

مذكرات البلاطي

في

الكيمياء - الصف الثاني عشر

الفترة الدراسية الثانية

الدرس الأول

مفهوم المالح وأنواع الأملاح

إعداد: محمد البلاطي

2022-2021

الجزء الثاني

الوحدة الخامسة
المشتقات الهيدروكربونية

الوحدة الرابعة
الأملاح ومعايرة
الأحماض والقواعد

الوحدة الرابعة : الأملاح ومعايرة الأحماض والقواعد

الوحدة الرابعة : الأملاح ومعايرة الأحماض والقواعد

الفصل الثاني
معايرة الاحماض والقواعد

الفصل الأول
الأملاح

الفصل الأول : الأملاح

الفصل الأول : الأملاح

الدرس الثالث
حاصل الإذابة

الدرس الثاني
تميؤ الأملاح

الدرس الأول
مفهوم الملح
وأنواع الأملاح

الدرس الأول : مفهوم الملح وأنواع الأملاح

الدرس الأول : مفهوم الملح وأنواع الأملاح

تسمية الأملاح

أنواع الأملاح

أهمية الأملاح

مفهوم الأملاح

مفهوم الملح وأنواع الأملاح

- هي مركبات أيونية تتكون نتيجة تفاعل الأحماض مع القواعد وينتج عن اتحاد كاتيون القاعدة وأنيون الحمض .

أهمية الأملاح

- أهميتها كالتالي :

[1]	تؤدي الأملاح المعدنية دوراً أساسياً في العمليات الحيوية المهمة التي تحدث في جسم الإنسان .
[2]	تساعد الأملاح في اتمام التفاعلات الكيميائية المختلفة كالمحافظة على ضربات القلب وتنظيم الدم .
[3]	تدخل الأملاح في تكوين الأنسجة الحية كلها .
[4]	لها أهمية كبيرة في نمو أنواع من خلايا جسم الإنسان فهي تدخل في بناء العظام وتساعد في انقباض العضلات وانبساطها .
[5]	تعتبر الأملاح مواد غذائية دقيقة لأنها أساسية لجسم الإنسان على الرغم من حاجته إلى كميات قليلة منها .
[6]	يشكل ملح الطعام أو كلوريد الصوديوم (NaCl) أهم هذه الأملاح وهو من ضروريات الحياة ويستخدمه الإنسان في المطبخ لتحضير الأطعمة وحفظها وبعض الصناعات وفي الطب أيضاً ويحافظ الملح على التوازن المائي في الجسم .

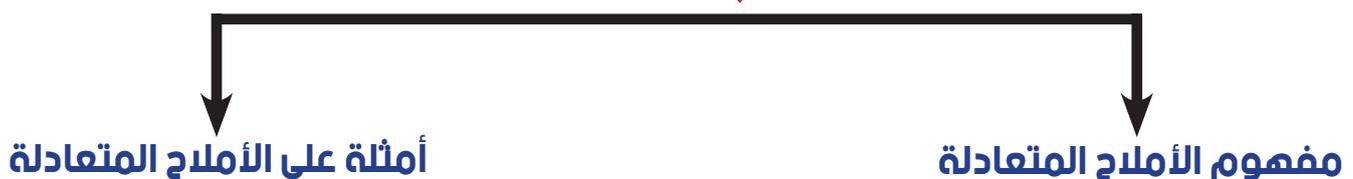
أنواع الأملاح

أنواع الأملاح



الأملاح المتعادلة

الأملاح المتعادلة

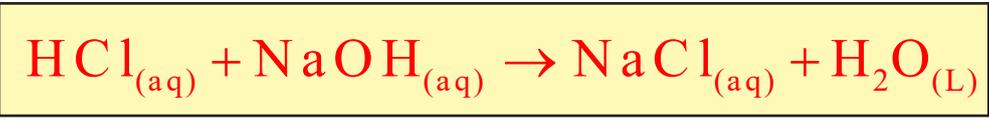


مفهوم الأملاح المتعادلة

- هي الأملاح التي تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية .

أمثلة على الأملاح المتعادلة

- مثل كلوريد الصوديوم الذي ينتج من تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول قاعدة هيدروكسيد الصوديوم كالآتي :



الأملاح القاعدية

الأملاح القاعدية

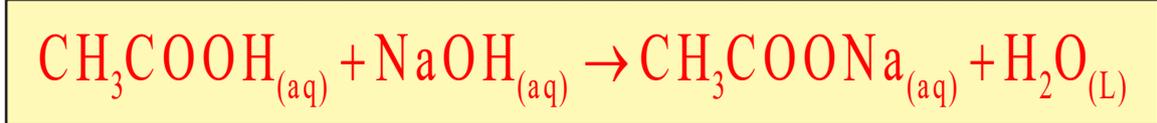


مفهوم الأملاح القاعدية

- هي الأملاح التي تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية .

أمثلة على الأملاح القاعدية

- مثل ملح أسيتات الصوديوم الذي ينتج من تفاعل محلول حمض الأسيتيك مع محلول قاعدة هيدروكسيد الصوديوم كالآتي:



الأملاح الحمضية

الأملاح الحمضية

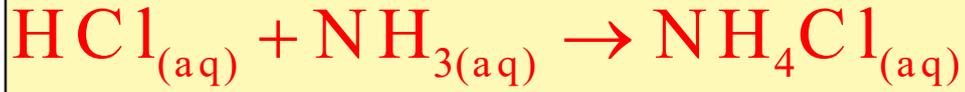


مفهوم الأملاح الحمضية

- هي الأملاح التي تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة .

أمثلة على الأملاح الحمضية

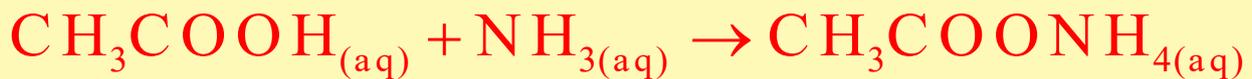
- مثل ملح كلوريد الأمونيوم الذي ينتج من تفاعل محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول الأمونيا كالآتي :



- يمكن للأملاح التي تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة أن تصنف كأملاح متعادلة أو قاعدية أو حمضية على حسب ثابت تأين الحمض (k_a) وثابت تأين القاعدة (k_b) كالآتي :

[1]	إذا كان الـ $k_a = k_b$ تتكون أملاح متعادلة .
[2]	إذا كان الـ $k_a < k_b$ تتكون أملاح قاعدية .
[3]	إذا كان الـ $k_a > k_b$ تتكون أملاح حمضية .

مثل ملح أسيتات الأمونيوم الذي ينتج من تفاعل محلول حمض الأسيتيك مع محلول قاعدة الأمونيا كالآتي :



تسمية الأملاح

تسمية الأملاح

تسمية الأملاح بحسب
تركيبها الكيميائيتسمية الشقوق الحمضية أو
القواعد المرافقة

تسمية الشقوق الحمضية أو القواعد المرافقة

تسمية الشقوق الحمضية أو القواعد المرافقة

تسمية الشقوق الحمضية
أو القواعد المرافقة
للأحماض الأكسجينيةتسمية الشقوق الحمضية أو
القواعد المرافقة للأحماض
غير الأكسجينية

تسمية الشقوق الحمضية أو القواعد المرافقة للأحماض غير الأكسجينية

- تتم تسميتها كالتالي :

إذا كان الشق الحمضي أو القاعدة المرافقة لا يحتوي على هيدروجين بدول نسميه كالتالي :	[1]
اسم اللافلز أو المجموعة الذرية + يد .	
إذا كان الشق الحمضي أو القاعدة المرافقة يحتوي على هيدروجين بدول نسميه كالتالي :	[2]
اسم اللافلز أو المجموعة الذرية + يد + هيدروجين كالتالي :	

صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق الحمضي
HF	حمض الهيدروفلوريك	F ⁻	فلوريد
HCl	حمض الهيدروكلوريك	Cl ⁻	كلوريد
HBr	حمض الهيدروبروميك	Br ⁻	بروميد
HI	حمض الهيدرويوديك	I ⁻	يوديد
HCN	حمض الهيدروسيانيك	CN ⁻	سيانيد
H ₂ S	حمض الهيدروكبريتيك	HS ⁻	كبريتيد هيدروجيني
		S ²⁻	كبريتيد

تسمية الشقوق الحمضية أو القواعد المرافقة للأحماض الأكسجينية

- تتم تسميتها كالتالي :

[1]	تُحذف كلمة حمض وتُستبدل اللاحقة (وز) بـ (يت) .
[2]	تُحذف كلمة حمض وتُستبدل اللاحقة (يك) بـ (ات) .
[3]	إذا كان الشق الحمضي أو القاعدة المرافقة لا يزال يحتوي على هيدروجين بدول يجب ذكر عدد ذرات الهيدروجين الحمضية التي لا تزال موجودة في الشق الحمضي أو القاعدة المرافقة (أحادي = 1 وثنائي = 2 وثلاثي = 3) .
[4]	تبقى السابقة كما هي عند تسمية الشقوق الحمضية أو القواعد المرافقة كالتالي:

صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق الحمضي
HClO	حمض هيبوكلوروز	ClO^-	هيبوكلوريت
HClO_2	حمض كلوروز	ClO_2^-	كلوريت
H_2SO_3	حمض كبريتوز	HSO_3^-	كبريتيت هيدروجيني
		SO_3^{2-}	كبريتيت
H_2CO_3	حمض كربونيك	HCO_3^-	كربونات هيدروجيني
		CO_3^{2-}	كربونات
H_2SO_4	حمض كبريتيك	HSO_4^-	كبريتات هيدروجيني
		SO_4^{2-}	كبريتات
H_3PO_4	حمض فوسفوريك	H_2PO_4^-	فوسفات ثنائي الهيدروجين
		HPO_4^{2-}	فوسفات أحادي الهيدروجين
		PO_4^{3-}	فوسفات

تسمية الأملاح بحسب تركيبها الكيميائي

تسمية الأملاح بحسب تركيبها الكيميائي

تسمية الأملاح الهيدروجينية

تسمية الأملاح غير الهيدروجينية

تسمية الأملاح غير الهيدروجينية

- تتم تسميتها كالآتي :

تتم تسمية الأملاح غير الهيدروجينية التي تحتوي على فلزات أعداد تأكسدها ثابتة أو غير متغيرة كالآتي :	[1]
اسم الشق الحمضي أو القاعدة المرافقة + اسم الفلز .	
تتم تسمية الأملاح غير الهيدروجينية التي تحتوي على فلزات أعداد تأكسدها غير ثابتة أو متغيرة كالآتي :	[2]
اسم الشق الحمضي أو القاعدة المرافقة + اسم الفلز + عدد تأكسد الفلز كالآتي :	

الأملاح غير الهيدروجينية التي تحتوي على فلزات أعداد تأكسدها متغيرة	الأملاح غير الهيدروجينية التي تحتوي على فلزات أعداد تأكسدها ثابتة
كبريتات النحاس II	كلوريد الأمونيوم
$CuSO_4$	NH_4Cl
كلوريد الحديد III	كبريتات الصوديوم
$FeCl_3$	Na_2SO_4
كبريتات الحديد II	نترات الكالسيوم
$FeSO_4$	$Ca(NO_3)_2$
كبريتات الحديد III	كربونات المغنسيوم
$Fe_2(SO_4)_3$	$MgCO_3$
	فوسفات البوتاسيوم
	K_3PO_4

تسمية الأملاح الهيدروجينية

- تتم تسميتها كالآتي :

- تُشتق أسماء الأملاح الهيدروجينية بالطريقة نفسها المتبعة في تسمية الأملاح غير الهيدروجينية مع اضافة كلمة هيدروجينية في نهاية الاسم وفي حال وجود أكثر من ذرة هيدروجين بدول نستخدم كلمة ثنائي أو ثلاثي الهيدروجين كالآتي :

الأملاح الهيدروجينية للفلزات ذوات أعداد التأكسد المتغيرة		الأملاح الهيدروجينية للفلزات ذوات أعداد التأكسد الثابتة	
كبريتات الحديد II الهيدروجينية	$Fe(HSO_4)_2$	كبريتات الصوديوم الهيدروجينية	$NaHSO_4$
فوسفات الحديد III ثنائية الهيدروجين	$Fe(H_2PO_4)_3$	كربونات الصوديوم الهيدروجينية	$NaHCO_3$
		كربونات الكالسيوم الهيدروجينية	$Ca(HCO_3)_2$

- أمثلة على بعض المجموعات الذرية كالآتي :

F^-	فلوريد	$C_2H_3O_2^-$	أسيئات	Na^+	صوديوم
Cl^-	كلوريد	O^{2-}	أكسيد	K^+	بوتاسيوم
Br^-	بروميد	S^{2-}	كبريتيد	Li^+	ليثيوم
I^-	يوديد	SO_4^{2-}	كبريتات	NH_4^+	أمونيوم
OH^-	هيدروكسيد	CO_3^{2-}	كربونات	Ba^{2+}	باريوم
ClO^-	هيبوكلوريت	N^{3-}	نيتريد	Ca^{2+}	كالسيوم
NO_3^-	نترات	P^{3-}	فوسفيد	Mg^{2+}	مغنيسيوم
HCO_3^-	كربونات هيدروجينية	PO_4^{3-}	فوسفات	Al^{3+}	ألومنيوم

سم كلا من الأملاح التالية وحدد الحمض والقاعدة المكونين لها:

س

FeCl_3	[15]	CaCl_2	[1]
CuSO_4	[16]	K_2S	[2]
ZnCl_2	[17]	CuCl_2	[3]
$\text{Sn}(\text{NO}_3)_2$	[18]	KNO_3	[4]
NaHSO_4	[19]	CuCl	[5]
NaHCO_3	[20]	KNO_2	[6]
$\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$	[21]	NH_4Cl	[7]
$\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$	[22]	Na_2SO_4	[8]
$\text{Fe}(\text{HSO}_4)_3$	[23]	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	[9]
FeHPO_4	[24]	MgCO_3	[10]
$\text{Fe}_2(\text{HPO}_4)_3$	[25]	K_3PO_4	[11]
$\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$	[26]	$(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$	[12]
$\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_4)_3$	[27]	FeSO_4	[13]
		$\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$	[14]

1	ملح كلوريد الكالسيوم نتائج عن تفاعل حمض الهيدروكلوريك وقاعدة هيدروكسيد الكالسيوم	$(CaCl_2)$ (HCl) $[Ca(OH)_2]$
2	ملح كبريتيد البوتاسيوم نتائج عن تفاعل حمض الهيدروكبريتيك وقاعدة هيدروكسيد البوتاسيوم	(K_2S) (H_2S) (KOH)
3	ملح كلوريد نحاس (II) نتائج عن تفاعل حمض الهيدروكلوريك وقاعدة هيدروكسيد نحاس	$(CaCl_2)$ (HCl) $[Cu(OH)_2]$
4	ملح نترات البوتاسيوم نتائج عن تفاعل حمض النيتريك وقاعدة هيدروكسيد البوتاسيوم	(KNO_3) (HNO_3) (KOH)
5	ملح كلوريد نحاس (I) نتائج عن تفاعل حمض الهيدروكلوريك وقاعدة هيدروكسيد نحاس (I)	$(CuCl)$ (HCl) $(CuOH)$
6	ملح نيتريت البوتاسيوم نتائج عن تفاعل حمض النيتروز وقاعدة هيدروكسيد البوتاسيوم	(KNO_2) (HNO_2) (KOH)

7	ملح كلوريد الأمونيوم نتاج عن تفاعل حمض الهيدروكلوريك وقاعدة الأمونيا	(NH_4Cl) (HCl) (NH_3)
8	ملح كبريتات الصوديوم نتاج عن تفاعل حمض الكبريتيك وقاعدة هيدروكسيد الصوديوم	(Na_2SO_4) (H_2SO_4) (NaOH)
9	ملح نترات الكالسيوم نتاج عن تفاعل حمض النيتريك وقاعدة هيدروكسيد الكالسيوم	$[\text{Ca}(\text{NO}_3)_2]$ (HNO_3) $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$
10	ملح كربونات المغنيسيوم نتاج عن تفاعل حمض الكربونيك وقاعدة هيدروكسيد المغنيسيوم	(MgCO_3) (H_2CO_3) $[\text{Mg}(\text{OH})_2]$
11	ملح فوسفات البوتاسيوم نتاج عن تفاعل حمض الفوسفوريك وقاعدة هيدروكسيد البوتاسيوم	(K_3PO_4) (H_3PO_4) (KOH)
12	ملح كربونات الأمونيوم نتاج عن تفاعل حمض الكربونيك وقاعدة الأمونيا	$[(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3]$ (H_2CO_3) (NH_3)

ملح كبريتات حديد (II)	(FeSO_4)	13
نتاج عن تفاعل حمض الكبريتيك	(H_2SO_4)	
وقاعدة هيدروكسيد حديد (II)	$[\text{Fe}(\text{OH})_2]$	

ملح كبريتات حديد (III)	$[\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3]$	14
نتاج عن تفاعل حمض الكبريتيك	(H_2SO_4)	
وقاعدة هيدروكسيد حديد (III)	$[\text{Fe}(\text{OH})_3]$	

ملح كلوريد حديد (III)	(FeCl_3)	15
نتاج عن تفاعل حمض الهيدروكلوريك	(HCl)	
وقاعدة هيدروكسيد حديد (III)	$[\text{Fe}(\text{OH})_3]$	

ملح كبريتات نحاس (II)	(CuSO_4)	16
نتاج عن تفاعل حمض الكبريتيك	(H_2SO_4)	
وقاعدة هيدروكسيد نحاس (II)	$[\text{Cu}(\text{OH})_2]$	

ملح كلوريد خارصين (II)	(ZnCl_2)	17
نتاج عن تفاعل حمض الهيدروكلوريك	(HCl)	
وقاعدة هيدروكسيد خارصين (II)	$[\text{Zn}(\text{OH})_2]$	

ملح نترات القصدير	$[\text{Sn}(\text{NO}_3)_2]$	18
نتاج عن تفاعل حمض النيتريك	(HNO_3)	
وقاعدة هيدروكسيد القصدير	$[\text{Sn}(\text{OH})_2]$	

ملح كبريتات الصوديوم الهيدروجينية (NaHSO ₄)	19
نتاج عن تفاعل حمض الكبريتيك (H ₂ SO ₄)	
وقاعدة هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)	

ملح كربونات الصوديوم الهيدروجينية (NaHCO ₃)	20
نتاج عن تفاعل حمض الكربونيك (H ₂ CO ₃)	
وقاعدة هيدروكسيد الصوديوم (NaOH)	

ملح كربونات الكالسيوم الهيدروجينية [Ca(HCO ₃) ₂]	21
نتاج عن تفاعل حمض الكربونيك (H ₂ CO ₃)	
وقاعدة هيدروكسيد الكالسيوم [Ca(OH) ₂]	

ملح كبريتات حديد (II) الهيدروجينية [Fe(HSO ₄) ₂]	22
نتاج عن تفاعل حمض الكبريتيك (H ₂ SO ₄)	
وقاعدة هيدروكسيد حديد (II) [Fe(OH) ₂]	

ملح كبريتات حديد (III) الهيدروجينية [Fe(HSO ₄) ₃]	23
نتاج عن تفاعل حمض الكبريتيك (H ₂ SO ₄)	
وقاعدة هيدروكسيد حديد (III) [Fe(OH) ₃]	

ملح فوسفات حديد (II) الهيدروجينية (FeHPO ₄)	24
نتاج عن تفاعل حمض الفوسفوريك (H ₃ PO ₄)	
وقاعدة هيدروكسيد حديد (II) [Fe(OH) ₂]	

ملح فوسفات حديد (III) الهيدروجينية [Fe ₂ (HPO ₄) ₃]	25
ناتج عن تفاعل حمض الفوسفوريك (H ₃ PO ₄)	
وقاعدة هيدروكسيد حديد (III) [Fe(OH) ₃]	

ملح فوسفات حديد (II) ثنائية الهيدروجين [Fe(H ₂ PO ₄) ₂]	26
ناتج عن تفاعل حمض الفوسفوريك (H ₃ PO ₄)	
وقاعدة هيدروكسيد حديد (II) [Fe(OH) ₂]	

ملح فوسفات حديد (III) ثنائية الهيدروجين [Fe(H ₂ PO ₄) ₃]	27
ناتج عن تفاعل حمض الفوسفوريك (H ₃ PO ₄)	
وقاعدة هيدروكسيد حديد (III) [Fe(OH) ₃]	



أسئلة الدرس الأول

أكمل العبارات الآتية:

[1]	يسمى الشق الحمضي الذي له الصيغة الكيميائية (HCO_3^-) الكربونات الهيدروجينية.
[2]	الصيغة الكيميائية لأيون الكبريتات الهيدروجينية HSO_4^- .
[3]	الصيغة الكيميائية لملاح نترات نحاس (II) هي $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$.
[4]	الشق الحمضي للملح (NaNO_2) يسمى نيتريت وصيغته الكيميائية هي NO_2^- .
[5]	المركب الذي له الصيغة الكيميائية (Cas) يسمى كبريتيد الكالسيوم .
[6]	المركب الأيوني الناتج من تفاعل كميات متكافئة من حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم يعتبر من الأملاح المتعادلة .
[7]	الملح الناتج من تفاعل حمض الأستيك وهيدروكسيد البوتاسيوم يعتبر من الأملاح التي لها تأثير قاعدي .
[8]	ينتج ملح فوسفات البوتاسيوم (K_3PO_4) من تفاعل حمض الفوسفوريك مع هيدروكسيد البوتاسيوم.
[9]	الملح الذي له الصيغة الكيميائية (NH_4Cl) ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة .
[10]	ملح كلورات البوتاسيوم (KClO_3) يتكون من تفاعل حمض الكلوريك مع هيدروكسيد البوتاسيوم.
[11]	الصيغة الكيميائية لملاح كبريتات حديد (II) الهيدروجينية هي $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$.
[12]	ينتج ملح نيتريت الأمونيوم من تفاعل حمض النيتروز مع قاعدة الأمونيا .
[13]	ينتج ملح كبريتيد الكالسيوم من تفاعل هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض الهيدروكبريتيك .
[14]	الصيغة الكيميائية الصحيحة لملاح فوسفيت حديد (II) ثنائي الهيدروجين هي $\text{Fe}(\text{H}_2\text{PO}_3)_2$.

[15]	الصيغة الكيميائية الصحيحة لملاح فوسفات نحاس (II) أحادي الهيدروجين هي $CuHPO_4$.
[16]	ينتج ملح كلوريت حديد (II) $Fe(ClO_2)_2$ من تفاعل هيدروكسيد حديد (II) مع حمض الكلوروز.
[17]	ينتج ملح كبريتيت الكالسيوم من تفاعل هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض الكبريتوز.

اختر الإجابة الصحيحة في العبارات الآتية:

[1] الشق الحمضي (ClO_3^-) يسمى () كلوريد () كلوريت () بيركلورات () **(√) كلورات**

[2] الصيغة الكيميائية لأنيون الكبريتيت الهيدروجيني هي () HSe^- () HS^- () **(√) HSO_3^-** () HSO_4^-

[3] الشق الحمضي لحمض النيتريك (HNO_3) يسمى () نيتريت () **(√) نترات** () نيتريد () هيبونيتريت

[4] المركب الذي له الصيغة الكيميائية $Ca(HS)_2$ يسمى

(√) كبريتيد الكالسيوم الهيدروجينية

() كبريتات الكالسيوم الهيدروجينية

() ثيوكبريتات الكالسيوم الهيدروجينية

() كبريتيد الكالسيوم الهيدروجينية

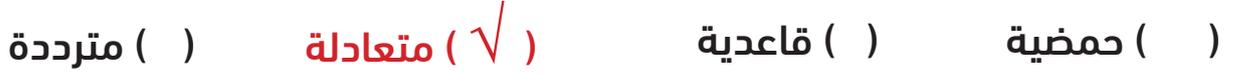
[5] الصيغة الكيميائية لملاح فوسفات الكالسيوم ثنائي الهيدروجين هي

() $Ca(HPO_4)_2$ () $Ca_3(H_2PO_4)_2$ () CaH_2PO_4 () **(√) $Ca(H_2PO_4)_2$**

[6] الصيغة الكيميائية لملاح كبريتات الأمونيوم هي



[7] الأملاح التي تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية تعتبر أملاحاً



[8] الأملاح القاعدية تتكون نتيجة التفاعل بين



[9] أحد المركبات التالية يعتبر من الأملاح القاعدية هو



[10] أحد الأملاح التالية يستخدم كمضاد للحموضة هو



[11] أحد الأملاح التالية يعتبر من الأملاح الهيدروجينية هو



[12] أحد الأملاح التالية لا يعتبر من الأملاح المتعادلة وهو ملح



ضع علامة (✓) أو علامة (X) في العبارات الآتية:

- [1] الشق الحمضي الذي له الصيغة ($H_2PO_3^-$) يسمى فوسفات ثنائية الهيدروجين . (X)
- [2] الملح الهيدروجيني هو الملح الذي يحتوي شقه الحمضي على ذرة هيدروجين بدول . (✓)
- [3] الملح الذي له الصيغة الكيميائية (Fe_2SO_3) يسمى كبريتات حديد. (X)
- [4] كربونات الصوديوم الهيدروجينية ($NaHCO_3$) من الأملاح الهيدروجينية . (✓)
- [5] الملح الناتج من تفاعل حمض الهيدروكلوريك (HCl) مع محلول الأمونيا (NH_3) يعتبر من الأملاح الحمضية. (✓)
- [6] جميع الأملاح الناتجة من تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة ضعيفة تعتبر من الأملاح المتعادلة . (X)
- [7] الملح الناتج من تفاعل (CH_3COOH) مع (KOH) يصنف من الأملاح القاعدية. (✓)
- [8] تدخل الأملاح في تكوين الأنسجة الحية كلها. (✓)

أكتب المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات الآتية:

[1] مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة. (الأملاح)

[2] مركبات تنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة مع أنيون الحمض وكاتيون القاعدة يكون عادةً كاتيون فلز أو كاتيون الأمونيوم. (الأملاح)

[3] أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية. (الأملاح المتعادلة)

[4] أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية. (الأملاح القاعدية)

[5] أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة. (الأملاح الحمضية)

[6] الأملاح التي شقها الحمضي لا يحتوي على هيدروجين بدول. (الأملاح غير الهيدروجينية)

[7] الأملاح التي يحتوي شقها الحمضي على هيدروجين بدول أو أكبر. (الأملاح الهيدروجينية)

علل لكل من العبارات الآتية:

[1]	يعتبر ملح كلوريد الصوديوم (NaCl) من الأملاح المتعادلة .
[2]	يعتبر ملح أسيتات الصوديوم (CH ₃ COONa) من الأملاح القاعدية .
[3]	يعتبر ملح كلوريد الأمونيوم (NH ₄ Cl) من الأملاح الحمضية .
[4]	لا يعتبر ملح كلوريد الأمونيوم (NH ₄ Cl) من الأملاح الهيدروجينية على الرغم من احتوائه على هيدروجين .
[5]	يعتبر ملح كبريتات الصوديوم الهيدروجينية (NaHSO ₄) من الأملاح الهيدروجينية.

إجابات علل لكل من العبارات الآتية:

[1]	لأنه ملح يتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وهو حمض الهيدروكلوريك وقاعدة قوية وهي قاعدة هيدروكسيد الصوديوم كالتالي : $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{NaCl}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(L)}$
[2]	لأنه ملح يتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وهو حمض الأسيتيك وقاعدة قوية وقاعدة هيدروكسيد الصوديوم كالتالي : $\text{CH}_3\text{COOH}_{(aq)} + \text{NaOH}_{(aq)} \rightarrow \text{CH}_3\text{COONa}_{(aq)} + \text{H}_2\text{O}_{(L)}$
[3]	لأنه ملح يتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وهو حمض الهيدروكلوريك وقاعدة ضعيفة وهي قاعدة الأمونيا كالتالي : $\text{HCl}_{(aq)} + \text{NH}_3_{(aq)} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}_{(aq)}$
[4]	لأن شقه الحمضي وهو الكلوريد (Cl ⁻) لا يحتوي على هيدروجين بدول .
[5]	لأن شقه الحمضي وهو الكبريتات الهيدروجينية (HSO ₄ ⁻) يحتوي على هيدروجين بدول .

مراجعة الدرس 1-1

1. سمِّ كلاً من الأملاح التالية وحدد الحمض والقاعدة المكوّنين لها:
- | | |
|---------------------|--------------------------|
| (أ) CaCl_2 | (ب) K_2S |
| (ج) CuCl_2 | (د) KNO_3 |
| (هـ) CuCl | (و) KNO_2 |
2. اذكر أنواع الأملاح مع مثال لكل منها.

إجابات أسئلة الدرس 1-1

1.

الملح	اسم الملح	الحمض	القاعدة
CaCl_2 (أ)	كلوريد الكالسيوم	HCl	Ca(OH)_2
K_2S (ب)	كبريتيد البوتاسيوم	H_2S	KOH
CuCl_2 (ج)	كلوريد النحاس (II)	HCl	Cu(OH)_2
KNO_3 (د)	نترات البوتاسيوم	HNO_3	KOH
CuCl (هـ)	كلوريد النحاس (I)	HCl	CuOH
KNO_2 (و)	نيتريت البوتاسيوم	HNO_2	KOH

2. هناك ثلاثة أنواع الأملاح:

- ملح متعادل: مثل كلوريد الصوديوم.
- ملح حمضي: مثل كلوريد الأمونيوم.
- ملح قاعدي: مثل أسيتات الصوديوم.

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) (— **الأملاح** —)

السؤال الثاني : أذكر أنواع الأملاح :

١- أملاح **متعادلة** : تتكوّن نتيجة التفاعل بين حمض **قوي** . وقاعدة **قوية**

٢- أملاح **حمضية** : تتكوّن نتيجة التفاعل بين حمض ... **قوي** .. وقاعدة ... **ضعيفة** ...

٣- أملاح **قاعدية** : تتكوّن نتيجة التفاعل بين حمض ... **ضعيف** .. وقاعدة ... **قوية** ...

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

تبعاً لقيمة **ثابت تأين الحمض K_a** و **ثابت تأين القاعدة K_b**

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 :

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

٢- الملح الحمضي من الأملاح التالية هو :

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

٣- الملح القاعدي من الأملاح التالية هو :

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

السؤال الرابع : أكمل الناقص في الجدول التالي : [استعن بهل المثال الأول]

صيفة القاعدة المكوّنة للملح	صيفة الحمض المكوّن للملح	صيفة الملح	م
NH_3	HCl	NH_4Cl	١
$NaOH$	H_2SO_4	Na_2SO_4	٢
KOH	CH_3COOH	CH_3COOK	٣
KOH	$HClO_3$	$KClO_3$	٤
$NaOH$	H_2CO_3	Na_2CO_3	٥

السؤال الخامس : أكمل ؟ - : ينتج ملح كلوريت الحديد II $Fe(ClO_2)_2$ من تفاعل هيدروكسيد الحديد (II)

$Fe(OH)_2$ مع حمض $HClO_2$

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) (— الأملاح —)

السؤال الثاني : أذكر أنواع الأملاح :

١- أملاح متعادلة : تتكوّن نتيجة التفاعل بين حمض قوي . وقاعدة قوية

٢- أملاح حمضية : تتكوّن نتيجة التفاعل بين حمض ... قوي .. وقاعدة ... ضعيفة ...

٣- أملاح قاعدية : تتكوّن نتيجة التفاعل بين حمض ... ضعيف .. وقاعدة ... قوية ...

**** ملاحظة :** الأملاح التي تتكون من حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة : تصنف كأملح حمضية أو قاعدية أو متعادلة

تبعاً لقيمة ثابت تأين الحمض K_a و ثابت تأين القاعدة K_b

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 :

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

٢- الملح الحمضي من الأملاح التالية هو :

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

٣- الملح القاعدي من الأملاح التالية هو :

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

السؤال الرابع : أكمل الناقص في الجدول التالي : [استعن بهل المثال الأول]

صيغة القاعدة المكوّنة للملح	صيغة الحمض المكوّن للملح	صيغة الملح	م
NH_3	HCl	NH_4Cl	١
$NaOH$	H_2SO_4	Na_2SO_4	٢
KOH	CH_3COOH	CH_3COOK	٣
KOH	$HClO_3$	$KClO_3$	٤
$NaOH$	H_2CO_3	Na_2CO_3	٥

السؤال الخامس : أكمل ؟ - : ينتج ملح كلوريت الحديد II $Fe(ClO_2)_2$ من تفاعل هيدروكسيد الحديد (II)

$Fe(OH)_2$ مع حمض $HClO_2$

تسمية الشقوق الحمضية

السؤال الأول : أكمل التالي :

١- تسمية الشقوق الحمضية للأحماض غير الأكسجينية

أ- لا تحتوي على هيدروجين : اسم اللافلز (أو المجموعة الذرية) + يد

ب- تحتوي على هيدروجين : [اسم اللافلز (أو المجموعة الذرية) + يد + هيدروجيني]

صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق الحمضي
HF	حمض الهيدروفلوريك	F ⁻	فلوريد
HCl	حمض الهيدروكلوريك	Cl ⁻	كلوريد
HBr	حمض الهيدروبروميك	Br ⁻	بروميد
HI	حمض الهيدرويوديك	I ⁻	يوديد
HCN	حمض الهيدروسيانيك	CN ⁻	سيانيد
H ₂ S	حمض الهيدروكبريتيك	HS ⁻	كبريتيد هيدروجيني
		S ²⁻	كبريتيد

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 ⁻	هيبوكلوريت
HClO ₂	حمض كلوروزو	ClO ₂ ⁻	كلوريت
H ₂ SO ₃	حمض كبريتوز	HSO ₃ ⁻	كبريتيت هيدروجيني
		SO ₃ ²⁻	كبريتيت
H ₂ CO ₃	حمض كربونيك	HCO ₃ ⁻	كربونات هيدروجيني
		CO ₃ ²⁻	كربونات
H ₂ SO ₄	حمض كبريتيك	HSO ₄ ⁻	كبريتات هيدروجيني
		SO ₄ ²⁻	كبريتات
H ₃ PO ₄	حمض فوسفوريك	H ₂ PO ₄ ⁻	فوسفات ثنائي الهيدروجين
		HPO ₄ ²⁻	فوسفات أحادي الهيدروجين
		PO ₄ ³⁻	فوسفات

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

(أحادي - ثنائي - ثلاثي) الهيدروجين (H : أحادي - H₂ : ثنائي - H₃ : ثلاثي)

تسمية الأملاح

1- تسمية الأملاح غير الهيدروجينية التي تحتوي على فلزات :

أ - أعداد تأكسد ثابتة : [اسم الشق الحمضي + اسم الفلز (أو الأمونيوم)]

ب - أعداد تأكسد متغيرة : [اسم الشق الحمضي + اسم الفلز + عدد تأكسد الفلز]

السؤال الأول : أكمل الناقص في الجدول التالي :

صيغة الملح	اسم الملح (عدد تأكسد الفلز ثابت)	صيغة الملح	اسم الملح (عدد تأكسد الفلز متغير)
NH_4Cl	كلوريد الأمونيوم	$CuCl$	كلوريد النحاس I
$NaCl$	كلوريد الصوديوم	$CuCl_2$	كلوريد النحاس II
K_2SO_4	كبريتات البوتاسيوم	Cu_2SO_4	كبريتات النحاس I
$NaNO_2$	نيتريت الصوديوم	$CuSO_4$	كبريتات النحاس II
KNO_3	نترات البوتاسيوم	Cu_2S	كبريتيد النحاس I
$Ca(NO_3)_2$	نترات الكالسيوم	CuS	كبريتيد النحاس II
$MgSO_4$	كربونات المغنسيوم	$FeSO_4$	كبريتات الحديد II
K_3PO_4	فوسفات البوتاسيوم	$Fe_2(SO_4)_3$	كبريتات الحديد III
K_2S	كبريتيد البوتاسيوم	$FeCl_2$	كلوريد الحديد II
CH_3COONa	اسيتات الصوديوم	$FeCl_3$	كلوريد الحديد III
$HCOOK$	فورمات البوتاسيوم	FeS	كبريتيد الحديد II

2- تسمية الأملاح الهيدروجينية التي تحتوي على فلزات :

أ - أعداد تأكسد ثابتة : [اسم الشق الحمضي + اسم الفلز (أو الأمونيوم) + (احادي أو ثنائي أو ثلاثي) الهيدروجين]

ب - أعداد تأكسد متغيرة : [اسم الشق الحمضي + اسم الفلز + عدد تأكسد الفلز (احادي أو ثنائي أو ثلاثي) الهيدروجين]

السؤال الثاني : أكمل الناقص في الجدول التالي :

الأحماض الهيدروجينية للفلزات ذات أعداد التأكسد المتغيرة	الأحماض الهيدروجينية للفلزات ذات أعداد التأكسد الثابتة		
كبريتات الحديد II الهيدروجينية	$Fe(HSO_4)_2$	كبريتات الصوديوم الهيدروجينية	$NaHSO_4$
فوسفات الحديد III ثنائية الهيدروجين	$Fe(H_2PO_4)_3$	كربونات الصوديوم الهيدروجينية	$NaHCO_3$
		كربونات الكالسيوم الهيدروجينية	$Ca(HCO_3)_2$

السؤال الأول : اكتب الإسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- 1- مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة . (**الأملاح**)
- 2- مركبات تنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة مع أنيون الحمض و كاتيون القاعدة يكون عادة كاتيون فلز أو كاتيون الأمونيوم . (**الأملاح**)
- 3- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية . (**الأملاح المتعادلة**)
- 4- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية . (**الأملاح القاعدية**)
- 5- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة . (**الأملاح الحمضية**)
- 6- الأملاح التي شقها الحمضي لا يحتوي على هيدروجين بدول . (**الأملاح غير الهيدروجينية**)
- 7- الأملاح التي يحتوي شقها الحمضي على هيدروجين بدول أو أكثر . (**الأملاح الهيدروجينية**)

**السؤال الثاني :**

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة (✗) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

- 1- الشق الحمضي الذي له الصيغة (H_2PO_3^-) يُسمى فوسفات ثنائية الهيدروجين . (✗)
- 2- الملح الهيدروجيني هو الملح الذي يحتوي شقه الحمضي على ذرة هيدروجين بدول . (✓)
- 3- الملح الذي له الصيغة الكيميائية (Fe_2S_3) يُسمى كبريتات الحديد III . (✗)
- 4- كربونات الصوديوم الهيدروجينية (NaHCO_3) من الأملاح الهيدروجينية . (✓)

السؤال الثالث : أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها :

- 1- يُسمى الشق الحمضي الذي له الصيغة الكيميائية (HCO_3^-) --- **الكربونات الهيدروجينية** --- .
- 2- الصيغة الكيميائية لأيون الكبريتات الهيدروجينية --- HSO_4^- --- .
- 3- الصيغة الكيميائية لملاح نترات النحاس II هي --- $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ --- .
- 4- الشق الحمضي للملاح (NaNO_2) يُسمى --- النيتريت --- وصيغته الكيميائية هي --- NO_2^- --- .
- 5- المركب الذي له الصيغة الكيميائية (CaS) يُسمى --- **كبريتيد الكالسيوم** --- .
- 6- المركب الأيوني الناتج من تفاعل كميات متكافئة من حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم يعتبر من الأملاح --- **المتعادلة** --- .
- 7- الملح الناتج من تفاعل حمض الأسيتيك وهيدروكسيد البوتاسيوم يعتبر من الأملاح التي لها تأثير --- **قاعدي** --- .
- 8- ينتج ملح فوسفات البوتاسيوم K_3PO_4 من تفاعل حمض --- **الفوسفوريك** --- مع هيدروكسيد البوتاسيوم .
- 9- الملح الذي له الصيغة الكيميائية (NH_4Cl) ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة --- **ضعيفة** --- .
- 10- ملح كلورات البوتاسيوم (KClO_3) يتكون من تفاعل حمض --- **الكلوريك** --- مع هيدروكسيد البوتاسيوم .

السؤال الرابع : ضع علامة (√) أمام أنسب عبارة تكمل كل جملة من الجمل التالية :

1- الشق الحمضي ClO_3^- يُسمى :

- () كلوريد () كلوريت
(√) كلورات () بيركلورات

2- الصيغة الكيميائية لأيون الكبريتات الهيدروجيني هي :

- () HS^- () HSO_4^-
() HSe^- (√) HSO_3^-

3- الشق الحمضي لحمض النيتريك HNO_3 يُسمى :

- (√) نترات () نيتريد
() نيتريت () هيبو نيتريت

4- المركب الذي له الصيغة الكيميائية $\text{Ca}(\text{HS})_2$ يُسمى :

- (√) كبريتيد الكالسيوم الهيدروجينية () كبريتات الكالسيوم الهيدروجينية
() ثيوكبريتات الكالسيوم الهيدروجينية () كبريتيت الكالسيوم الهيدروجينية

5- الصيغة الكيميائية لملاح فوسفات الكالسيوم ثنائي الهيدروجين هي :

- (√) $\text{Ca}(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ () CaH_2PO_4
() $\text{Ca}_3(\text{H}_2\text{PO}_4)_2$ () $\text{Ca}(\text{HPO}_4)_2$

6- الصيغة الكيميائية لملاح كبريتات الأمونيوم هي :

- () NH_4SO_4 () NH_3SO_4
() $\text{NH}_4(\text{SO}_4)_2$ (√) $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$

7- الأملاح التي تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية تعتبر أملاحاً :

() حمضية () قاعدية

() متعادلة (√) مترددة

8- الأملاح القاعدية تتكون نتيجة التفاعل بين :

() حمض قوي وقاعدة ضعيفة (√) حمض ضعيف وقاعدة قوية
() حمض قوي وقاعدة قوية () حمض HCl مع محلول NH₃

9- أحد المركبات التالية يعتبر من الأملاح القاعدية :

() KNO₃ (√) HCOONa

() NH₄NO₃ () KCl



السؤال الخامس : علل لكل مما يلي :

1- يعتبر كل من كلوريد الصوديوم NaCl ونيترات البوتاسيوم KNO₃ من الأملاح المتعادلة . لأنها أملاح ناتجة من تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية وفي محاليلها المائية لا تنمياً بل تتفكك فقط ويكون $[H_3O^+] = [OH^-] = 1 \times 10^{-7} M$ أي أن الأس الهيدروجيني للمحلول يساوي 7 .

السؤال السادس :

1- من جدول ثوابت التأيين المعطى صنف محاليل الأملاح التالية حسب تأثيرها الكيميائي وضعها في المكان المناسب في الجدول :

ثابت التأيين	المركب
$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$	CH ₃ COOH
$K_a = 1.8 \times 10^{-4}$	HCOOH
$K_b = 1.8 \times 10^{-5}$	NH _{3(aq)}

الأملاح : كبريتات الصوديوم Na₂SO₄ ، نترات الأمونيوم NH₄NO₃ ، كربونات البوتاسيوم K₂CO₃ ، أسيتات الأمونيوم CH₃COONH₄ ، فورمات الأمونيوم HCOONH₄ ، كلوريد البوتاسيوم KCl

ملح متعادل	ملح حمضي	ملح قاعدي
كبريتات الصوديوم Na ₂ SO ₄	نترات الأمونيوم NH ₄ NO ₃	كربونات البوتاسيوم K ₂ CO ₃
أسيتات الأمونيوم CH ₃ COONH ₄	فورمات الأمونيوم HCOONH ₄	
كلوريد البوتاسيوم KCl		

2- اكمل الجدول التالي بما هو مطلوب :

اسم الملح	الصيغة الكيميائية للملح	الصيغة الكيميائية للحمض	الصيغة الكيميائية للقاعدة
كلورات البوتاسيوم	KClO ₃	HClO ₃	KOH
كربونات الصوديوم	Na ₂ CO ₃	H ₂ CO ₃	NaOH
نترات الحديد II	Fe(NO ₃) ₂	HNO ₃	Fe(OH) ₂
كبريتات النحاس II	CuSO ₄	H ₂ SO ₄	Cu(OH) ₂
كبريتيد الحديد III الهيدروجيني	Fe(HS) ₃	H ₂ S	Fe(OH) ₃
NaI	يوديد الصوديوم	HI	NaOH
نترات الأمونيوم	NH ₄ NO ₃	HNO ₃	NH _{3(aq)}

سلسلة مذكرات البلاطي

**

الكيمياء-الصف العاشر

الكيمياء-الصف الحادي عشر

الكيمياء-الصف الثاني عشر

الفيزياء-الصف العاشر

الفيزياء-الصف الحادي عشر

الفيزياء-الصف الثاني عشر

إعداد: محمد البلاطي

للطلب والإستفسار ت/97523357

لمعرفة كل ما هو جديد يمكنكم متابعة قناتنا بالتليجرام

<https://t.me/elbalaty>