

ورقة عمل في مادة الكيمياء

الثالث الثانوي العلمي / ٢٠٢٠ - ٢٠٢١



(أولاً: الحموض والأسس) السؤال الأول: ضع إشارة صح أو خطأ أمام كل من العبارات الآتية، وصحح المغلوطة منها:

- (1) في الوسط الحمضي يكون $[H_3O^+] < 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}$.
- (2) في الوسط القلوي يكون $[OH^-] < 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}$.
- (3) في الوسط المعتدل يكون $[H_3O^+] > 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}$.
- (4) محلول لهيدروكسيد الصوديوم تركيزه $(C_b = 0.01 \text{ mol.l}^{-1})$ و $(pOH = 2)$.
- (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) تحرر أيونات الهيدروجين عند انحلالها في الماء.	(b) تحرر أيونات الهيدروكسيد عند انحلالها في الماء.
(c) قدرة على استقبال زوج الكتروني / أو أكثر من زوج / من مادة أخرى تتفاعل معها.	(d) قدرة 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) HCl	(d) KOH
-----------	---------	---------	---------

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

(a) $pH < 7$	(b) $[H_3O^+] > [OH^-]$	(c) $[H_3O^+] < 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}$	(d) $[OH^-] < 10^{-7} \text{ mol.l}^{-1}$
--------------	-------------------------	---	---

(4) محلول لحمض الكبريت حجمه (20 ml) و (pH) يساوي (1) و يضاف إلى (180 ml) ماء مقطر لنحصل على محلول (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 $(10^{-1} \text{ mol.l}^{-1})$ و المطلوب:

- ① اكتب معادلة تأين حمض كلور الماء في الماء، ثم حدّد الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب نظرية برونشتد و لوري.
- ② احسب تركيز أيونات الهيدروكسيد في المحلول.
- ③ احسب (pH) المحلول.

المسألة الثانية: محلول يحوي حمض الكبريت تركيز أيونات الكبريتات فيه $(0.05 \text{ mol.l}^{-1})$ و حمض كلور الماء تركيز

أيونات الكلور فيه (0.1 mol.l^{-1}) و المطلوب:

- ① احسب (pH) المحلول الحمضي السابق.
- ② احسب حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى (10 ml) من المحلول الحمضي السابق لتصبح قيمة (pH) فيه تساوي (2).

المسألة الثالثة: محلول مائي لحمض ضعيف تركيز أيونات الهيدرونيوم فيه تساوي $(0.01 \text{ mol.l}^{-1})$ و المطلوب:

- ① احسب (pH) المحلول و تركيز أيونات الهيدروكسيد فيه.
- ② إذا علمت أن المحلول المائي السابق هو لحمض النمل تأينه غير تام، و تركيزه الابتدائي (0.5 mol.l^{-1}) ، احسب ثابت تأين حمض النمل.
- ③ احسب درجة تأين حمض النمل السابق.

المسألة الرابعة: مزج (200 ml) من محلول لهيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه (0.1 mol.l^{-1}) مع (300 ml) من محلول

لهيدروكسيد الكالسيوم تركيز أيونات الكالسيوم فيه $(0.05 \text{ mol.l}^{-1})$ و المطلوب: احسب (pH) المحلول القلوي السابق.

المسألة الخامسة: محلول مائي يحوي هيدروكسيد الأمونيوم تركيزه (0.5 mol.l^{-1}) وهيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.1 mol.l^{-1}) فإذا علمت أن ثابت تأين هيدروكسيد الأمونيوم يساوي (1.8×10^{-5}) ، و المطلوب: احسب تركيز أيونات الأمونيوم في هذا المحلول.

المسألة السادسة: محلول لحمض سيانيد الهيدروجين تركيزه (0.2 mol.l^{-1}) وثابت تأينه يساوي (5×10^{-10}) ، و المطلوب:

1. اكتب معادلة تأين حمض سيانيد الهيدروجين في الماء، ثم حدّد الأزواج المترافقة (أساس/حمض) حسب نظرية برونشتد و لوري.
2. احسب تركيز أيونات السيانيد في المحلول.
3. احسب (pH) المحلول.
4. احسب درجة تأين حمض سيانيد الهيدروجين.
5. نضيف إلى المحلول الحمضي السابق حمض كلور الماء تركيزه (0.1 mol.l^{-1}) ، احسب التركيز الجديد لأيونات السيانيد في المحلول.

ثانياً: (المعايرة و الأملح) السؤال الأول: اكتب كلمة صح أو خطأ أمام كل من العبارات الآتية، وصحّح المغلوطة منها:

- 1) المحلول المائي لمحلات البوتاسيوم هو محلول قلوي.
- 2) المحلول المائي لمح ملح كلوريد الأمونيوم هو محلول قلوي.
- 3) المحلول المائي لمح نترات الصوديوم هو محلول حمضي.
- 4) (pH) محلول كلوريد الأمونيوم بتركيز معين يساوي (5).
- 5) (pH) محلول كلوريد الصوديوم بتركيز معين يساوي (7) (6). جميع أملاح الصوديوم شحيحة الذوبان عند درجة الحرارة العادية.

السؤال الثاني: اختر الإجابة الصحيحة لكل من العبارات الآتية:

1) الملح الذائب الذي يتحلل في الماء من بين الأملاح الآتية هو:

(a)	KCl	(b)	AgCl	(c)	NH ₄ Cl	(d)	PbCl ₂
-----	-----	-----	------	-----	--------------------	-----	-------------------

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

(a)	NaCl	(b)	NH ₄ OH	(c)	NH ₄ Cl	(d)	CH ₃ COONa
-----	------	-----	--------------------	-----	--------------------	-----	-----------------------

3) عند تمديد محلول للصد الكاوي ذي (pH = 13) عشر مرات فإن قيمة الـ (pH) المحلول الناتج تساوي:

(a)	13	(b)	12	(c)	11	(d)	10
-----	----	-----	----	-----	----	-----	----

4) المشعر المناسب في معايرة حمض قوي بأساس قوي هو:

(a)	الهليانتين	(b)	أزرق بروم التيمول	(c)	عباد الشمس	(d)	الفيول فتالئين
-----	------------	-----	-------------------	-----	------------	-----	----------------

5) (pH) المحلول عند نقطة نهاية المعايرة لحمض ضعيف و أساس قوي هو:

(a)	5	(b)	7	(c)	8.72	(d)	3
-----	---	-----	---	-----	------	-----	---

السؤال الثالث: حل المسائل الآتية:

المسألة الأولى: محلول ملح كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) تركيزه $(18 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1})$ و ثابت تأين النشادر يساوي (1.8×10^{-5}) ، و المطلوب:

1. اكتب معادلة حلمة هذا الملح.
2. احسب ثابت حلمة هذا الملح.
3. احسب $[\text{H}_3\text{O}^+]$ و $[\text{OH}^-]$ في المحلول الملحي.
4. احسب (pH) المحلول، ماذا تستنتج؟
5. احسب النسبة المئوية المتحللة.
6. اكتب أسماء الجزيئات و الأيونات في المحلول.

المسألة الثانية: نضيف (50 ml) من محلول نترات الكالسيوم تركيزه المولي $(2 \times 10^{-2} \text{ mol.l}^{-1})$ إلى (150 ml) من محلول كبريتات الأمونيوم تركيزه المولي $(8 \times 10^{-3} \text{ mol.l}^{-1})$ ، فإذا علمت أن ثابت جداء الذوبان لكبريتات الكالسيوم يساوي (2.4×10^{-4}) و المطلوب: وضّح حسابياً إن كان كبريتات الكالسيوم يترسب أم لا.

المسألة الثالثة: نضيف إلى (4 g) من حبات الصد الكاوي (500 ml) من محلول حمض الكبريت تركيزه $(0.05 \text{ mol.l}^{-1})$ و محلول حمض كلور الماء تركيزه (0.2 mol.l^{-1}) ، و المطلوب:

1. احسب حجم محلول حمض كلور الماء المستخدم في المعايرة.
2. ما قيمة تركيز أيونات الهيدروكسيد في المحلول عند نقطة نهاية المعايرة.
3. احسب تركيز أيونات الصوديوم في المحلول الناتج عن التعديل.

انتهت الأسئلة

مع كل الحب و الرضا والله ولي التوفيق