إعداد المدرس: طارق غبرا **نموذج امتحاني لمادة الكيمياء لطلاب الشهادة الثانوية العامة** الاسم: .....
الحموض والأسس – النموذج (١) الدرجة: مئتان
المدة: ساعتان

أولاً – اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٣٠ درجة)

1- أي المركبات التالية متساوية التركيز له أقل قيمة pH:

NH_3	a	H_2O	b	HCl	c	HCN	d

2- أي المركبات التالية يمكن أنّ يُعد حمضاً حسب لويس:

NaOH	a	BCl_3	b	H_2O	c	NH_3	d

3- إحدى الأزواج التالية لا يشكل زوج (أساس/حمض) حسب برونشتد لوري:

NH_4^+/NH_3	a	H_2O/H_3O^+	b	HCl/Cl_2	c	$HCOOH/HCOO^-$	d

ثانياً – أجب عن الأسئلة الآتية: (١٠ درجات لكل سؤال)

1- رتب المحاليل الآتية المتساوية التراكيز تصاعدياً حسب تزايد قيمة الـ pH:

$$HNO_3, NH_4OH, KOH, HCN, H_2O$$

2- إذا علمت أنّ أيون النملات $HCOO^-$ أقوى كأساس من أيون الفلوريد F^-، ما هو الحمض المرافق لكل منهما؟ وأي الحمضين أقوى؟ مع التعليل.

3- يتأين حمض الخل وفق المعادلة الآتية: $CH_3COOH + H_2O \rightleftarrows CH_3COO^- + H_3O^+$ المطلوب: اشرح كيف تؤثر إضافة كمية إضافية من محلول حمض قوي على تأين المحلول.

4- إذا علمت أنّ $K_a = 5 \times 10^{-10}$ لمحلول حمض سيانيد الهيدروجين HCN و $K_a = 1.8 \times 10^{-4}$ لمحلول حمض النمل، بفرض أنّ المحلولين متساويين في التركيز، المطلوب:

١- أي المحلولين له قيمة pH أعلى؟

٢- أي المحلولين فيه $[OH^-]$ أكبر؟

5- حدد كلاً من حمض لويس وأساس لويس في كل من المعادلتين الآتيتين:

$$H^+ + H_2O \rightarrow [H_2O \rightarrow H^+]$$
$$NH_3 + Fe^{2+} \rightarrow [H_3N \rightarrow Fe^{2+}]$$

ثالثاً – حل المسائل الأربع الآتية: (الدرجات: ٢٠ للأولى، ٣٠ للثانية، ٤٠ للثالثة، ٣٠ للرابعة)

المسألة الأولى:

يذاب 8 g من هيدروكسيد الصوديوم بالماء المقطر، ويكمل الحجم إلى 1L والمطلوب حساب:

١- قيمة $[OH^-]$ ، $[H_3O^+]$.

٢- قيمة pH, pOH المحلول.

٣- النسبة المئوية المتأينة من الأساس.

(Na: 23, O: 16, H: 1)

المسألة الثانية:

محلول مائي للنشادر له $pH = 11$ ودرجة تأين النشادر 2% والمطلوب:

١- احسب $[OH^-]$ للمحلول.

٢- احسب التركيز الابتدائي للمحلول.

٣- احسب ثابت تأين النشادر.

٤- يُمدد المحلول السابق 10 مرات، احسب pOH المحلول الناتج عن التمديد.

المسألة الثالثة:

محلول مائي لحمض الخل تركيزه $0.02\ mol.L^{-1}$ وثابت تأين حمض الخل 1.8×10^{-5}، المطلوب:

١- اكتب معادلة تأينه وحدد الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب برونشتد – لوري.

٢- إذا احتوى المحلول الابتدائي حمض الكبريت بتركيز $0.005mol.L^{-1}$ بالإضافة إلى المحلول السابق، احسب $[CH_3COO^-]$.

٣- برأيك أين ستكون قيمة $[CH_3COO^-]$ أكبر، في محلول حمض الخل لوحده أم حمض الخل وحمض الكبريت؟ مع التعليل.

المسألة الرابعة:

محلول مائي لحمض النمل تركيزه $0.05\ mol.L^{-1}$ له $pH = 3$، المطلوب:

١- اكتب معادلة تأين هذا الحمض وحدد الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب برونشتد – لوري.

٢- احسب كتلة الحمض الواجب أخذها لتحضير حجم $100\ mL$ من المحلول السابق.

٢- احسب ثابت تأين هذا الحمض. ٣- احسب درجة تأين هذا الحمض.

٤- بين حسابياً مقدار التغير الذي يطرأ على $[H_3O^+]$ في المحلول السابق لكي تزداد قيمة pH له بمقدار (2).

(C: 12, O: 16, H: 1)