رموز العناصر وصيغ بعض المجموعات الذرية

رموز العناصر الفلزية			رموز العناصر اللافلزية			صيغ المجموعات الذرية		
اسم العنصر	الرمز	التكافؤ	اسم العنصر	الرمز	التكافؤ	اسم المجموعة	الصيغة	التكافؤ
ليثيوم	Li	1	هيدروجين	H	1	هيدروكسيد	OH	1
صوديوم	Na	1	فلور	F	1	أمونيوم	NH_4	1
بوتاسيوم	K	1	كلور	Cl	1	نيترات	NO_3	1
فضة	Ag	1	بروم	Br	1	سيانيد	CN	1
باريوم	Ba	2	يود	I	1	فورمات	HCOO	1
مغنسيوم	Mg	2	أوكسجين	O	2	أسيتات	CH_3COO	1
منجنيز	Mn	2	نيتروجين	N	3	كلورات	ClO_3	1
كالسيوم	Ca	2	فوسفور	P	3	كربونات	CO_3	2
خارصين	Zn	2	كبريت	S	2	كبريتات	SO_4	2
ألمنيوم	Al	3	كربون	C	4	كبريتيت	SO_3	2
زئبق	Hg	2 / 1				كرومات	CrO_4	2
رصاص	Pb	4 / 2				ثاني كرومات	Cr_2O_7	2
نحاس	Cu	2 / 1				برمنجنات	MnO_4	1
حديد	Fe	3 / 2				منجنات	MnO_4	2
ذهب	Au	3 / 1				فوسفات	PO_4	3

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

- **أكتب صيغ المركبات التالية :**

كلوريد الصوديوم	$NaCl$	أكسيد المغنسيوم	MgO	كربونات الأمونيوم	$(NH_4)_2CO_3$
فلوريد الفضة	AgF	أكسيد الحديد III	Fe_2O_3	فوسفات الكالسيوم	$Ca_3(PO_4)_2$
كلوريد الرصاصII	$PbCl_2$	أكسيد الليثيوم	Li_2O	فوسفات الألمنيوم	$AlPO_4$
يوديد الألمنيوم	AlI_3	هيدروكسيد الباريوم	$Ba(OH)_2$	كربونات الكالسيوم	$CaCO_3$
أكسيد الألمنيوم	Al_2O_3	كبريتات المغنيسيوم	$MgSO_4$	كربونات الألمنيوم	$Al_2(CO_3)_3$

أهم الأحماض القوية :

HCl	حمض الهيدروكلوريك
HBr	حمض الهيدروبروميك
HI	حمض الهيدرويوديك
HNO_3	حمض النتريك
$HClO_3$	حمض الكلوريك
$HClO_4$	حمض بير كلوريك
H_2SO_4	حمض الكبريتيك

أهم القواعد القوية :

$LiOH$	هيدروكسيد الليثيوم
$NaOH$	هيدروكسيد الصوديوم
KOH	هيدروكسيد البوتاسيوم
$RbOH$	هيدروكسيد الروبيديوم
$Ca(OH)_2$	هيدروكسيد الكالسيوم
$Mg(OH)_2$	هيدروكسيد المغنسيوم
$Ba(OH)_2$	هيدروكسيد الباريوم

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : مفهوم الملح

- **ما المقصود بالأملاح :**

" مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة وتنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة و آنيون الحمض "

تقسم الأملاح إلى ثلاثة أنواع تبعاً لتأثير محاليلها المائية :

أملاح قاعدية	أملاح متعادلة	أملاح حمضية
أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية	أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية	أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة
PH > 7	PH = 7	PH < 7

ملاحظة : محاليل الأملاح الناتجة عن حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة تكون :

- قاعدية إذا كانت قيمة K_a للحمض ..... K_b للقاعدة .
- حمضية إذا كانت قيمة K_a للحمض ..... K_b للقاعدة .
- متعادلاً إذا كانت قيمة K_a للحمض ..... K_b للقاعدة .

تسمية شقوق الأحماض غير الأكسجينية :

صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق الحمضي	صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق الحمضي
HCl	حمض الهيدروكلوريك	Cl^-	كلوريد	HCN	حمض الهيدروسيانيك	CN^-	سيانيد
HBr	حمض الهيدروبروميك	Br^-	بروميد	H_2S	حمض الهيدروكبريتيك	HS^-	كبريتيد هيدروجيني
HI	حمض الهيدرويوديك	I^-	يوديد			S^{2-}	كبريتيد

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

تسمية شقوق الأحماض الأكسجينية :

القاعدة : تحذف كلمة حمض وتستبدل اللاحقة (وز) بـــ (يت) وتستبدل اللاحقة (يك) بـــ (ات) .

وإذا احتوى الشق على هيدروجين بدول فيضاف إلى التسمية السابقة كلمة (هيدروجيني) .

صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق الحمضى
$HClO$	حمض هيبو كلوروز	ClO^-	هيبو كلوريت
$HClO_2$	حمض كلوروز	ClO_2^-	كلوريت
HNO_3	حمض نتريك	NO_3^-	نترات
H_2CO_3	حمض كربونيك	HCO_3^-	كربونات هيدروجيني
		CO_3^{2-}	كربونات
H_2SO_3	حمض كبريتوز	HSO_3^-	كبريتيت هيدروجيني
		SO_3^{2-}	كبريتيت
H_2SO_4	حمض كبريتيك	HSO_4^-	كبريتات هيدروجيني
		SO_4^{2-}	كبريتات
H_3PO_4	حمض فوسفوريك	$H_2PO_4^-$	فوسفات ثنائية الهيدروجين
		HPO_4^{2-}	فوسفات أحادية الهيدروجين
		PO_4^{3-}	فوسفات

تسمية الأملاح بحسب تركيبها الكيميائي :

الملح	الاسم	الملح	الاسم	الملح	الاسم
NH_4Cl	كلوريد الأمونيوم	$NaHSO_4$	كبريتات الصوديوم الهيدروجينية	$Fe_2(SO_4)_3$	كبريتات الحديد III
Na_2SO_4	كبريتات الصوديوم	$Ca(HCO_3)_2$	كربونات الكالسيوم الهيدروجينية	$Fe(HSO_4)_2$	كبريتات الحديد II الهيدروجينية
$CuSO_4$	كبريتات النحاس II	$FeSO_4$	كبريتات الحديد II	$Fe(H_2PO_4)_3$	فوسفات الحديد III ثنائية الهيدروجين

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : تميؤ الملح

- **ما المقصود بتميؤ الأملاح :**

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

- **أكمل الفراغات التالة بما يناسبها علمياً :**

إذا كان الحمض قوي والقاعدة قوية فإن محلول الملح الناتج يكون .....

إذا كان الحمض قوي والقاعدة ضعيفة فإن محلول الملح الناتج يكون .....

إذا كان الحمض ضعيف والقاعدة قوية فإن محلول الملح الناتج يكون .....

- **علل ما يلي تعليلاً مناسباً :**

- **محلول ملح كلوريد الصوديوم متعادل التأثير على ورقتي تباع الشمس؟**
- **تركيز كاتيون الصوديوم يساوي تركيز آنيون الكلوريد في محلول ملح كلوريد الصوديوم .**

$NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$ // $2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

يتواجد في المحلول أربع أيونات هي (Na^+ / Cl^- / H_3O^+ / OH^-) :

- الكاتيون (Na^+) : مشتق من (NaOH) قاعدة قوية فلا يتميأ ولا يتغير تركيزه .
- الآنيون (Cl^-) : مشتق من (HCl) حمض قوي فلا يتميأ ولا يتغير تركيزه .

لذلك يكون : $[H_3O^+] = [OH^-]$ // $[Na^+] = [Cl^-]$

فالمحلول متعادل (PH = 7) .

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

- **محلول ملح أسيتات الصوديوم قلوي التأثير (يزرق ورقة تباع الشمس / له PH أكبر من 7) ؟**
- **تركيز أنيون الأسيتات أقل من تركيز كاتيون الصوديوم في محلول ملح أسيتات الصوديوم .**

$$CH_3COONa_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + CH_3COO^-_{(aq)} \quad // \quad 2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

يتواجد في المحلول أربع أيونات هي ($Na^+ / CH_3COO^- / H_3O^+ / OH^-$) :

- الكاتيون (Na^+) : مشتق من (NaOH) قاعدة قوية فلا يتميأ ولا يتغير تركيزه .
- الآنيون (CH_3COO^-) : مشتق من (CH_3COOH) حمض ضعيف فيتميأ و يقل تركيزه .

ومعادلة تميؤه : $CH_3COO^- + H_2O \rightleftharpoons CH_3COOH + OH^-$

فيزداد تركيز آنيون الهيدروكسيد ويقل تركيز أنيون الأسيتات :

لذلك يكون : $[H_3O^+] < [OH^-]$ // $[Na^+] > [CH_3COO^-]$

فالمحلول قلوي ($PH > 7$) ويزرق ورقة تباع الشمس .

- **محلول ملح كلوريد الأمونيوم حمضي التأثير (يحمر ورقة تباع الشمس / له PH أقل من 7) ؟**
- **تركيز كاتيون الأمونيوم أقل من تركيز آنيون الكلوريد في محلول ملح كلوريد الأمونيوم .**

$$NH_4Cl_{(s)} \rightarrow NH_4^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \quad // \quad 2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

يتواجد في المحلول أربع أيونات هي ($NH_4^+ / Cl^- / H_3O^+ / OH^-$) :

- الآنيون (Cl^-) : مشتق من (HCl) حمض قوي فلا يتميأ ولا يتغير تركيزه .
- الكاتيون (NH_4^+) : مشتق من (NH_3) قاعدة ضعيفة فيتميأ و يقل تركيزه .

ومعادلة تميؤه : $NH_4^+ + H_2O \rightleftharpoons NH_3 + H_3O^+$

فيزداد تركيز كاتيون الهيدرونيوم ويقل تركيز كاتيون الأمونيوم :

لذلك يكون : $[H_3O^+] > [OH^-]$ // $[NH_4^+] < [Cl^-]$

فالمحلول حمضي ($PH < 7$) ويحمر ورقة تباع الشمس .

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : حاصل الإذابة

- **أكتب الاسم أو المصطلح العلمي لما يلي :**

– المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب وليس له القدرة على إذابة أي كمية إضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة بحيث تترسب أي كمية إضافية من المذاب ويكون في حالة اتزان ديناميكي. (.....)

– المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها .

(.....)

– المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أقل مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها وله القدرة على إذابة كميات إضافية من المذاب عند إضافتها إليه من دون ترسيب . (.....)

– أملاح تذوب كمية كبيرة منها في الماء قبل أن يتكون راسب الملح . (.....)

– أملاح تذوب كمية قليلة جداً منها في الماء وتسمى أحياناً الأملاح شحيحة الذوبان . (.....)

– كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة يمكن أن تعبر الذوبانية عن تركيز المحلول المشبع بالمولار عند درجة حرارة معينة . (.....)

– حاصل ضرب تركيز الأيونات مقدراً بالمول / لتر $mol.L^{-1}$ والتي تتواجد في حالة اتزان في محلولها المشبع كل مرفوع إلى الأس الذي يمثل عدد مولات (معاملات) الأيونات الموجودة في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة . (.....)

الملح	معادلة التفكك	K_{SP}
CaF_2	$CaF_{2(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + 2F^{-}_{(aq)}$	
$Fe(OH)_3$	$Fe(OH)_{3(s)} \rightleftharpoons Fe^{3+}_{(aq)} + 3OH^{-}_{(aq)}$	
$CaCO_3$	$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$	
$Ca_3(PO_4)_2$	$Ca_3(PO_4)_{2(s)} \rightleftharpoons 3Ca^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{3-}{}_{(aq)}$	

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

- **<u>حل المسائل التالية</u> :**

1 : احسب قيمة ثابت حاصل الإذابة لملح فلوريد الكالسيوم (CaF_2) في محلوله المشبع و الذي تركيزه $2.13X10^{-4}M$ عند درجة الحرارة 25 ºC .

.....

.....

.....

2 : وُضِعَتْ عينة من كربونات الخارصين ($ZnCO_3$) في الماء النقي عند 25 ºC بحيث تشكل محلول مشبع فإذا علمت أن : $[Zn^{2+}] = [CO_3^{2-}] = 3.74 \times 10^{-6}\ M$. احسب قيمة K_{sp} لكربونات الخارصين .

.....

.....

.....

3 : احسب تركيز كل من $[Ag^+]$ ، $[S^{2-}]$ في محلول مشبع متزن من كبريتيد الفضة (Ag_2S) عند درجة 25 ºC ، علما بأن ثابت حاصل الإذابة لكبريتيد الفضة يساوي 8×10^{-51}

.....

.....

.....

4 : إذا كان تركيز أيون الرصاص في محلول مشبع من يوديد الرصاص هو $2 \times 10^{-2}\ M$ احسب حاصل الإذابة

.....

.....

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : ظروف الذوبان والترسيب في المحلول المشبع

- **ما المقصود بالحاصل الأيوني (Q) :**

" حاصل ضرب تركيزات الأيونات الموجودة في المحلول (سواء كان غير مشبع أو مشبع أو فوق مشبع) كل مرفوع إلى أس يساوي عدد مولاته في الصيغة " .

فإذا كان :

- $Q < K_{sp}$ يكون المحلول غير مشبع ولديه القدرة على إذابة كمية أكبر من المذاب .
- $Q = K_{sp}$ يكون المحلول مشبع ومتزن ولن يتكون راسب .
- $Q > K_{sp}$ يكون المحلول فوق مشبع ويحدث ترسيب .

- **أكتب كلمة (صح) أمام الجملة الصحيحية وكلمة (خطأ) أمام الجملة الخطأ :**

1 : يذوب هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه . ( )

2 : عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى ملح كربونات الكالسيوم شحيح الذوبان في الماء فإنه يترسب . ( )

3 : تقل ذوبانية هيدروكسيد النحاس II شحيح الذوبان في الماء عند إضافة محلول الأمونيا إلى محلوله . ( )

4 : عند إضافة محلول الأمونيا إلى كلوريد الفضة (AgCl) شحيح الذوبان فى الماء ، فإنه يذوب . ( )

5 : تزداد ذوبانية كلوريد الفضة في محلوله المشبع عند إضافة كلوريد الصوديوم إليه . ( )

6 : يترسب كلوريد الفضة في محلوله المشبع عند إضافة نترات الفضة إليه . ( )

- **أكمل الفراغات التالية :**

- ذوبان نترات الرصاص في الماء النقي ..... من ذوبانه في محلول أسيتات الرصاص .
- ذوبان كلوريد الباريوم في الماء النقي ..... من ذوبانه في محلول كلوريد البوتاسيوم .

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : مسائل الحاصل الأيوني

- **حل المسائل التالية :**

مسألة 1 : هل يتكون راسب من كبريتات الباريوم عند إضافة 0.5 L من محلول $Ba(NO_3)_2$ تركيزه 0.002 mol/L إلى 0.5 L من محلول Na_2SO_4 تركيزه 0.008 mol/L . علماً بأن : $K_{sp}= 1.1 \times 10^{-10}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

مسألة 2 : هل يتكون راسب كلوريد الرصاص $PbCl_2$ عند إضافة 0.025 mol من $CaCl_2$ إلى 0.015 mol من $Pb(NO_3)_2$ مع كمية من الماء للحصول على محلول حجمه 1 L علماً أن : $K_{sp}= 1.7 \times 10^{-5}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : معايرة الأحماض والقواعد

- **أكتب الاسم أو المصطلح العلمي لما يلي :**

– تفاعل كاتيون الهيدرونيوم (كاتيون الهيدروجين) من الحمض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء . (.....)

– المحلول المعلوم تركيزه بدقة . (.....)

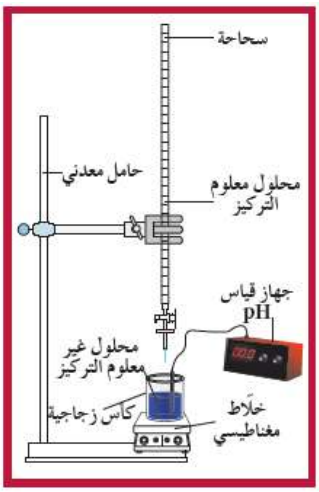
– عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماماً مع المادة (قاعدة أو حمض) التي يراد معرفة تركيزها . (.....)

– النقطة التي يتغير عندها لون الدليل . (.....)

– النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات هيدرونيوم الحمض مع عدد مولات أنيونات هيدروكسيد القاعدة . (.....)

يتميز التفاعل بين الأحماض القواعد بما يلي :

- يكون التفاعل طارداً للحرارة .
- يكون التفاعل تاماً عند مزج كميات متكافئة من الحمض والقاعدة بحيث : تستهلك كاتيونات الهيدرونيوم H_3O^+ وأنيونات الهيدروكسيد OH^- كلياً .



شكل (8)
الجهاز المستخدَم في المعايرة

قانون المعايرة : $aA + bB \rightarrow cC + dH_2O$

عند نقطة التكافؤ يكون :

عدد مولات (OH^-) من القاعدة = عدد مولات (H_3O^+) من الحمض

$$n(H_3O^+) = n(OH^-)$$

$$\frac{n_a}{a} = \frac{n_b}{b}$$

$$\frac{C_a \times V_a}{a} = \frac{C_b \times V_b}{b}$$

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

- **حل المسائل التالية :**

1 : تعادل 10 mL من محلول حمض الكبريتيك تماماً مع 25 mL من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.4 M احسب تركيز حمض الكبريتيك . $H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$

.....

.....

.....

.....

2 : احسب تركيز محلول حمض الفوسفوريك إذا تعادل 30mL منه مع 75mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.4 M لإتمام التعادل . $H_3PO_4 + 3NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$

.....

.....

.....

.....

3 : تمت معايرة 20 mL من محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ باستخدام حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.5 M . وعند تمام التفاعل ، استهلك 25 mL من الحمض . احسب تركيز محلول هيدروكسيد الكالسيوم .

$$2HCl_{(aq)} + Ca(OH)_{2(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

.....

.....

.....

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

- **منحنى المعايرة واختيار الدليل المناسب :**

تساعد منحنيات المعايرة على : 1- تحديد نقطة التكافؤ بدقة ووضوح .
2 - اختيار الدليل المناسب للمعايرة .

- **ما المقصود بالدليل المناسب .**

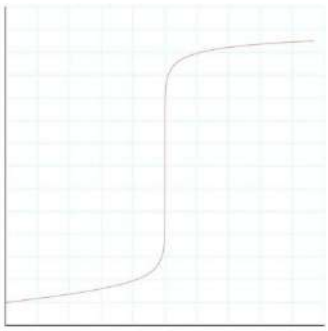
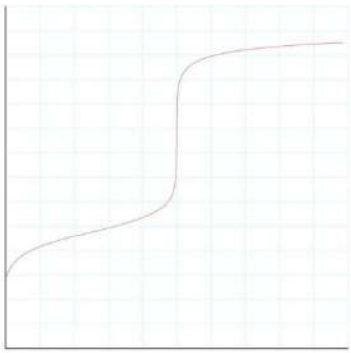
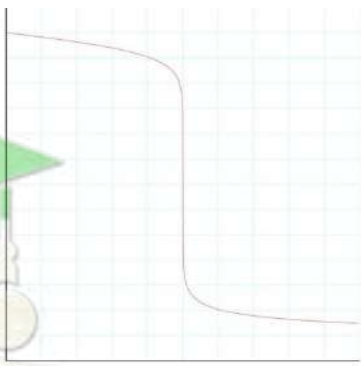
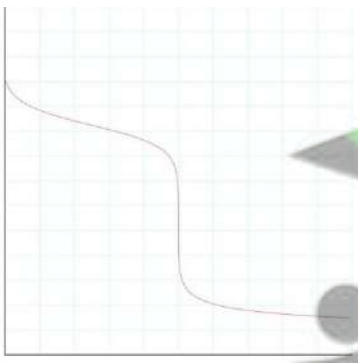
" الدليل الذي يجب أن يتغير لونه عند حدوث التغير المفاجئ في قيمة pH للمحلول حول نقطة التكافؤ " أو :
" الدليل الذي يتفق مداه والمدى الذي يحدث عنده التغير المفاجئ في قيمة pH للمحلول حول نقطة التكافؤ "

نوع عملية المعايرة	PH	مدى الدليل	اسم الدليل
حمض قوي + قاعدة ضعيفة	PH < 7	3.1 – 4.4	الميثيل البرتقالي
حمض قوي + قاعدة ضعيفة	PH < 7	4.2 – 6.1	الميثيل الأحمر
حمض ضعيف + قاعدة قوية	PH > 7	8 – 9.6	الثايمول الأزرق القاعدي
حمض ضعيف + قاعدة قوية	PH > 7	8.3 – 10	الفينولفثالين

علل : لا يصلح الميثيل البرتقالي (4.4 – 3.1) كدليل لمعايرة حمض الأسيتيك مع هيدروكسيد البوتاسيوم
لأن حمض الأستيك ضعيف وهيدروكسيد البوتاسيوم قاعدة قوية لذلك تكون قيمة pH للمحلول عند نقطة التكافؤ أكبر من 7 ومدى دليل الميثيل البرتقالي أقل من 7 بالتالي :
لا يتفق مدى هذا الدليل والمدى الذي يحدث عنده التغير المفاجئ في قيمة pH للمحلول حول نقطة التكافؤ .

علل : يصلح الميثيل الأحمر (6.1 – 4.2) كدليل لمعايرة حمض الهيدروكلوريك مع محلول الأمونيا .
لأن حمض الهيدروكلوريك حمض قوي والأمونيا قاعدة ضعيفة لذلك تكون قيمة PH للمحلول عند نقطة التكافؤ أقل من 7 ومدى دليل الميثيل الأحمر أقل من 7 وبالتالي :
يتفق مدى هذا الدليل مع المدى الذي يحدث عنده التغير المفاجئ في قيمة PH للمحلول حول نقطة التكافؤ .

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي
صفوة معلمي الكويت

معايرة حمض قوي بقاعدة قوية	معايرة حمض ضعيف بقاعدة قوية
في السحاحة : القاعدة القوية في الدورق : الحمض القوي المنحنى : تصاعدي مؤلف من : 3 أجزاء	في السحاحة : القاعدة القوية في الدورق : الحمض الضعيف المنحنى : تصاعدي مؤلف من : 4 أجزاء
	
الأدلة المناسبة : جميع الأدلة	الأدلة المناسبة : الفينولفثالين والثايمول الأزرق القاعدي
معايرة قاعدة قوية بحمض قوي	**معايرة قاعدة ضعيفة بحمض قوي**
في السحاحة : الحمض القوي في الدورق : القاعدة القوية المنحنى : تنازلي مؤلف من : 3 أجزاء	في السحاحة : الحمض القوي في الدورق : القاعدة الضعيفة المنحنى : تنازلي مؤلف من : 4 أجزاء
	
الأدلة المناسبة : جميع الأدلة	الأدلة المناسبة : الميثيل الأحمر و الميثيل البرتقالي

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : المجموعات الوظيفية في الكيمياء العضوية

- **ما المقصود بما يلي :**

– تفاعلات تحل فيها ذرة او مجموعة ذرية محل ذرة او مجموعة ذرية اخرى متصلة بذرة الكربون .

(.....)

– تفاعلات يتم فيها نزع ذرتين او ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكوين مركبات غير مشبعة

(.....)

– تفاعلات يتم فيها اضافة ذرات او مجموعات ذرية الى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية او ثلاثية غير مشبعة . (.....)

- **أكتب الصيغة التركيبية للشقوق التالية :**

اسم الشق العضوي	الصيغة التركيبية المكثفة	اسم الشق العضوي	الصيغة التركيبية المكثفة
ميثيل		بيوتيل	
إيثيل		بيوتيل ثانوي	
بروبيل		بيوتيل ثالثي	
بروبيل ثانوي			
أيزو بروبيل		أيزو بيوتيل	
فينيل		بنزايل	

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

- **ما المقصود بالمجموعة الوظيفية :**

.....

.....

العائلة	المجموعة الوظيفية		الصيغة العامة
	الاسم	الصيغة	
الهيدروكربونات الهالوجينية	ذرة الهالوجين	-X	R-X
الكحولات	هيدروكسيل	-OH	R-OH
الايثرات	اوكسي	-O-	R-O-R’
الالدهيدات	كربونيل (طرفية)	-CHO	R-CHO
الكيتونات	كربونيل (غير طرفية)	-CO-	R-CO-R’
الأحماض الكربوكسيلية	كربوكسيل	-COOH	R-COOH
الاسترات	الكوكسي كربونيل	-COO-R’	R-COO-R’
الامينات	امين	$-NH_2$	$R-NH_2$

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : الهيدروكربونات الهالوجينية

تعريفها : " مركبات عضوية مشتقة من الهيدركربونات الأليفاتية أو الأروماتية باستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يمثل عددها من ذرات الهيدروجين "

صيغتها العامة : R–X بحيث تمثل X ذرة هالوجين : فلور كلور بروم و يود . تمثل R الشق العضوي .

- **تقسم الهاليدات العضوية إلى قسمين رئيسيين :**
  - **هاليد الالكيل أو هالو الكان** : عندما تتصل ذرة هالوجين واحدة بشق ألكيل .
  - **هاليد الفينيل أوهالو بنزين** : عندما تتصل ذرة هالوجين واحدة بشق الفينيل (الاريل) .

ملاحظة : هاليدات الألكيل أكثر نشاطاً من هاليدات الفينيل .

- **تصنيف الهيدروكربونات الهالوجينية**
  - **هاليد ألكيل أولي :**

" ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون أولية متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة الكيل أو بذرات هيدروجين " .

  - **هاليد ألكيل ثانوي :**

" ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين واحدة ومجموعتي ألكيل (R و 'R) " .

  - **هاليد ألكيل ثالثي :**

" ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون ثالثية متصلة بثلاث مجموعات ألكيلية (R و 'R و "R) " .

ملاحظة : يمكن ان يكون المجموعات الالكليلية (R و 'R و "R) متماثلة او مختلفة .

اسم المركب	كلورو ايثان	2- يودو بروبان	2-كلورو -2 – ميثيل بروبان
الصيغة التركيبية المكثفة			

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

- **أكمل الجدول التالي :**

م	الصيغة الكيميائية	الاسم الشائع	الاسم حسب نظام الأيوباك	نوع الهاليد
1	CH_3I			
2	CH_3CH_2Br			
3	$CH_3CH_2CH_2Br$			
4	$CH_3\underset{\displaystyle Cl}{\underset{\vert}{C}}HCH_3$			
5	$CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$			
6	$CH_3\underset{\displaystyle Br}{\underset{\vert}{C}}HCH_2CH_3$			
7	$\begin{matrix} CH_3 \\ \vert \\ CH_3CHCH_2Cl \end{matrix}$			
8	$\begin{matrix} CH_3 \\ \vert \\ CH_3\underset{\displaystyle Cl}{\underset{\vert}{C}}CH_3 \end{matrix}$			
9	$\begin{matrix} Cl \\ \vert \\ CH_3CHCHCH_3 \\ \vert \\ Cl \end{matrix}$			
10	$\begin{matrix} Cl \\ \vert \\ CH_3 - \underset{\displaystyle Cl}{\underset{\vert}{C}} - Cl \end{matrix}$			

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : الهيدروكربونات الهالوجينية / تابع

تحضير الهيدروكربونات الهالوجينية

1- الهلجنة المباشرة للالكانات :

1- أكتب تفاعل كلورة الميثان :

.....

2- أكتب تفاعل تحضير برومو إيثان من الإيثان :

.....

2- الهلجنة المباشرة للبنزين :

أكتب تفاعل البروم مع البنزين .

.....

الخواص الفيزيائية للهيدروكربونات الهالوجينية

1- **علل** : الهيدروكربونات الهالوجينية شحيحة الذوبان في الماء على الرغم من انها مركبات قطبية :
لأن " يعود ذلك الى عدم تكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزئيات الماء " .

2- **علل** : درجة غليان (CH_3-Cl) أعلى من درجة غليان (CH_4) :
لأن " هاليدات الالكيل مركبات قطبية وقوة التجاذب بين جزئياتها كبيرة بينما الالكانات مركبات غير قطبية "

3- **علل** : درجة غليان ($CH_3-CH_2-CH_2Br$) أعلى من درجة غليان (CH_3-CH_2-Br) :
لأن " تزداد درجة غليان هاليدات الالكيل التي تحتوي على ذرة الهالوجين نفسها بزيادة كتلتها الجزيئية والكتلة الجزيئية لبرومو بروبان (C_3H_7Br) أكبر منها لبرومو الإيثان (C_2H_5Br) "

4- **علل** : درجة غليان برومو إيثان (C_2H_5Br) أكبر منها لكلورو إيثان (C_2H_5Cl) :
لأن " تزداد درجة غليان هاليدات الالكيل التي تحتوي على نفس المجموعة العضوية بزيادة الكتلة الذرية للهالوجين والكتلة الجزيئية لبرومو إيثان أكبر منها لكلورو إيثان لأن الكتلة الذرية للبروم أكبر منها للكلور"

5- تتميز مركبات البروم واليود بكثافة اعلى من كثافة الماء .

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : الهيدروكربونات الهالوجينية / تابع

الخواص الكيميائية للهيدروكربونات الهالوجينية

1– التفاعل مع القواعد (لتخصير الكحولات) :

- اكتب تفاعل كلورو إيثان مع هيدروكسيد الصوديوم :

.....

2– التفاعل مع الالكوكسيدات (لتحضير الايثرات) :(طريقة وليامسون)

- اكتب تفاعل كلورو إيثان مع ميثوكسيد الصوديوم .

.....

3– التفاعل مع أميد الصوديوم (لتحضير الامينات) :

- أكتب تفاعل كلورو ميثان مع أميد الصوديوم .

.....

علل : تعتبر هاليدات الالكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة :

.....

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : الكحولات

- **ما المقصود بالفينولات :**

.....

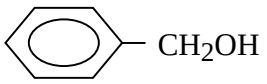
.....

- **ما المقصود بالكحولات :**

.....

.....

أولاً : تقسيم الكحولات حسب نوع الشق العضوي أو المجموعة العضوية :

الكحولات الأليفاتية المشبعة	الكحولات الأروماتية
الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية	كحولات تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل
$CH_3 - OH$ الميثانول (كحول الميثيل)	فينيل ميثانول (كحول بنزايل) 

علل : لا يعتبر الفينول من الكحولات .

.....

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

ثانياً : تقسيم الكحولات حسب عدد مجموعات الهيدروكسيل :

كحولات أحادية الهيدروكسيل	كحولات ثنائية الهيدروكسيل	كحولات ثلاثية (عديدة) الهيدروكسيل
كحولات تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء	كحولات تتميز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزيء	كحولات تتميز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل (أو أكثر) في الجزيء

ثالثاً : تقسيم الكحولات حسب نوع ذرة الكربون المرتبطة بمجموعة الهيدروكسيل :

كحولات أولية	كحولات ثانوية	كحولات ثالثية
الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (أولية) متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بثلاث ذرات هيدروجين	الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل	الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثالثية) متصلة بثلاث مجموعات ألكيل
صيغتها العامة هي $RCH_2 - OH$	صيغتها العامة هي $R_2CH - OH$	صيغتها العامة هي $R_3C - OH$

تسمية الكحولات :

- **تسمية الكحولات الأليفاتية المشبعة أحادية الهيدروكسيل :**

1 – التسمية حسب نظام الأيوباك :

– يتم تحديد اسم أطول سلسلة كربونية متصلة (مستمرة) تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل .

– تُرَقم السلسلة من أقرب طرف لمجموعة الهيدروكسيل .

– تتم التسمية بوضع وفق ما يلي : **مكان اتصال مجموعة الهيدروكسيل بالسلسلة – ألكانول**

– وفي حالة وجود أي شقوق أخرى يتم إتباع نفس أسس التسمية التي سبق دراستها في الفصل السابق علما بأن أولوية الترقيم تكون لمجموعة الهيدروكسيل دائماً .

2 – التسمية الشائعة :

التسمية الشائعة للكحولات الأليفاتية المشبعة أحادية الهيدروكسيل تتم وفق ما يلي : **كحول ألكيل**

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

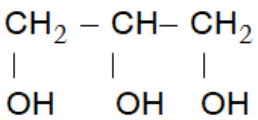
صفوة معلمي الكويت

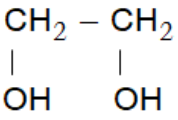
م	الصيغة الكيميائية	الإسم الشائع	الاسم حسب نظام الأيوباك	نوع الكحول
1	CH_3OH			
2	CH_3CH_2OH			
3	$CH_3CH_2CH_2OH$			
4	CH_3CHCH_3 | OH			
5	$CH_3CH_2CH_2CH_2OH$			
6	$CH_3CHCH_2CH_3$ | OH			
7	CH_3 | CH_3CHCH_2OH			
8	CH_3 | $CH_3CHCHCH_2CH_3$ | OH			
9	CH_3 | CH_3CCH_3 | OH			

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

- **تسمية الكحولات الأليفاتية المشبعة التي تحتوي على أكثر من مجموعة هيدروكسيل :**

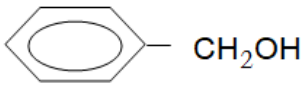


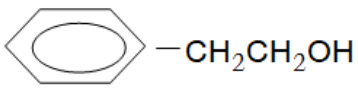


حسب الأيوباك : 2,1 – إيثان ثنائي أول — 3,2,1– بروبان ثلاثي أول

الاسم الشائع : جليكول إيثيلين — جليسرول

تسمية الكحولات الأروماتية أحادية الهيدروكسيل :





حسب الأيوباك : فينيل ميثانول ($C_6H_5CH_2OH$) — 2 – فينيل إيثانول

الاسم الشائع : كحول البنزايل

تحضير الكحولات :

1–إضافة الماء إلى الألكينات (إماهة الألكينات) :

– أكتب معادلة تحضير الإيثانول (كحول الإيثيل) من الإيثين مع ذكر ظروف التفاعل .

.....

– أكتب معادلة تفاعل البروبين مع الماء مع ذكر ظروف التفاعل .

.....

2–تميؤ هاليدات الألكيل :

– أكتب معادلة تحضير الميثانول من كلوريد الميثيل .

.....

– أكتب معادلة تحضير 2–بروبانول من 2–كلورو بروبان .

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : الكحولات : الخواص الفيزيائية

الخواص الفيزيائية للكحولات :

1 – علل : درجات غليان الكحولات أعلى بكثير من درجات غليان الألكانات المقاربة لها في الكتل المولية :
" بسبب وجود مجموعات الهيدروكسيل القطبية التي تؤدي إلى تجميع جزيئات الكحول فيما بينها بروابط هيدروجينية بينما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب فيما بين جزيئاتها ضعيفة "

2 – علل : تذوب الكحولات ذات الكتل المولية الصغيرة بسهولة في الماء :
لأن " الكحولات تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تكون مع جزيئات الماء روابط هيدروجينية "

3- علل : تقل ذوبانية الكحولات بزيادة الكتلة المولية أي بزيادة طول السلسلة الكربونية :
لأن " طول السلسلة الكربونية يقلل من قطبية مجموعة الهيدروكسيل وبالتالي لا تستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء"

4 – علل : درجة غليان الإيثانول أعلى من درجة غليان الميثانول :
لأن " تزداد درجات غليان الكحولات غير المتفرعة المتشابهة في التركيب والتي تحتوي على نفس العدد من مجموعات الهيدروكسيل بزيادة كتلتها المولية والكتلة المولية للإيثانول أعلى منها للميثانول "

5- علل : درجة غليان الجليسرول أعلى من درجة غليان الجليكول إيثيلين :
لأن " عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجليسرول (3) بينما في الجليكول إيثيلين (2) وبالتالي فعدد الروابط الهيدروجينية التي يكونها الجليسرول مع جزئيات كحول أخرى أكبر منها في الجليكول إيثيلين "

6- علل : ذوبانية الجليسرول في الماء أعلى من ذوبانية الجليكول إيثيلين في الماء :
لأن " عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجليسرول (3) بينما في الجليكول إيثيلين (2) وبالتالي فعدد الروابط الهيدروجينية التي يكونها الجليسرول مع جزئيات الماء أكبر منها في الجليكول إيثيلين "

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : الكحولات : الخواص الكيميائية

علل : تسلك الكحولات في تفاعلاتها سلوك الأحماض والقواعد الضعيفة جداً :

لأن " المجموعة الوظيفية في الكحولات تتميز بوجود ما يلي :

1- رابطة O–H قطبية تجعل من الكحول حمضاً ضعيفاً جداً .

2- رابطة C–O قطبية تجعل من الكحول قاعدة ضعيفة جداً بسبب وجود زو من الالكترونات غير المشاركة على ذرة الاكسجين "

أولاً : تفاعلات الصفة الحمضية / التفاعلات على الرابطة O–H :

1- استبدال الهيدروجين فى مجموعة الهيدروكسيل :

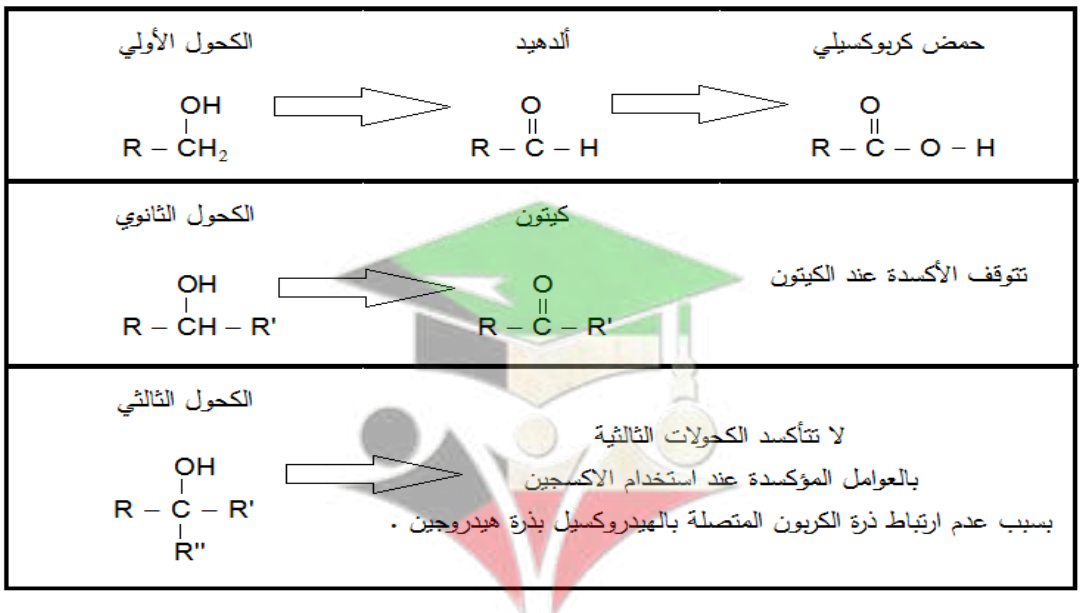
- أكتب معادلة تفاعل الميثانول مع البوتاسيوم .

.....

- أكتب معادلة تفاعل ميثوكسيد الصوديوم مع الماء . ما لون الفينولفثالين عند إضافته للمحلول الناتج . فسر ذلك

.....

2- تفاعلات الأكسدة :



هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

علل : تعتبر الكحولات (الأولية والثانوية) عوامل مختزلة :

لأن " ذرة الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل تعطي خواص العامل المختزل للكحول مما يسمح للكحول بأن يتأكسد تحت ظروف معينة "

علل : تتأكسد الكحولات الأولية بالعوامل المؤكسدة أو بالأكسجين على مرحلتين :

" لوجود ذرتي هيدروجين مرتبطتين بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل (RCH_2OH) حيث يتأكسد الكحول الأولي إلى الألدهيد المقابل والماء وباستمرار الأكسدة يتأكسد الألدهيد إلى الحمض الكربوكسيلي "

علل : تتأكسد الكحولات الثانوية بالعوامل المؤكسدة أو بالأكسجين على مرحلة واحدة فقط :

" لوجود ذرة هيدروجين واحدة مرتبطة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل (R_2CH-OH) حيث يتأكسد الكحول الثانوي إلى الكيتون المقابل والماء "

- أكتب معادلات أكسدة الإيثانول .

.....

.....

- أكتب معادلة أكسدة 2- بروبانول .

.....

- أكتب معادلة إمرار بخار الميثانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .

.....

- أكتب معادلة إمرار بخار الإيثانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .

.....

- أكتب معادلة إمرار بخار 2- بيوتانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : الكحولات : الخواص الكيميائية / تابع

3-تفاعل الأسترة :

- **ما المقصود بتفاعل الأسترة :**

هو " تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي لتكوين الأستر والماء ويتم هذا التفاعل بوجود حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4 كمادة محفزة "

علل : يتم تفاعل الأسترة بوجود حمض الكبريتيك المركز :

لأن " تفاعل الأسترة بطيء و عكسي يحدث في الاتجاهين لذلك يستخدم حمض الكبريتيك المركز كمادة محفزة لنزع الماء ومنع حدوث التفاعل العكسي "

- اكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الميثانول (كحول الميثيل) في وجود حمض الكبريتيك المركز .

.....

- اكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الإيثانول (كحول الإيثيل) في وجود حمض الكبريتيك المركز .

.....

- أكتب معادلة تحضير أستر بروبانوات الميثيل .

.....

- أكتب معادلة تحضير أستر ميثانوات الإيثيل .

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

ثانياً : تفاعلات الصفة القاعدية / التفاعلات على الرابطة C-O :

1- تفاعل نزع الماء :

- عند درجة الحرارة (140°C) :

يتم نزع مجموعة هيدروكسيل (OH) من جزئ الكحول وذرة هيدروجين (H) من هيدروكسيل (OH) جزيء كحول آخر فيتكون الإيثر والماء .

- عند درجة الحرارة (180°C) :

يتم نزع مجموعة الهيدروكسيل (OH) من ذرة كربون وذرة هيدروجين (H) من ذرة الكربون المجاورة في جزيء الكحول نفسه و ينتج من هذا التفاعل الألكين والماء .

- أكتب معادلة تسخين الإيثانول بوجود حمض الكبريتيك المركز حتى الدرجة (140°C) .

.....

- أكتب معادلة تسخين الإيثانول بوجود حمض الكبريتيك المركز حتى الدرجة (180°C) .

.....

2- التفاعل مع هاليدات الهيدروجين H-X :

- أكتب معادلة إمرار غاز كلوريد الهيدروجين على الإيثانول .

.....

- أكتب معادلة تفاعل حمض الهيدروبروميك مع 1 - بروبانول .

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : الألدهيدات والكيتونات

- **أكتب الاسم أو المصطلح العلمي لما يلي :**

– مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل طرفية (متصلة بذرة هيدروجين واحدة على الأقل) وتكون صيغتها التركيبية العامة على الشكل التالي : " R – CHO " (.....)

– مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتي كربون) وتكون صيغتها التركيبية العامة على الشكل التالي : " R– CO – R' " (.....)

ملاحظات :

– في الكيتونات لا يمكن أن تكون R أو R' ذرة هيدروجين وإلا أصبحت ألدهيد .
– تشترك الألدهيدات والكيتونات الأليفاتية في الصيغة الجزيئية العامة ($C_n H_{2n} O$)
– الألدهيدات أنشط من الكيتونات كيميائياً ذلك لارتباط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين .

علل : مجموعة الكربونيل في الألدهيدات والكيتونات مجموعة قطبية :

" بسبب وجود فرق في السالبية الكهربائية بين الكربون والأكسجين فيظهر على ذرة الأكسجين شحنة سالبة جزئياً بينما يظهر على ذرة الكربون شحنة موجبة جزئياً "

تسمية الألدهيدات

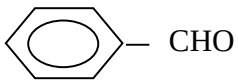
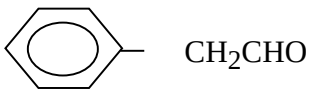
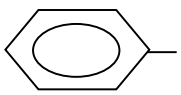
التسمية حسب نظام الأيوباك

1 – يتم تحديد اسم أطول سلسلة كربونية متصلة (مستمرة) تحتوي على مجموعة الألدهيد .
2 – تُرَقم السلسلة بحيث تكون ذرة الكربون في مجموعة الألدهيد رقم 1 ولا يوضع في التسمية .
3 – تتم التسمية بكتابة اسم الألكان منتهيا بالمقطع " آل " : **ألكانال**
4 – وفي حالة وجود أي شقوق أخرى يتم إتباع نفس أسس التسمية التي سبق دراستها في الفصل السابق علما بأن أولوية الترقيم تكون لمجموعة الألدهيد بالنسبة لجميع الشقوق السابقة .
5– لتسمية الألدهيدات التي تحتوي على شق الفينيل (حلقة البنزين) حسب نظام الأيوباك نتبع ما يلي :

مكان التصال شق الفينيل بالسلسلة – فينيل ألكانال

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

م	الصيغة الكيميائية	الاسم الشائع	الاسم حسب نظام الأيوباك
1	$H-CHO$		
2	CH_3-CHO		
3	CH_3CH_2-CHO		
4	$CH_3CH(CH_3)-CHO$		
5	$CH_3CH_2CH_2-CHO$		
6			
7			
8	$CH_3-CH_2-CH(CH_2-CHO)-CH_2-CH_3$		
9	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH(C_2H_5)-CHO$		
10			

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

تسمية الكيتونات

- **التسمية حسب نظام الأيوباك**

1 – يتم تحديد اسم أطول سلسلة كربونية متصلة (مستمرة) تحتوي على مجموعة الكربونيل (C = O) .

2 – تُرَقم السلسلة من أقرب طرف لمجموعة الكربونيل .

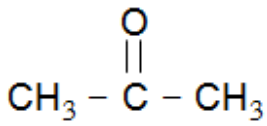
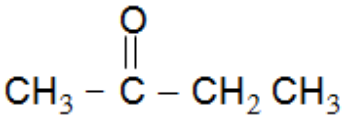
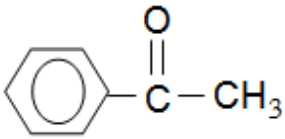
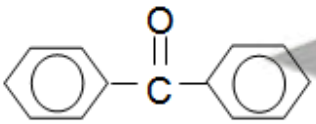
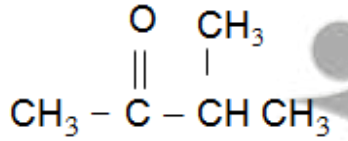
3 – تتم التسمية بتحديد مكان مجموعة الكربونيل من أقرب طرف ثم كتابة اسم الألكان منتهيا بالمقطع " ون " .

مكان مجموعة الكربونيل – ألكانون

4 – وفي حالة وجود أي شقوق أخرى يتم إتباع نفس أسس التسمية التي سبق دراستها في الفصل السابق علماً بأن أولوية الترقيم تكون لمجموعة الكربونيل

- **التسمية الشائعة**

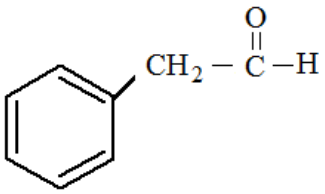
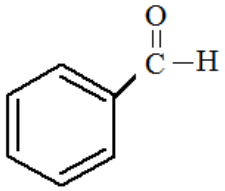
يكتب اسم الشقين العضويين المرتبطين بمجموعة الكربونيل وفق الأبجدية العربية ثم تضاف كلمة " كيتون "

م	الصيغة الكيميائية	الاسم الشائع	الاسم حسب نظام الأيوباك
1			
2			
3			
4			
5			

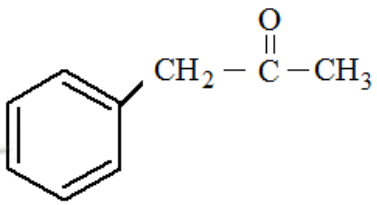
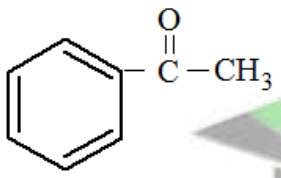
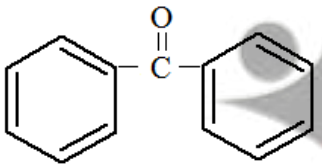
هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

تصنيف الألدهيدات والكيتونات

ألدهيدات أليفاتية R – CHO	ألدهيدات أروماتية Ar – CHO
هي " مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألدهيد CHO – متصلة بذرة هيدروجين أو بشق ألكيل " الصيغة العامة : R – CHO  CH_3CH_2CHO CH_3CHO	هي " مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألدهيد CHO – متصلة مباشرة بشق فينيل " الصيغة العامة : Ar – CHO 

ملاحظة هامة : إذا لم ترتبط مجموعة الألدهيد مباشرة بحلقة البنزين يكون الألدهيد أليفاتي .

كيتونات أليفاتية : R – CO – R	كيتونات أروماتية : Ar – CO – R // Ar – CO Ar
هي " مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي ألكيل " $CH_3 – CO – CH_3$ $CH_3 – CO – CH_2 – CH_3$ 	هي " مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي فينيل أو بشق فينيل وشق ألكيل "  

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

تحضير الألدهيدات والكيتونات

- **تحضير الألدهيدات بأكسدة الكحولات الأولية أكسدة جزئية :**
- أكتب معادلة إمرار بخار الميثانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .

.....

- أكتب معادلة إمرار بخار الإيثانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .

.....

- **تحضير الكيتونات بأكسدة الكحولات الثانوية :**
- أكتب معادلة أكسدة 2- بروبانول .

.....

- إمرار بخار 2-بيوتانول على نحاس مسخن حتى درجة الحرارة (300°C) .

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : الخواص الفيزيائية والكيميائية للألدهيدات والكيتونات

الخواص الفيزيائية للألدهيدات والكيتونات

– جميع الألدهيدات والكيتونات توجد في الحالة السائلة عند درجة حرارة الغرفة ما عدا الفورمالدهيد فهو غاز .

– مجموعة الكربونيل في الألدهيدات والكيتونات قطبية .

– **علل : درجات غليان الألدهيدات والكيتونات أعلى من الهيدروكربونات المقاربة لها في الكتل المولية :**
لأن " الألدهيدات والكيتونات تحتوي على مجموعة الكربونيل القطبية بينما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية "

– **علل : درجات غليان الألدهيدات والكيتونات أعلى من الإيثرات المقاربة لها في الكتل المولية :**
لأن " الألدهيدات والكيتونات تحتوي على مجموعة الكربونيل القطبية بينما الإيثرات مركبات قطبيتها ضعيفة "

– **علل : درجات غليان الألدهيدات والكيتونات أقل من الكحولات المقاربة لها في الكتل المولية :**
لأن " الألدهيدات والكيتونات لا تستطيع تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها بينما تستطيع الكحولات تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها لاحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل القطبية "

* درجة غليان الإيثانول ..... من درجة غليان الإيثانال ..... من درجة غليان الإيثان .
* درجة غليان 2–بروبانول ..... من درجة غليان البروبانون ..... من درجة غليان 2–ميثيل بروبان .

– **علل : تذوب الألدهيدات والكيتونات ذات الكتل المولية المنخفضة في الماء بنسب مختلفة**
" لقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء "

* الألدهيدات والكيتونات التي تذوب بالماء تحتوي على ..... من 4 ذرات كربون .

– تقل الذوبانية بزيادة الكتل المولية لها أي بزيادة عدد ذرات الكربون في الجزئ .

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

الخواص الكيميائية للألدهيدات والكيتونات

علل : النشاط الكيميائي للألدهيدات والكيتونات : أو

علل : تستطيع الألدهيدات والكيتونات القيام بتفاعلات كيميائية مختلفة وخصوصاً تفاعلات الإضافة والأكسدة :

" بسبب البنية الإلكترونية لمجموعة الكربونيل والتي تتميز بما يلي :

1- مجموعة الكربونيل في الألدهيدات والكيتونات مجموعة قطبية .

2- وجود رابطة باي **π** بين ذرتي الكربون والأكسجين .

3- مركبات مجموعة الكربونيل تتمتع بخواص القاعدة الضعيفة لوجود رابطة تساهمية ثنائية قطبية مع زوجين من إلكترونات التكافؤ غير المشاركة في ذرة الأكسجين في مجموعة الكربونيل "

تفاعلات الإضافة :

- تتفاعل الألدهيدات والكيتونات بالإضافة مع الهيدروجين :

  عند إضافة الهيدروجين إلى الألدهيدات فإنها تختزل إلى الكحولات الأولية .

  عند إضافة الهيدروجين إلى الكيتونات فإنها تختزل إلى الكحولات الثانوية .

- تتم عملية الاختزال في وجود عامل مساعد ساخن مثل النيكل أو البلاتين .

- **علل : تتفاعل الألدهيدات والكيتونات بالإضافة بسهولة / أو : تختزل الألدهيدات والكيتونات بسهولة :**

  " بسبب وجود رابطة باي **π** في مجموعة الكربونيل يسهل كسرها مما يسمح بتكوين رابطتين سيجما **σ** "

- أكتب معادلة إضافة الهيدروجين إلى الأسيتالدهيد .

.....

- أكتب معادلة اختزال الأسيتون .

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

تفاعلات الأكسدة

علل : تتأكسد الألدهيدات بسهولة بمعظم العوامل المؤكسدة / أو : تعتبر الألدهيدات عوامل مختزلة :

" بسبب ارتباط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين نشطة تسهل أكسدتها إلى مجموعة هيدروكسيل وبالتالي تتأكسد الألدهيدات إلى الأحماض الكربوكسيلية المقابلة "

علل : لا تتأكسد الكيتونات بالظروف العادية :

لأن " أكسدة الكيتونات تحتاج إلى طاقة عالية من أجل كسر الرابطة (C – C) حيث أن مجموعة الكربونيل في الكيتونات لا ترتبط بذرات هيدروجين نشطة قابلة للأكسدة كما في حالة الألدهيدات "

علل : يمكن التمييز بين الألدهيدات والكيتونات عملياً باستخدام العوامل المؤكسدة الضعيفة / أو :

لأن " الألدهيدات تستجيب للعوامل المؤكسدة الضعيفة بسبب ارتباط مجموعة الكربونيل فيها بذرة هيدروجين نشطة تسهل أكسدتها بينما لا تتأثر الكيتونات بالمؤكسدات الضعيفة لعدم ارتباط مجموعة الكربونيل فيها بذرة هيدروجين قابلة للتأكسد "

التفاعل مع محلول فهلنج :

علل : يتكون راسب أحمر طوبي عند إضافة محلول فهلنج (بندكت) إلى الإيثانال :

لأن " الالدهيد يختزل كاتيونات النحاس II الموجودة في محلول (فهلنج / أو بندكت) إلى أكسيد نحاس I والذي يترسب على هيئة راسب أحمر طوبي بينما يتأكسد الألدهيد إلى الحمض الكربوكسيلي المقابل كما يلي :

.....

التفاعل مع محلول تولن :

علل : تتكون مرآة لامعة من الفضة عند إضافة كاشف تولن إلى الإيثانال :

لأن " الالدهيد يختزل كاتيونات الفضة الموجودة في كاشف تولن إلى ذرات فضة تترسب على هيئة مرآة لامعة على الجدار الداخلي لأنبوبة التفاعل بينما يتأكسد الألدهيد إلى الحمض الكربوكسيلي المقابل كما يلي :

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : الأحماض الكربوكسيلية

- **ما المقصود بالأحماض الكربوكسيلية :**

.....

- **تتكون مجموعة الكربوكسيل من :**

مجموعة كربونيل متصلة بمجموعة هيدروكسيل لذلك سميت بمجموعة الكربوكسيل .

- الصيغة الجزيئية العامة للأحماض أحادية الكربوكسيل الأليفاتية المشبعة هى $C_nH_{2n}O_2$
  وصيغتها العامة هي :R – COOH

- تعتبر الأحماض الكربوكسيلية أكثر المواد العضوية حمضية (لها القدرة على إعطاء البروتون)
  لكنها تعتبر أحماضاً ضعيفة وأقل قوة من الأحماض غير العضوية مثل :HCl / H_2SO_4.

تسمية الأحماض الكربوكسيلية

- **التسمية بحسب نظام الأيوباك :**

تتم تسمية الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية أحادية الكربوكسيل حسب نظام الأيوباك كما يلي :

1 – يتم تحديد اسم أطول سلسلة كربونية متصلة (مستمرة) على أن تبدأ بمجموعة الكربوكسيل .

2 – تُرَقم السلسلة بحيث تكون ذرة الكربون في مجموعة الكربوكسيل رقم 1
وليس هناك داع لتحديد مكانها عند التسمية .

3 – تتم التسمية بكتابة كلمة حمض ثم اسم الألكان منتهياً بالمقطع " ويك " : **حمض ألكانويك**

4 – وفي حالة وجود أي شقوق أخرى يتم إتباع نفس أسس التسمية التي سبق دراستها في الفصل السابق علماً بأن أولوية الترقيم تكون لمجموعة الكربوكسيل بالنسبة لجميع الشقوق السابقة .

- لتسمية الأحماض التي تحتوي على شق الفينيل (حلقة البنزين) حسب نظام الأيوباك نتبع ما يلي :

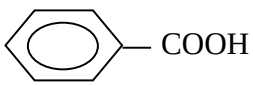
حمض – مكان اتصال شق الفينيل بالسلسلة – فينيل ألكانويك

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

- **التسمية الشائعة :**

يشتق اسم الحمض الكربوكسيلى الشائع تبعاً لمصدره النباتي أو الحيواني .

م	الصيغة الكيميائية	الاسم الشائع	الاسم حسب نظام الأيوباك
1	$H-COOH$		
2	CH_3-COOH		
3	CH_3CH_2-COOH		
4	$CH_3CH(CH_3)-COOH$		
5	$CH_3CH_2CH_2-COOH$		
6	$CH_3(CH_2)_{14}COOH$		
7			

تصنيف الأحماض الكربوكسيلية

1- الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية

"مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل متصلة بسلسلة كربونية " ومن أمثلتها :

2- الأحماض الكربوكسيلية الأروماتية

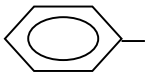
" مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل متصلة مباشرة بشق الفينيل (آرايل) " .

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

ملاحظة :

- أبسط الأحماض الأروماتية هو حمض فينيل ميثانويك (حمض البنزويك)
- إذا لم تتصل مجموعة الكربوكسيل مباشرة بشق الفينيل (الآرايل) يكون الحمض أليفاتي .

مثال : حمض 2– فينيل إيثانويك  CH_2COOH

تحضير الأحماض الكربوكسيلية

1– أكسدة الكحولات الأولية :

– أكتب معادلة أكسدة الإيثانول للحصول على حمض الإيثانويك :

.....

– أكتب معادلة أكسدة الميثانول للحصول على حمض الميثانويك :

.....

2– أكسدة الألدهيدات :

– أكتب معادلة أكسدة الإيثانال للحصول على حمض الإيثانويك :

.....

– أكتب معادلة أكسدة البنزألدهيد للحصول على حمض البنزويك :

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

اليوم : ..... **التاريخ :** / /

عنوان الدرس : الخواص الفيزيائية والكيميائية للأحماض الكربوكسيلية

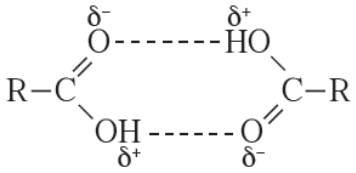
الخواص الفيزيائية للأحماض الكربوكسيلية

1- علل : الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية (بين 1 و 4 ذرات كربون) سوائل خفيفة تذوب تماماً في الماء : "
بسبب قدرة هذه الأحماض على تكوين أكثر من رابطة هيدروجينية مع الماء "

2- تكون الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية سوائل ثقيلة عندما يحتوي الجزئ ما بين 5 و 9 ذرات كربون .
أما إذا احتوي الحمض الكربوكسيلي على عشر ذرات كربون وما فوق يكون في الحالة الصلبة .

3- علل : تقل ذوبانية الأحماض الكربوكوسيلية في الماء كلما ازدادت الكتلة الجزيئية :
لأن " زيادة الكتلة الجزيئية أي زيادة عدد ذرات الكربون تقلل من فاعلية مجموعة الكربوكسيل وقطبيتها "

4- علل : درجات غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى بكثير من درجات غليان الكحولات ذات الكتل الجزيئية المقاربة لها :



" في الكحولات توجد مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تجمع جزيئات الكحول فيما بينها بروابط هيدروجينية واحدة .
أما في الأحماض الكربوكسيلية فتوجد مجموعة الكربوكسيل التي تتكون من مجموعتي الكربونيل والهيدروكسيل اللتان تعملان على تكوين رابطتين هيدروجينيتين بين كل جزيئين وينتج عن ذلك تجمعات ثنائية وتكون شكل حلقي "

5- كل جزيئين من الحمض الكربوكسيلي تشكل رابطتين هيدروجينيتين ويشكلان تجمعات ثنائية .

6- تزداد درجات غليان الأحماض الكربوكسيلية المتشابهة في التركيب بزيادة الكتل الجزيئية لها أي بزيادة عدد ذرات الكربون فى الجزئ .

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت

الخواص الكيميائية للأحماض الكربوكسيلية

الخواص الحمضية:

علل : الأحماض الكربوكسيلية أكثر المواد العضوية حمضية ولكنها أضعف من الأحماض غير العضوية :

" أكثر المواد العضوية حمضية لأن لها القدرة على إعطاء بروتون مجموعة الكربوكسيل خلال تفاعلها مع القلويات (تتفاعل مع الفلزات النشطة والقواعد وحتى الأملاح القاعدية) لتكوين الأملاح الكربوكسيلية وضعيفة لأنها تتأين جزئياً "

– أكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع الصوديوم :

.....

– أكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع هيدروكسيد الصوديوم :

.....

– أكتب معادلة تفاعل حمض الإيثانويك مع كربونات الصوديوم :

.....

هذا الدفتر لا يغني عن الكتاب المدرسي

صفوة معلمي الكويت