التكافؤات الشائعة لبعض العناصر

اسم العنصر	رمزه	تكافؤه	اسم العنصر	رمزه	تكافؤه
هيدروجين	H	1	خارصين	Zn	2
ليثيوم	Li	1	باريوم	Ba	2
صوديوم	Na	1	أكسجين	O	2
بوتاسيوم	K	1	مغنيسيوم	Mg	2
فلور	F	1	ألومنيوم	Al	3
كلور	Cℓ	1	نحاس	Cu	1 , 2
بروم	Br	1	حديد	Fe	2 , 3
يود	I	1	كربون	C	2 , 4
فضة	Ag	1	رصاص	Pb	2 , 4
كالسيوم	Ca	2	فوسفور	P	3 , 5

التكافؤات الشائعة لبعض الشقوق الأيونية المركبة

اسم الشق	الصيغة	تكافؤه	اسم الشق	الصيغة	تكافؤه
الأمونيوم	NH_4^+	1	السيانيد	CN^-	1
الهيدروكسيد	OH^-	1	الكربونات الهيدروجينية	HCO_3^-	1
النيتريد	N^{-3}	3	الكربونات	CO_3^{2-}	2
النيتريت	NO_2^-	1	الكبريتيد	S^{2-}	2
النيترات	NO_3^-	1	الكبريتيت	SO_3^{2-}	2
هيبوكلوريت	$C\ell O^-$	1	الكبريتات	SO_4^{2-}	2
الكلوريت	$C\ell O_2^-$	1	الكبريتيت الهيدروجينية	HSO_3^-	1
الكلورات	$C\ell O_3^-$	1	الكبريتات الهيدروجينية	HSO_4^-	1
البيركلورات	$C\ell O_4^-$	1	الفوسفات	PO_4^{3-}	3
الفورمات	$HCOO^-$	1	الفوسفات احادية الهيدروجين	HPO_4^{2-}	2
الأسيتات	CH_3COO^-	1	الفوسفات ثنائية الهيدروجين	$H_2PO_4^-$	1

بعض الأحماض القوية (تامة التأين)

صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق الحمضي	اسم الشق الحمضي
HCl	حمض الهيدروكلوريك	Cl^-	كلوريد
HBr	حمض الهيدروبروميك	Br^-	بروميد
HI	حمض الهيدرويوديك	I^-	يوديد
HNO_3	حمض النيتريك	NO_3^-	نيترات
$HClO_3$	حمض الكلوريك	ClO_3^-	كلورات
$HClO_4$	حمض البيركلوريك	ClO_4^-	بيركلورات
H_2SO_4	حمض الكبريتيك	SO_4^{2-}	كبريتات

بعض الأحماض الضعيفة (غير تامة التأين)

صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق الحمضي	اسم الشق الحمضي
HF	حمض الهيدروفلوريك	F^-	فلوريد
HCN	حمض الهيدروسيانيك	CN^-	سيانيد
HNO_2	حمض النيتروز	NO_2^-	نيتريت
H_2CO_3	حمض الكربونيك	CO_3^{2-}	كربونات
H_3PO_4	حمض الفوسفوريك	PO_4^{3-}	فوسفات
H_2SO_3	حمض الكبريتوز	SO_3^{2-}	كبريتيت
CH_3COOH	حمض الأسيتيك	CH_3COO^-	أسيتات
$HCOOH$	حمض الفورميك	$HCOO^-$	فورمات

بعض القواعد القوية (تامة التأين)

صيغة القاعدة	اسم القاعدة	صيغة الشق القاعدي	اسم الشق القاعدي
$LiOH$	هيدروكسيد الليثيوم	Li^+	كاتيون ليثيوم
$NaOH$	هيدروكسيد الصوديوم	Na^+	كاتيون صوديوم
KOH	هيدروكسيد البوتاسيوم	K^+	كاتيون بوتاسيوم
$Ba(OH)_2$	هيدروكسيد الباريوم	Ba^{2+}	كاتيون باريوم
$Ca(OH)_2$	هيدروكسيد الكالسيوم	Ca^{2+}	كاتيون كالسيوم
$Mg(OH)_2$	هيدروكسيد مغنيسيوم	Mg^{2+}	كاتيون مغنيسيوم
$RbOH$	هيدروكسيد الروبيديوم	Rb^+	كاتيون الروبيديوم
$CsOH$	هيدروكسيد السيزيوم	Cs^+	كاتيون السيزيوم

بعض القواعد الضعيفة (غير تامة التأين)

صيغة القاعدة	اسم القاعدة	صيغة الشق القاعدي	اسم الشق القاعدي
NH_3	الأمونيا	NH_4^+	كاتيون الأمونيوم
$Cu(OH)_2$	هيدروكسيد النحاسII	Cu^{2+}	كاتيون النحاس
$Al(OH)_3$	هيدروكسيد الألومنيوم	Al^{3+}	كاتيون الألومنيوم

تعريف الأملاح وأنواعها

السؤال الأول : اكتب المصطلح العلمي

مركبات أيونية تتكوّن من تفاعل الحمض مع القاعدة وتنتج عن اتحاد **كاتيون القاعدة** مع **أنيون الحمض**

أو (مركب أيوني يتكوّن من كاتيون مصدره قاعدة و أنيون مصدره حمض) (.....)

السؤال الثاني : أذكر أنواع الأملاح :

١- أملاح ---------- : تتكوّن نتيجة التفاعل بين حمض ---------- وقاعدة ----------

٢- أملاح ----------: تتكوّن نتيجة التفاعل بين حمض ---------- وقاعدة ----------

٣- أملاح ---------- : تتكوّن نتيجة التفاعل بين حمض ---------- وقاعدة ----------

****ملاحظة** : الأملاح التي تتكون من حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة : تصنف كأملاح حمضية أو قاعدية أو متعادلة تبعا لقيمة ---------- و ----------

السؤال الثالث : ضع علامة (√) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من العبارات التالية :

١- الملح الناتج من تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية (الملح المتعادل) هو :

( ) NH_4Cl ( ) $NaCl$ ( ) CH_3COOK ( ) $Fe(NO_3)_3$

٢- الملح الحمضي من الأملاح التالية هو :

( ) NH_4Cl ( ) $NaBr$ ( ) CH_3COONa ( ) KI

٣- الملح القاعدي من الأملاح التالية هو :

( ) NH_4Cl ( ) Na_2SO_4 ( ) $HCOOK$ ( ) NH_4NO_3

السؤال الرابع : اكمل ؟ : - ينتج ملح كلوريت الحديد II $Fe(C\ell O_2)_2$ من تفاعل هيدروكسيد الحديد (II) $Fe(OH)_2$ مع حمض ----------

السؤال الخامس : أكمل الناقص في الجدول التالي :

م	صيغة الملح	صيغة الحمض المكوّن للملح	صيغة القاعدة المكوّنة للملح
١	$NH_4C\ell$	$HC\ell$	NH_3
٢	Na_2SO_4		
٣	CH_3COOK		
٤	Na_2CO_3		

السؤال السادس :- اختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ) وضع الرقم المناسب ؟

	المجموعة (أ)		المجموعة (ب)
	ملح متعادل	1	$HCOOK$
	حمض ضعيف	2	NH_3
	ملح قاعدي	3	$BaSO_4$
	قاعده ضعيفة	4	$Cu(NO_3)_2$
	ملح حمضي	5	$HClO_4$
		6	CH_3COOH

تسمية الشقوق الحمضية

السؤال الأول : **أكمل التالي** :

١- تسمية الشقوق الحمضية للأحماض **غير الأكسجينية**

أ- **لا تحتوي** على هيدروجين : ----------

ب- **تحتوي** على هيدروجين : ----------

صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق الحمضي
HF	حمض الهيدروفلوريك	F^-	
HCl	حمض الهيدروكلوريك	Cl^-	
HBr	حمض الهيدروبروميك	Br^-	
HI	حمض الهيدرويوديك	I^-	
HCN	حمض الهيدروسيانيك	CN^-	
H_2S	حمض الهيدروكبريتيك	HS^-	
		S^{2-}	

٢- تسمية الشقوق الحمضية للأحماض **الأكسجينية** تُسمى الأحماض الأكسجينية حسب عدد تأكسد الذرة المركزية (ذرة اللافلز)

صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق الحمضي
HClO	حمض هيبوكلوروز	ClO^-	
$HClO_2$	حمض كلورزو	ClO_2^-	
H_2SO_3	حمض كبريتوز	HSO_3^-	
		SO_3^{2-}	
H_2CO_3	حمض كربونيك	HCO_3^-	
		CO_3^{2-}	
H_2SO_4	حمض كبريتيك	HSO_4^-	
		SO_4^{2-}	
H_3PO_4	حمض فوسفوريك	$H_2PO_4^-$	
		HPO_4^{2-}	
		PO_4^{3-}	

ملاحظة :إذا كان الشق يحتوي على هيدروجين (بدول) يكتب **بعد** اسم المجموعة الذرية :

(أحادي – ثنائي – ثلاثي) الهيدروجين **(H : أحادي - H_2 : ثنائي - H_3 ثلاثي)**

تسمية الأملاح

١- تسمية الأملاح غير الهيدروجينية التي تحتوي على فلزات :

أ - أعداد تأكسد ثابتة : ----------

ب - أعداد تأكسد متغيرة : ----------

السؤال الأول : أكمل الناقص في الجدول التالي :

صيغة الملح	اسم الملح (عدد تأكسد الفلز ثابت)	صيغة الملح	اسم الملح (عدد تأكسد الفلز متغير)
$NH_4C\ell$	كلوريد الأمونيوم	$CuC\ell$	كلوريد النحاس I
$NaC\ell$		$CuC\ell_2$	
K_2SO_4		Cu_2SO_4	كبريتات النحاس I
	نيتريت الصوديوم		كبريتات النحاس II
KNO_3			كبريتيد النحاس I
	نيترات الكالسيوم		كبريتيد النحاس II
	كربونات المغنسيوم		كبريتات الحديد II
	فوسفات البوتاسيوم		كبريتات الحديد III
	كبريتيد البوتاسيوم	$FeCl_2$	كلوريد الحديد II
CH_3COONa			كلوريد الحديد III
	فورمات البوتاسيوم		كبريتيد الحديد II

2- تسمية الأملاح الهيدروجينية التي تحتوي على فلزات :

أ - أعداد تأكسد ثابتة : ----------

ب-أعداد تأكسد متغيرة : ----------

السؤال الثاني : أكمل الناقص في الجدول التالي :

الأملاح الهيدروجينية للفلزات ذات أعداد التأكسد الثابتة		الأملاح الهيدروجينية للفلزات ذات أعداد التأكسد المتغيرة	
	كبريتات الصوديوم الهيدروجينية	$Fe(HSO_4)_2$	
$NaHCO_3$			فوسفات الحديد III ثنائية الهيدروجين
	كربونات الكالسيوم الهيدروجينية		

تميؤ الأملاح

السؤال الأول : **اكتب المصطلح العلمي**

تفاعل بين أيونات الملح وجزيئات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف

( )

السؤال الثاني : **تصنف محاليل الأملاح إلى** :

١- **محاليل** ---------- تنتج عن **ذوبان** ملح متعادل ناتج عن تفاعل حمض ---------- مع قاعدة ----------

٢- **محاليل** ---------- تنتج عن تميؤ ملح قاعدي ناتج عن تفاعل حمض ---------- مع قاعدة ----------

٣- **محاليل** ---------- تنتج عن تميؤ ملح حمضي ناتج عن تفاعل حمض ---------- مع قاعدة ----------

ملاحظة : محاليل الأملاح التي تتكون من **حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة** : تصنف كأملاح حمضية أو قاعدية أو متعادلة تبعا **للقوة النسبية للأحماض الضعيفة (K_a) والقواعد الضعيفة (K_b)**

السؤال الثالث : **اكمل جدول المقارنة التالي ؟**

وجه المقارنة	محلول كلوريد الصوديوم تركيزه (0.05 M)	محلول أسيتات الصوديوم تركيزه (0.05 M)	محلول كلوريد الأمونيوم تركيزه (0.05 M)
نوع المحلول	متعادل	قاعدي	حمضي
تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+]	يساوي $1X10^{-7}$ M	---------- ----------	أكبر من $1X10^{-7}$ M
تركيز الهيدرونيوم بالنسبة للهيدروكسيد	---------- ----------	[H_3O^+] < [OH^-]	[H_3O^+] > [OH^-]
تركيز أنيون الهيدروكسيد [OH^-]	يساوي $1X10^{-7}$ M	أكبر $1X10^{-7}$ M	---------- ----------
الشق الذي يتميأ	لا يوجد	----------	----------
الأس الهيدروجيني	----------	أكبر من 7	أقل من 7
تركيز الكاتيون بالنسبة لتركيز المحلول	تركيز الكاتيون يساوي تركيز المحلول = 0.5 M	---------- ----------	تركيز الكاتيون أقل من تركيز المحلول أقل من 0.5 M
تركيز الأنيون بالنسبة لتركيز المحلول	تركيز الأنيون يساوي تركيز المحلول = 0.5 M	---------- ----------	تركيز الأنيون يساوي تركيز المحلول = 0.5 M
التأثير على ورقتي تباع الشمس	---------- ----------	يغير لون ورقة تباع الشمس إلى اللون الأزرق	---------- ----------

السؤال الرابع : علل لما يأتي ؟

١ - قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول كلوريد الصوديوم (NaCℓ) تساوي 7 .

٢ - محلول أسيتات الصوديوم (CH_3COONa) قلوي التأثير على ورقتي تباع الشمس؟

٣ - محلول كلوريد الأمونيوم ($NH_4Cℓ$) محلول حمضي

تابع تميؤ الأملاح

السؤال الأول / ضع علامة (√) للجملة الصحيحة وعلامة (X) للجملة الخطأ

١- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول كلوريد البوتاسيوم تساوي قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للماء النقي. ( )

٢- تبقى قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض الفورميك ثابتة تقريبا عند إضافة ملح فورمات الصوديوم الصلب إليه. ( )

٣-عند ذوبان فورمات البوتاسيوم في الماء ، فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول تصبح أكبر من (pH) للماء النقي. ( )

* ٤-عند ذوبان ملح كلوريد البوتاسيوم في الماء النقي ، فإن قيمة الأس الهيدروجيني (PH) للمحلول تظل ثابتة. ( )

* ٥ – يرجع التأثير القلوي لمحلول أسيتات الصوديوم إلى تميؤ كاتيونات الملح في الماء. ( )

* ٦ – يرجع التأثير الحمضي لمحلول كلوريد الأمونيوم إلى تميؤ أنيونات الملح في الماء. ( )

* ٧ – إذا علمت أن المحلول المائي من كلوريد البوتاسيوم KCl تركيزه (0.1 M) عند $25^{O}C$ فيكون تركيز كاتيونات الهيدرونيوم في المحلول تساوي (0.1 M). ( )

السؤال الثاني : املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها :

١- محلول تركيزه (0.5 M) لكلوريد البوتاسيوم فيكون تركيز كاتيون البوتاسيوم فيه عند ($25\ ^0C$) يساوي ---------- M .

٢- إذا كانت قيمة K_a لحمض اللاكتيك 1.4×10^{-4} ، قيمة K_b للأمونيا 1.8×10^{-5} ، فإن قيمة الأس الهيدروجيني لمحلول لاكتات الأمونيوم ---------- 7 عند ($25\ ^0C$).

٣- قيمة الأس الهيدروجيني لمحلول نيترات الصوديوم تركيزه (0.01M) ---------- 7 عند **($25\ ^0C$).**

٤- يعود التأثير القلوي للمحلول المائي لنيتريت الباريوم إلى اتحاد أيون ---------- بالماء ، مما يؤدي إلى زيادة تركيز أيونات ---------- في المحلول.

٥- محلول سيانيد البوتاسيوم يحول لون صبغة تباع الشمس إلى اللون ----------

* ٦– يرجع التأثير القلوي لمحلول كربونات البوتاسيوم (K_2CO_3) إلى تفاعل أيونات ---------- مع الماء .

٧- تركيز كاتيون الهيدرونيوم في محلول تركيزه 0.1M من كبريتات الكالسيوم عند 25 ºC يساوي M----------

٨- إذا كان المحلول المائي لملح سيانيد الأمونيوم قلوي التأثير، فإن ذلك يدل على أن قيمة K_b للقاعدة ---------- قيمة K_a للحمض.

٩- ذوبان ملح كلوريد الصوديوم في الماء يُسمى عملية ----------

* ١٠- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول كلوريد الأمونيوم ---------- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول أسيتات الصوديوم المساوي له في التركيز .