أسئلة المحتوى وإجاباتها

أتحقق صفحة (24):

يبين الجدول الآتي تراكيز H_3O^+ و OH^- لثلاثة محاليل. أكمل الفراغات في الجدول بما يناسبها:

المحلول	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$	تصنيف المحلول
المحلول الأول	1×10^{-2} M	1×10^{-12}	حمضي
المحلول الثاني	1×10^{-7} M	1×10^{-7} M	متعادل
المحلول الثالث	1×10^{-10} M	1×10^{-4} M	قاعدي

أتحقق صفحة (26):

أحسب تركيز H_3O^+ وتركيز OH^- في محلول حمض النيتريك HNO_3 تركيزه 0.04 M

الحل:

معادلة تأين الحمض:

$$HNO_3 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + NO_3^-$$

$$[H_3O^+] = [HNO_3] = 4 \times 10^{-2} \text{ M}$$

$$[H_3O^+]\,[OH^-] = 1 \times 10^{-14} \quad K_w =$$

$$[OH^-] = Kw[H3O+] = 1 \times 10\text{-}144 \times 10\text{-}2 = 0.25 \times 10^{-12} \text{ M}$$

أتحقق صفحة (28):

أحسب تركيز H_3O^+ وتركيز OH^- في المحاليل الآتية:

1- محلول القاعدة هيدروكسيد البوتاسيوم KOH الذي تركيزه 0.5 M

2- محلول جرى تحضيره بإذابة 8 g من بلورات هيدروكسيد الصوديوم NaOH في 200 mL من الماء.

علماً أن $Mr_{(NaOH)}$ = 40 g/mol

الحل:

1- معادلة تأين القاعدة:

$$KOH \xrightarrow{H_2O} K^+ + OH^-$$

$$[OH^-] = [KOH] = 0.5\ M$$

$$K_w = [H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$$

$$[H_3O^+] = Kw[OH-] = 1 \times 10-145 \times 10-1 = 0.2 \times 10^{-13}\ M$$

-2

أحسب عدد مولات القاعدة (n) في المحلول:

$$n = mMr = 840 = 0.2\ mol$$

أحسب تركيز الحمض (M) في المحلول:

$$M = nV = 0.20.2 = 1\ M$$

معادلة تأين القاعدة:

$$NaOH \xrightarrow{H_2O} Na^+ + OH^-$$

$$[OH^-] = [NaOH] = 1\ M$$

$$K_w = [H_3O^+][OH^-] = 1 \times 10^{-14}$$

$$[H_3O^+] = Kw[OH-] = 1 \times 10-141 = 1 \times 10^{-14}\ M$$

أتحقق صفحة (29):

1- أحدد الرقم الهيدروجيني للمحاليل الآتية:

أ) محلول H_3O^+ فيه يساوي 10^{-3} M

ب) محلول تركيز H_3O^+ فيه يساوي 10^{-12} M

2- أستنتج أيّ المحلولين السابقين حمضي وأيهما قاعدي.

الحل:

1- المحلول (أ) قيمة الرقم الهيدروجيني يساوي (3)، والمحلول (ب) قيمة الرقم الهيدروجيني يساوي (12).

2- المحلول (أ) حمضي، والمحلول (ب) قاعدي.

أتحقق صفحة (32):

1- أحسب pH لمحلول حمض الهيدرويوديك HI تركيزه 0.03 M علماً أن log 3 = 0.48 .

2- أحسب $[H_3O^+]$ لعينة من عصير البندورة رقمها الهيدروجيني يساوي 4.3 علماً log 5 = 0.7 .

3- أحسب pH لمحلول القاعدة هيدروكسيد الليثيوم LiOH تركيزه 0.004 M علماً أن log 2.5 = 0.4 .

الحل:

1- معادلة تأين الحمض:

$$HI + H_2O \rightarrow H_3O^+ + I^-$$

$$[H_3O^+] = [HI] = 0.03\ M = 3 \times 10^{-2}\ M$$

$pH = - \log [H_3O^+]$

$pH = - \log (3 \times 10^{-2}) = 2 - \log 3 = 2 - 0.48 = 1.52$

-2

$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-4.3} = 5 \times 10^{-5}$ M

-3 معادلة تأين القاعدة:

$LiOH \rightarrow H2O \quad Li^+ + OH^-$

$[OH^-] = [NaOH] = 4 \times 10^{-3}$ M

$[H_3O^+] [OH^-] = 1 \times 10^{-14}$ $K_w =$

$[H_3O^+] = Kw[OH-] = 1 \times 10-144 \times 10-3 = 0.25 \times 10^{-11}$ M $= 2.5 \times 10^{-12}$ M

$pH = - \log [H_3O^+]$

$pH = - \log (2.5 \times 10^{-12}) = 12 - \log 2.5 = 12 - 0.4 = 11.6$

أتحقق صفحة (33):

1- أحسب الرقم الهيدروكسيلي pOH لمحلول هيدروكسيد الليثيوم LiOH تركيزه 0.004 M

(علماً $\log 4 = 0.6$).

2- أحسب $[OH^-]$ لعبوة مكتوب عليها أن الرقم الهيدروكسيلي pOH يساوي 3.2

(علماً $\log 6.3 = 0.8$).

الحل:

-1

معادلة تأين القاعدة:

$$LiOH \rightarrow H2O \quad Li^{+} + OH^{-}$$

$$pOH = - \log [OH^{-}]$$

$$pOH = - \log (4 \times 10^{-3}) = 3 - \log 4 = 3 - 0.6 = 2.4$$

-2

$$[OH^{-}] = 10^{-pOH} = 10^{-3.2} = 6.3 \times 10^{-4}$$

أتحقق صفحة (34):

أحسب كلاً من pH و pOH لكل من المحاليل الآتية:

1- محلول تركيز أيونات H_3O^{+} فيه يساوي 10^{-5} M

2- محلول تركيز أيونات OH^{-} فيه يساوي 10^{-4} M

الحل:

-1

$$pH = - \log [H_3O^{+}]$$

$$pH = - \log (1 \times 10^{-5}) = 5$$

$$pH + pOH = 14$$

$$pOH = 14 - 5 = 9$$

-2

$$pOH = - \log [OH^{-}]$$

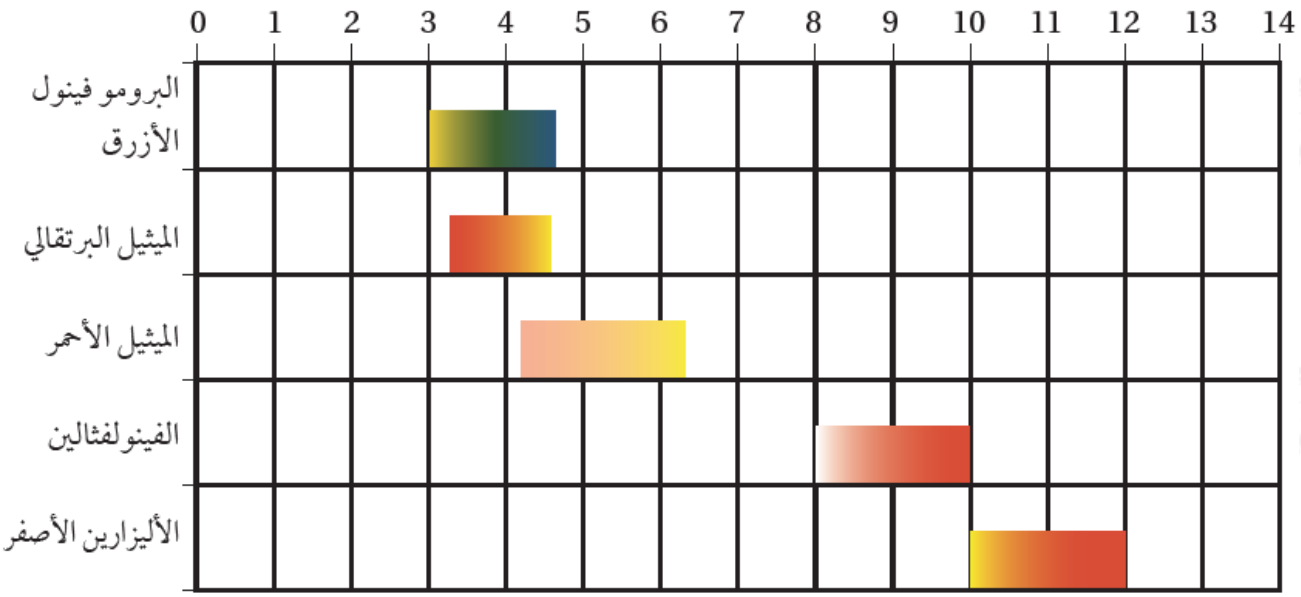
$pOH = -\log(1 \times 10^{-4}) = 4$

$pH + pOH = 14$

$pOH = 14 - 4 = 10$

أتحقق صفحة (38):

أحدد، باستخدام الجدول، لون الكاشف في كل من المحاليل الآتية:



1- الميثيل الأحمر في محلول قاعدي.

2- الأليزارين الأصفر في محلول حمضي.

الحل:

1- أصفر.

2- أصفر.