حسب برونشتد –لوري .
2) احسب قيمة pH هذا المحلول . 3) احسب قيمة ثابت تأين هذا الحمض .
4) احسب حجم الماء المقطر الواجب إضافته إلى 80mL من محلول الحمض السابق ليصبح تركيزه $0.2\ mol.l^{-1}$

المسألة الثالثة ، محلول مائي لحمض سيانيد الهيدروجين HCN فيه
$[OH^-] = 10^{-9} mol.l^{-1}$ فإذا علمت أن قيمة ثابت تأين الحمض $k_a = 5 \times 10^{-10}$ **والمطلوب ،**

1) اكتب معادلة التأين لهذا الحمض ثم حدد الأزواج المترافقة (حمض –أساس)حسب برونشتد –لوري .
2) احسب التركيز الابتدائي لمحلول هذا الحمض .
3) احسب درجة تأين هذا الحمض . 4) احسب poH المحلول .

Scanned by CamScanner

Online center

حل أسئلة اختبار الحموض والأسس

السؤال الأول: (30 د)

(1) 11 أو (d) (10)

(2) 12 أو (b) (10)

(3) NaOH أو (a) (10)

السؤال الثاني: (10 د)

$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

أساس (1) حمض (2) حمض مرافق (1) أساس مرافق (2)

(2+3)

السؤال الثالث: (10 د)

$NH_3 + BF_3 \rightarrow H_3N^+ - BF_3^-$

(5) BF_3 حمض لوس.

(5) NH_3 أساس لوس.

السؤال الرابع: (20 د)

(10) $H_2O_{(l)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

(5) (1) حمض (2) أساس (2) حمض مرافق (1) أساس مرافق

(5) $K_w = [H_3O^+][OH^-] = 10^{-14}$ (2)

السؤال الخامس: (10 د)

(10) $NH_4OH \rightarrow H_2O \rightarrow HCN \rightarrow H_2SO_4$

المسألة الأولى: (40 د)

(10) $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$ (1)

(3) $pH + pOH = 14$ (2)

(2) $pOH = 14 - 11 = 3$

(2+3) $[OH^-] = 10^{-pOH} = 10^{-3}\ mol.l^{-1}$

(5) $[OH^-] = \sqrt{K_b \cdot C_b}$

(3) $10^{-3} = \sqrt{0{,}05 \times K_b}$

$10^{-6} = (5 \times 10^{-2}) K_b$

(2) $\Rightarrow K_b = 2 \times 10^{-5}$

(2) $pH = 12 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-pH}$ (3)

(1) $= 10^{-12}\ mol.l^{-1}$

(2) $pH = 11 \Rightarrow [H_3O^+] = 10^{-11}\ mol.l^{-1}$

(3) $\frac{[H_3O^+]'}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-12}}{10^{-11}} = 10^{-1} = \frac{1}{10}$

(2) $\Rightarrow [H_3O^+]' = \frac{[H_3O^+]}{10}$

أي ينقص تركيز $[H_3O^+]$ بمقدار 10 مرات.

المسألة الثانية: (40 د)

(5) $CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$

(5) (1) حمض (2) أساس (1) أساس مرافق (2) حمض مرافق

Scanned by CamScanner

Online center
مركز أونلاين التعليمي

$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{[OH^-]}$

(2) $= \frac{10^{-14}}{10^{-9}} = 10^{-5}\ mol.l^{-1}$

(5) $[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$

(3) $10^{-5} = \sqrt{5\times10^{-10} \times C_a}$

$10^{-10} = 5\times10^{-10} \times C_a$

(2) $\Rightarrow C_a = 0,2\ mol.l^{-1}$

(3) $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a} = \frac{10^{-5}}{2\times10^{-1}}$ [3]

(2) $\Rightarrow \alpha = 5\times10^{-5}$

(5) $pOH = -\log[OH^-]$ [4]

(3) $= -\log(10^{-9})$

(2) $\Rightarrow pOH = 9$

(3) $\alpha = \frac{[H_3O^+]}{C_a}$ [2]

$2\times10^{-2} = \frac{[H_3O^+]}{0,5}$

(2) $[H_3O^+] = 0,5\times2\times10^{-2} = 10^{-2}\ mol.l^{-1}$

(2+3) $pH = -\log[H_3O^+] = -\log(10^{-2})$

$\Rightarrow pH = 2$

(5) $[H_3O^+] = \sqrt{K_a \cdot C_a}$ [3]

(3) $10^{-2} = \sqrt{0,5\times K_a}$

$10^{-4} = 0,5\times K_a$

(2) $\Rightarrow K_a = 2\times10^{-4}$

(3) بعد التمديد $n = n'$ قبل التمديد [4]

$C.V = C'.V'$

(2) $0,5\times80 = 0,2\times V'$

(1) $V' = \frac{0,5\times80}{0,2} = \frac{40}{0,2} = 200\ mL$

(2+2) $V = 200 - 80 = 120\ mL = 120\times10^{-3}\ L$

ap: 40

السؤال الثاني: [11]

(5) $HCN + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + CN^-$

(5) أساس مرافق (1) حمض (2) حمض مرافق (2) أساس (1)

(3) $[H_3O^+].[OH^-] = 10^{-14}$ [2]

بالتوفيق والنجاح ....
أ. فادي الجعفر
أ. أهل أمران ....

Scanned by CamScanner