السؤال الأول: ضع إشارة صح أو خطأ أمام كل من العبارات الآتية، وصحّح المغلوطة منها:

1) في الوسط الحمضي يكون $[H_3O^+] < 10^{-7}\ mo\ell.\ell^{-1}$.

2) في الوسط القلوي يكون $[OH^-] < 10^{-7}\ mo\ell.\ell^{-1}$.

3) في الوسط المعتدل يكون $[H_3O^+] > 10^{-7}\ mo\ell.\ell^{-1}$.

4) محلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه ($C_b = 0.01\ mo\ell.\ell^{-1}$) و الـ ($pOH = 2$).

5) (NO_2^-) أقوى من (NO_3^-) كأساس حسب برونشتد ولوري فإن صيغة الحمض المرافق لكل منهما (HNO_2) حمض الآزوتي الأقوى من (HNO_3) حمض الآزوت.

السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

1) حسب نظرية أرينيوس فإن الأساس هو مادة كيميائية:

a) تحرّر أيونات الهيدروجين عند انحلالها في الماء.

b) تحرّر أيونات الهيدروكسيد عند انحلالها في الماء.

c) قادرة على استقبال زوج الكتروني /أو أكثر من زوج/ من مادة أخرى تتفاعل معها.

d) قادرة على منح بروتون أو أكثر إلى مادة أخرى تتفاعل معها.

2) المحلول المائي الذي له أصغر قيمة (pH) من بين المحاليل الآتية المتساوية التركيز هو محلول:

a) $HCOOH$. b) HCN. c) $HC\ell$. d) KOH.

3) كل ما يأتي ينطبق على المحلول الحمضي ما عدا:

a) $pH < 7$. b) $[H_3O^+] > [OH^-]$. c) $[H_3O^+] < 10^{-7}\ mo\ell.\ell^{-1}$. d) $[OH^-] < 10^{-7}\ mo\ell.\ell^{-1}$.

4) محلول لحمض الكبريت حجمه ($20\ m\ell$) و الـ(pH) يساوي (1) و يضاف إلى ($180\ m\ell$) ماء مقطر لنحصل على محلول الـ(pH) له يساوي:

a) (2). b) (3). c) (1.8). d) (0.2).

السؤال الثالث: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

محلول لحمض كلور الماء تركيزه ($10^{-1}\ mo\ell.\ell^{-1}$) و المطلوب:

❶. اكتب معادلة تأين حمض كلور الماء في الماء، ثمّ حدّد الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب نظرية برونشتد و لوري.

❷. احسب تركيز أيونات الهيدروكسيد في المحلول.

❸. احسب (pH) المحلول.

المسألة الثانية:

محلول يحوي حمض الكبريت تركيز أيونات الكبريتات فيه ($0.05\ mo\ell.\ell^{-1}$) و حمض كلور الماء تركيز أيونات الكلور فيه ($0.1\ mo\ell.\ell^{-1}$) و المطلوب:

❶. احسب (pH) المحلول الحمضي السابق.

❷. احسب حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى ($10\ m\ell$) من المحلول الحمضي السابق لتصبح قيمة الـ(pH) فيه تساوي (2).

المسألة الثالثة:

محلول مائي لحمض ضعيف تركيز أيونات الهيدرونيوم فيه تساوي ($0.01\ mo\ell.\ell^{-1}$) و المطلوب:

❶. احسب (pH) المحلول و تركيز أيونات الهيدروكسيد فيه.

❷. إذا علمت أن المحلول المائي السابق هو لحمض النمل تأينه غير تام، وتركيزه الابتدائي($0.5\ mo\ell.\ell^{-1}$)، احسب ثابت تأين حمض النمل.

❸. احسب درجة تأين حمض النمل السابق.

المسألة الرابعة:

مزج ($200\ m\ell$) من محلول لهيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه ($0.1\ mo\ell.\ell^{-1}$) مع ($300\ m\ell$) من محلول لهيدروكسيد الكالسيوم تركيز أيونات الكالسيوم فيه ($0.05\ mo\ell.\ell^{-1}$) و المطلوب: احسب (pH) المحلول القلوي السابق.

المسألة الخامسة:

محلول مائي يحوي هيدروكسيد الأمونيوم تركيزه ($0.5\ mo\ell.\ell^{-1}$) وهيدروكسيد الصوديوم تركيزه ($0.1\ mo\ell.\ell^{-1}$) فإذا علمت أن ثابت تأين هيدروكسيد الأمونيوم يساوي (1.8×10^{-10})، و المطلوب: احسب تركيز أيونات الأمونيوم في هذا المحلول.

المسألة السادسة:

محلول لحمض سيان الهيدروجين تركيزه ($0.2\ mo\ell.\ell^{-1}$) وثابت تأينه يساوي (5×10^{-10})، و المطلوب:

❶. اكتب معادلة تأين حمض سيان الهيدروجين في الماء، ثمّ حدّد الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب نظرية برونشتد و لوري.

❷. احسب تركيز أيونات السيان في المحلول.

❸. احسب (pH) المحلول.

❹. احسب درجة تأين حمض سيان الهيدروجين.

❺. نضيف إلى المحلول الحمضي السابق حمض كلور الماء تركيزه ($0.1\ mo\ell.\ell^{-1}$)، احسب التركيز الجديد لأيونات السيان في المحلول.

انتهت الأسئلة

مع كل الحب و الرضا والله ولي التوفيق