فريق رواد الإبداع التعليمي

فريق تعليمي هادف غير ربحي يهتم في دعم
الطلبة ونشر القرارات الوزارية

فريق رواد الإبداع التعليمي

يقدّم لكم

سؤال: رتّب المحاليل الآتية متساوية التّركيز تصاعديّاً حسب تزايد قيمة الـ (pH):

$HCN\ ,KOH\ ,NH_4OH\ ,HNO_3$

الجواب:

$$HNO_3 \longrightarrow HCN \longrightarrow NH_4OH \longrightarrow KOH$$

أصغر قيمة pH — أكبر قيمة pH

الوظيفة الأولى

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

	❶ أحد الأزواج الآتية لا يُشكّل زوج (أساس/حمض): a) NH_4^+/NH_3 b) H_2O/OH^- c) HNO_3/HNO_2 d) HCN/CN^-
2010	❷ المركّب المذبذب من بين المركّبات الآتية هو: a) H_2O b) NH_3 c) BF_3 d) HCN
	❸ إذا علمت أنّ قيمة ($pH = 3$) للمشروب الغازي، فإنّ تركيز أيون الهدروكسيد فيه: a) 11 b) 10^{-3} c) 10^{-11} d) 10^{+3}
(د1) 2017	❹ محلول مائي لهدروكسيد الصّوديوم تركيزه ($0.01\ mo\ell.\ell^{-1}$)، تكون قيمة pH هذا المحلول: a) 2 b) 13 c) 12 d) 1
(د2) 2015	❺ المحلول المائي الذي له أصغر قيمة pH من بين المحاليل الآتية المتساوية في التركيز: a) H_2O b) NH_4OH c) HNO_3 d) HCOOH
	❻ المحلول المائي الذي له أكبر قيمة pH من بين المحاليل الآتية المتساوية في التركيز: a) NaOH b) NH_4OH c) HNO_3 d) HCOOH
(د1) 2015	❼ إذا علمت أنّ ثابت تأين الماء ($K_w = 10^{-14}$) في الدرجة 25^0C فيكون $[H_3O^+]$ من أجل المحلول المعتدل مقدراً بـ $mo\ell.\ell^{-1}$: a) 10^{+14} b) 10^{-14} c) 10^{-7} d) 10^{+7}

ثانياً: أعطِ تفسيراً علمياً لكل مما يأتي:

(د2) 2016	❶ يعتبر النّشادر أساس بحسب نظريّة لويس.
(د1) 2016	❷ يُعد الماء مركّب مذبذب.
	❸ يُعد هدروكسيد البوتاسيوم أساساً قوياً.
	❹ يُعد حمض سيانيد الهدروجين حمضاً ضعيفاً.
	❺ يُعد BCl_5 حمض حسب نظريّة لويس.

ثالثاً: أجب عن الأسئلة الآتية:

(د1) 2013 (د1) 2018	❶ حدّد كلاً من حمض وأساس لويس في التّفاعلات الممثّلة بالمعادلات الآتية: $NH_3 + BCl_3 \longrightarrow (H_3N \rightarrow BCl_3)$ $Cu^{+2} + 4\,H_2O \longrightarrow [Cu(H_2O)_4]^{+2}$ $H_2O + H^+ \longrightarrow H_3O^+$
(د2) 2014	❷ حدّد الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب نظريّة برونشتد – لوري في التّفاعل الآتي: $NH_3 + H_2O \rightleftarrows NH_4^+ + OH^-$
	❸ حدّد الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب نظريّة برونشتد – لوري في التّفاعل الآتي: $HSO_4^- + H_2O \rightleftarrows H_3O^+ + SO_4^{-2}$
(د1) 2017	❹ اكتب معادلة تأيّن حمض الآزوت في الماء، ثمّ حدّد الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب نظريّة برونشتد -لوري.
	❺ إذا علمت أن أيون السيانيد (CN^-) أساس أقوى من أيون الخلات (CH_3COO^-). **المطلوب:** a) اكتب صيغة الحمض المرافق لكل منهما. b) أي الحمضين أقوى.

رابعاً: حل التطبيق الآتي:

يبلغ تركيز أيونات الهدرونيوم في محلول مائي $(0.01\ mol.\ell^{-1})$ **المطلوب:**

❶ احسب تركيز أيونات الهدروكسيد.

❷ احسب قيمة كل من pH و pOH الوسط لهذا المحلول.

❸ حدّد طبيعة الوسط.

♦ انتهت الوظيفة الأولى ♦

أ. أسامة الحصري

الوظيفة الثّانية

أولاً: اختر الإجابة الصحيحة في كل مما يأتي:

❶ بالاعتماد على ثوابت تأيّن الحموض الآتية:

$K_a(HF) = 7.2 \times 10^{-4}$, $K_a(HNO_2) = 4.5 \times 10^{-4}$, $K_a(HCN) = 5 \times 10^{-10}$

الترتيب التّنازلي الصّحيح لقوّة الأسس الموافقة لكل منها هو:

(a $CN^- < F^- < NO_2^-$ (b $CN^- < NO_2^- < F^-$

(c $NO_2^- < CN^- < F^-$ (d $F^- < NO_2^- < CN^-$

❷ نأخذ $(20\ m\ell)$ من محلول حمض كلور الماء ذي التركيز $(0.1\ mo\ell.\ell^{-1})$ ونمدده بالماء المقطر ليصبح تركيزه $(0.01\ mo\ell.\ell^{-1})$ فيكون حجم الماء المضاف مقدراً بـ $(m\ell)$ هو: 2013 (د2)

(a 20 (b 180 (c 200 (d 220

❸ محلول مائي لحمض النمل HCOOH تركيزه الابتدائي $(0.5\ mo\ell.\ell^{-1})$ وثابت تأيّنه (2×10^{-4}) فتبلغ قيمة الـ pH له:

(a 2 (b 12 (c 10^{-12} (d 10^{-3}

ثانياً: أجب عن السؤال الآتي:

يبيّن الجدول الآتي قيم ثوابت التأيّن لبعض محاليل الأسس الضّعيفة متساوية التّراكيز عند الدّرجة (25^0C):

الأساس	الصّيغة	ثابت التأيّن (K_b)
ميتان أمين	$CH_3 - NH_2$	4.4×10^{-4}
النّشادر	NH_3	1.8×10^{-5}
هدروكسيل أمين	$NH_2 - OH$	9.1×10^{-9}

المطلوب:

❶ حدّد الأساس الأقوى، ثمّ اكتب صيغة الحمض المرافق لكل أساس.

❷ رتّب الحموض المرافقة تنازلياً حسب قوّتها.

ثالثاً: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى:

محلول لحمض سيانيد الهدروجين له قيمة $(pH = 6)$ ودرجة تأيّن هذا الحمض (10^{-4}).

المطلوب:

❶ اكتب معادلة تأيّن هذا الحمض.

❷ احسب التّركيز الابتدائي لمحلول هذا الحمض.

❸ احسب قيمة ثابت تأيّن هذا الحمض.

أسامة الحصري

المسألة الثّانية:

محلول مائي لحمض ضعيف (HA) تركيزه ($0.05\ mo\ell.\ell^{-1}$) وثابت تأيّن هذا الحمض (2×10^{-5}) **المطلوب:**

❶ اكتب معادلة تأيّنه ، وحدّد عليها الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب نظريّة برونشتد -لوري.

❷ احسب كلاً من: $[H_3O^+], [OH^-], [A^-]$ في المحلول.

❸ احسب درجة تأيّن هذا الحمض.

❹ احسب قيمة pH هذا المحلول.

❺ وضّح حسابيّاً ما التغير الذي يجب ان يطرأ على $[H_3O^+]$ كي تصبح قيمة الـ ($pH = 5$).

المسألة الثّالثة:

محلول لحمض النمل تركيزه ($0.01\ mo\ell.\ell^{-1}$) ودرجة تأيّنه (10%) **المطلوب:**

❶ اكتب معادلة تأيّن هذا الحمض.

❷ احسب كلاً من: $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ ثمّ pH المحلول.

❸ احسب قيمة ثابت تأيّن هذا الحمض.

❹ احسب $[HCOO^-]$ في المحلول السابق إذا احتوى على حمض كلور الماء بتركيز ابتدائي ($0.1\ mo\ell.\ell^{-1}$)

المسألة الرّابعة:

محلول لهدروكسيد البوتاسيوم له قيمة ($pH = 13$) **المطلوب:**

❶ اكتب معادلة تأيّنه، ثمّ احسب كلاً من: $pOH, [OH^-], [H_3O^+]$.

❷ احسب تركيز هذا المحلول مقدّراً بـ ($g.\ell^{-1}$).

الأوزان الذريّة: (H: 1 , O: 16 , K: 39)

المسألة الخامسة:

a) احسب قيمة pH كلٍّ من المحاليل الآتية:

❶ محلول لحمض كلور الماء تركيزه ($0.1\ mo\ell.\ell^{-1}$)

❷ محلول لهدروكسيد البوتاسيوم تركيزه ($5.6\ g.\ell^{-1}$)

❸ محلول لحمض الخل تركيزه ($0.05\ mo\ell.\ell^{-1}$) وثابت تأيّنه (2×10^{-5})

b) كم تصبح قيمة pH كل من المحاليل السابقة إذا مُدّد كلّ منها بالماء ليصبح حجم المحلول عشرة أمثال ما كان عليه.

الأوزان الذريّة: (H: 1 , O: 16 , K: 39)

♦ انتهت الوظيفة الثّانية ♦