تمارين وتدريبات في المحاليل المائية للأملاح:

أولاً - اختر الإجابة الصحيحة:

١) نحل ملح في الماء المقطر فيكون وسط المحلول الناتج حمضياً إذا كان الملح المنحل هو: (د١ ٢٠١١)

NH_4Cl	a	CH_3COOH	b	NaCl	c	KCN	d

٢) المحلول المنظم (الموقي) هو محلول مائي لمزيج حمض ضعيف مع: (٢٠١٤ د٢)

حمض قوي	a	أساس ضعيف ذواب	b	أساس قوي	c	أحد أملاحه الذوابة	d

٣) الملح الذواب الذي يتحلمه في الماء من بين الأملاح الآتية هو: (د٢ ٢٠١٩)

NaCl	a	KNO_3	b	AgCl	c	NH_4Cl	d

٤) الملح الذواب الذي يتحلمه في الماء من بين الأملاح الآتية هو:

KCl	a	$NaNO_3$	b	NH_4NO_3	c	$CaSO_4$	d

٥) المحلول المائي الذي له أكبر قيمة pH من المحاليل الآتية متساوية التركيز هو:

NaCl	a	KNO_3	b	NH_4NO_3	c	CH_3COONa	d

٦) يحصل توازن غير متجانس بين الطور الصلب والطور المزاب في محلول مائي لملح قليل الذوبان هو:

$PbCrO_4$	a	$Pb(NO_3)_2$	b	Na_2SO_4	c	$(NH_4)_3PO_4$	d

٧) محلول مائي لملح Na_2CO_3 تركيزه $1.6\ mol.L^{-1}$، يمدد بإضافة كمية من الماء المقطر إليه بحيث يصبح حجمه أربعة أضعاف ما كان عليه، فيكون التركيز الجديد لأيونات الصوديوم في المحلول مساوياً:

$0.6\ mol.L^{-1}$	a	$0.4\ mol.L^{-1}$	b	$0.8\ mol.L^{-1}$	c	$0.2\ mol.L^{-1}$	d

٨) إذا علمت أنّ $K_{sp(AgCl)} = 6.25 \times 10^{-10}$ عند درجة حرارة معينة، فيكون تركيز أيونات الفضة مقدراً بـ $mol.L^{-1}$ في المحلول المشبع لـ AgCl مساوياً :

1.25×10^{-10}	a	2.5×10^{-10}	b	2.5×10^{-5}	c	6.25×10^{-5}	d

٩) عند تمديد محلول مائي لملح KNO_3 تركيزه $2.4mol.L^{-1}$ بإضافة كمية من الماء المقطر إليه تساوي ثلاثة أمثال حجمه، يكون التركيز الجديد للمحلول مقدراً بـ $mol.L^{-1}$ يساوي:

0.6	a	0.4	b	0.3	c	0.2	d

١٠) الملح الذواب الذي قيمة $pH < 7$ لمحلوله المائي من بين الأملاح الآتية متساوية التراكيز هو:

KCl	a	KCN	b	NH_4NO_3	c	Na_2SO_4	d

١١) الملح الذواب الذي لا يتحلمه في الماء بين الأملاح الآتية هو:

NH_4Cl	a	$NaNO_3$	b	$HCOONH_4$	c	KCN	d

١٢) محلول مائي لملح $CaCl_2$ له $pH = 7$، يمدد بالماء المقطر مئة مرة، فإنّ قيمة pH' للمحلول الناتج تساوي:

$pH' = 5$	a	$pH' = 9$	b	$pH' = 0.7$	c	$pH' = 7$	d

١٣) لديك المحاليل الآتية متساوية التركيز $Ca(OH)_2$، NH_4NO_3، HCOONa، HCl، NaCl يكون الترتيب الصحيح لها وفق تزايد قيمة الـ pH لكل منها هو:

$HCl \leftarrow NaCl \leftarrow NH_4NO_3 \leftarrow HCOONa \leftarrow Ca(OH)_2$	a	$Ca(OH)_2 \leftarrow NH_4NO_3 \leftarrow HCOONa \leftarrow NaCl \leftarrow HCl$	b
$Ca(OH)_2 \leftarrow HCOONa \leftarrow NaCl \leftarrow NH_4NO_3 \leftarrow HCl$	c	$NH_4NO_3 \leftarrow Ca(OH)_2 \leftarrow NaCl \leftarrow HCOONa \leftarrow HCl$	d

١٤) الأيون الحيادي الذي لا يتحلمه من الأيونات الآتية هو:

CH_3COO^-	a	SO_4^{2-}	b	CN^-	c	NH_4^+	d

١٥) المحلول المنظم للحموضة من المحاليل الآتية هو:

HCOOH, HCOOK	a	HCl, KCl	b	NH_4OH, NaCl	c	NaOH, $NaNO_3$	d

ثانياً – أعطِ تفسيراً علمياً:

١- الذوبان الشحيح لبعض الأملاح في الماء (د١ ٢٠١٣)

٢- ذوبان قسم من ملح فوسفات ثلاثي الكالسيوم في محلوله المشبع المتوازن عند إضافة حمض كلور الماء إلى المحلول.

٣- ذوبان ملح نترات البوتاسيوم في الماء لا يُعد حلمهة (د١ ٢٠١٩)

٤- جميع الأملاح تتمتع بالخاصية القطبية (د٢ ٢٠١٨)

ثالثاً – أجب عن الأسئلة الآتية:

١- اشرح آلية إذابة ملح $Ca_3(PO_4)_2$ قليل الذوبان في محلوله المشبع عند إضافة حمض كلور الماء إليه. (د١ ٢٠١٥)

٢- اكتب معادلة حلمهة ملح سيانيد البوتاسيوم في الماء ثم حدد طبيعة المحلول الناتج عن الحلمهة. (د١ ٢٠١٥)

٣- اكتب معادلة حلمهة ملح نملات البوتاسيوم في الماء، ثم حدد طبيعة المحلول الناتج. (د٢ ٢٠١٥)

٤- محلول مائي مشبع من ملح كلوريد الرصاص قليل الذوبان. المطلوب: (د٢ ٢٠١٥)

a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح في محلوله.

b) اكتب عبارة ثابت جداء الذوبان لهذا الملح.

c) اقترح طريقة لترسيب هذا الملح في محلوله.

٥- نضع كمية من ملح خلات الصوديوم في الماء. المطلوب: (د١ ٢٠١٣)

a) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح، ثم اكتب انطلاقاً منها عبارة ثابت الحلمهة K_h.

b) بين نوع وسط الحلمهة.

٦- نضع كمية من ملح كلوريد الأمونيوم في الماء، المطلوب: (د٢ ٢٠١٣)

a) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

b) بين نوع وسط الحلمهة.

٧- نضع كمية من ملح خلات البوتاسيوم في الماء، المطلوب: (د١ ٢٠١٤ ، د٢ ٢٠١٤، د١ ٢٠١٦).

a) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح، ثم اكتب انطلاقاً منها عبارة ثابت الحلمهة.

b) اكتب العلاقة المعبرة عن ثابت الحلمهة K_h بدلالة K_w.

c) بين نوع وسط الحلمهة الناتج.

٨- محلول مائي لملح نملات البوتاسيوم. المطلوب: (د١ ٢٠١٧)

a) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

b) اكتب علاقة ثابت الحلمهة لهذا الملح بدلالة الثوابت.

٩- محلول مائي لملح نملات الصوديوم. المطلوب (د٢ ٢٠١٧)

a) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

b) اكتب علاقة ثابت الحلمهة لهذا الملح بدلالة الثوابت.

c) ما طبيعة الوسط الناتج عن الحلمهة.

١٠- محلول مائي لملح فوسفات الفضة شحيح الذوبان، المطلوب: (د١ ٢٠١٨)

a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس.

b) اقترح طريقة لإذابة كمية إضافية من الملح السابق في محلوله.

١١- محلول مائي مشبع لملح كلوريد الرصاص قليل الذوبان. المطلوب: (د٢ ٢٠١٨)

a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح.

b) اكتب علاقة جداء الذوبان لهذا الملح.

١٢- محلول مائي لملح نترات الأمونيوم. المطلوب: (د٢ ٢٠١٨)

a) اكتب معادلة إماهة هذا الملح.

b) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

c) اكتب علاقة ثابت حلمهة هذا اللح بدلالة ثابت تأين الماء.

١٣- محلول مائي مشبع لملح $PbCrO_4$ قليل الذوبان، المطلوب: (د١ ٢٠١٩)

a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح.

b) اكتب طريقة لترسيب قسم من هذا الملح في محلوله المشبع.

١٤- محلول مائي لملح نملات الصوديوم، المطلوب: (د١ ٢٠٢٠)

a) اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

b) ما طبيعة الوسط الناتج عن الحلمهة. علل إجابتك.

c) اكتب علاقة ثابت الحلمهة بدلالة ثابت تأين حمض النمل.

١٥- محلول مشبع لملح كبريتات الكالسيوم قليل الذوبان. المطلوب: (د٢ ٢٠٢٠)

a) اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح.

b) اكتب علاقة ثابت جداء الذوبان لهذا الملح.

c) ماذا تتوقع أن يحدث عند إضافة كمية من حمض الكبريت إلى المحلول السابق.

رابعاً – حل المسائل الآتية:

المسألة(١ – د٢ ٢٠١١):

محلول مائي لملح سيانيد البوتاسيوم تركيزه $5 \times 10^{4}\ mol.L^{-1}$، إذا علمت أنّ قيمة ثابت تأين حمض سيانيد الهيدروجين تساوي 5×10^{-10} المطلوب:

١- اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

٢- احسب $[OH^-]$ في المحلول.

٣- احسب النسبة المئوية المتحلمهة.

المسألة(٢–د٢ ٢٠١٦):

محلول مائي لملح نترات الأمونيوم تركيزه $1.8 \times 10^{-3} mol.L^{-1}$، إذا كان ثابت تأين النشادر في محلوله المائي يساوي 1.8×10^{-5}، المطلوب:

١- اكتب معادلة حلمهة هذا الملح. ٢- احسب قيمة ثابت حلمهة هذا الملح. ٣- احسب قيمة pH هذا المحلول.

٤- يضاف إلى محلول الملح السابق قطرات من محلول حمض كلور الماء تركيزه $0.01\ mol.L^{-1}$، المطلوب: احسب النسبة المئوية المتحلمهة من ملح نترات الأمونيوم في هذه الحالة.

المسألة(٣-د ١ ٢٠١٨):

محلول مائي لملح سيانيد الصوديوم تركيزه $0.05\ mol.L^{-1}$، فإذا علمت أنّ قيمة ثابت تأين حمض سيانيد الهيدروجين 5×10^{-10}، المطلوب:

١- اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

٢- احسب قيمة ثابت حلمهة هذا الملح.

٣- احسب قيمة pH هذا المحلول.

٤- يضاف إلى محلول الملح السابق قطرات من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه $0.1\ mol.L^{-1}$، المطلوب: احسب النسبة المئوية المتحلمهة من ملح سيانيد الصوديوم في هذه الحالة.

المسألة(٤-د ١ ٢٠١٩):

محلول مائي لملح خلات البوتاسيوم تركيزه $0.05\ mol.L^{-1}$ وله $pH = 9$ ، المطلوب:

١- اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

٢- احسب قيمة $[OH^-]$ في هذا المحلول.

٣- احسب قيمة ثابت حلمهة هذا الملح.

٤- احسب قيمة ثابت تأين حمض الخل.

المسألة(٥-د ٢ ٢٠٢٠):

محلول مائي لملح سيانيد البوتاسيوم تركيزه $0.05\ mol.L^{-1}$، وقيمة ثابت تأين حمض سيانيد الهيدروجين 5×10^{-10} عند الدرجة $25°C$، المطلوب:

١- اكتب معادلة حلمهة هذا الملح.

٢- احسب قيمة ثابت حلمهة المحلول الملحي.

٣- احسب قيمة pOH المحلول السابق.

٤- يضاف إلى المحلول السابق قطرات من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم بحيث يصبح تركيزه في المحلول $0.01\ mol.L^{-1}$ المطلوب: احسب تركيز HCN الناتج عن الحلمهة.

المسألة(٦- د ١ ٢٠١٣، د ١ ٢٠١٧):

محلول مائي مشبع لملح كلوريد الفضة فإذا علمت أنّ قيمة ثابت جداء الذوبان له $K_{sp} = 6.25 \times 10^{-10}$، المطلوب:

١- احسب تركيز أيونات الفضة في محلولها المشبع.

٢- نضيف إلى هذا المحلول ملح نترات الفضة بحيث يصبح تركيزه في المحلول $10^{-5} mol.L^{-1}$، المطلوب: وضح بالحساب هل يترسب ملح كلوريد الفضة أم لا.

المسألة(٧- د ٢ ٢٠١٣)

محلول مائي مشبع من كبريتات الباريوم تركيزه في المحلول $10^{-5} mol.L^{-1}$، المطلوب:

١- احسب قيمة جداء الذوبان K_{sp} لهذا الملح.

٢- نضيف إلى المحلول السابق قطرات من ملح كلوريد الباريوم بحيث يصبح تركيزه في المحلول $2 \times 10^{-5}\ mol.L^{-1}$، المطلوب: بين حسابياً إن كان ملح كبريتات الباريوم يترسب أم لا.

المسألة(٨- د ٢ ٢٠١٤)

نضيف إلى $500\ mL$ من محلول كلوريد الباريوم ذي التركيز $2 \times 10^{-4} mol.L^{-1}$ إلى $500\ mL$ من محلول كبريتات البوتاسيوم ذي التركيز $4 \times 10^{-4}\ mol.L^{-1}$، فإذا علمت أنّ قيمة ثابت جداء ذوبان ملح كبريتات الباريوم تساوي 10^{-8}، المطلوب: بيّن حسابياً هل يترسب ملح كبريتات الباريوم أم لا؟

المسألة(٩- د ١ ٢٠١٦):

محلول مائي مشبع لملح كلوريد الرصاص، إذا علمت أنّ قيمة ثابت جداء ذوبانه $K_{sp} = 0.4 \times 10^{-5}$ المطلوب:

١- اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح.

٢- احسب تركيز كل من أيونات الرصاص وأيونات الكلوريد في المحلول.

٣- يضاف إلى محلول الملح السابق مسحوق كلوريد الصوديوم بحيث يصبح تركيزه في المحلول $10^{-2} mol.L^{-1}$، المطلوب: بيّن بالحساب إن كان ملح كلوريد الرصاص يترسب أم لا.

المسألة(١٠-د ٢ ٢٠١٧):

محلول مائي مشبع لملح كلوريد الفضة، إذا علمت أنّ قيمة ثابت جداء ذوبانه $K_{sp} = 6.25 \times 10^{-10}$، المطلوب:

١- احسب التركيز الابتدائي لهذا الملح في محلوله.

٢- يضاف إلى المحلول السابق ملح كلوريد البوتاسيوم بحيث يصبح تركيزه في المحلول $10^{-5} mol.L^{-1}$، المطلوب: وضح بالحساب هل يترسب ملح كلوريد الفضة أم لا؟

المسألة(١١-د ٢ ٢٠١٩):

محلول مائي مشبع لملح كلوريد الرصاص قليل الذوبان تركيزه $2 \times 10^{-2} mol.L^{-1}$، المطلوب:

١- اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح.

٢- احسب قيمة جداء الذوبان لهذا الملح.

٣- يضاف إلى محلول الملح السابق ملح نترات الرصاص الذوبان بحيث يصبح تركيزه في المحلول $10^{-2} mol.L^{-1}$، المطلوب: بيّن بالحساب إن كان قسم من ملح كلوريد الرصاص يترسب أم لا.

المسألة(١٢-د ١ ٢٠٢٠):

نضيف $200\ mL$ من محلول نترات الرصاص ذي التركيز $0.1\ mol.L^{-1}$ إلى $800\ mL$ من محلول كلوريد الصوديوم ذي التركيز $0.2\ mol.L^{-1}$، فإذا علمت أنّ $K_{sp(PbCl_2)} = 1.6 \times 10^{-6}$ في شروط التجربة. المطلوب:

١- اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لملح كلوريد الرصاص.

٢- بيّن حسابياً إنّ كان قسم من ملح كلوريد الرصاص يترسب أم لا.

انتهت الأسئلة

يمكنك طلب الحل على الواتس اب على الرقم 0938639857

أو من قناتنا على التلغرام (الكيمياء مع المدرس طارق غبرا)