
الكيمياء
للصف الثاني عشر
مراجعة الفترة الثانية
وزارة التربية
منطقة الجهراء التعليمية
ثانوية
يوسف العنبي الصباح
للبنين
المراجعة لاتغني عن الكتاب المدرسي
2025
إعداد
أ/ أسامة جادو أ/ أحمد عبدالبديع
رئيس القسم: أ/ حمدي الصاوي
مدير المدرسة: أ/ مشري غانم الظفيري

مراجعة كيمياء للصف الثاني عشر علمي

المصطلحات والتعليلات المظللة هي التي وردت في الاختبارات السابقة

أولا : مصطلحات و مفاهيم

الوحدة الرابعة : الأملاح و معايرة الأحماض و القواعد	
١. مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة وتنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة وأنيون الحمض	الأملاح
٢. أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية	الأملاح المتعادلة
٣. أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية	الأملاح القاعدية
٤. أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة	الأملاح الحمضية
٥. الأملاح التي شقها الحمضي لا يحتوي على هيدروجين بدول	الاملاح غير الهيدروجينية
٦. الأملاح التي يحتوي شقها الحمضي على هيدروجين بدول أو أكثر.	الاملاح الهيدروجينية
٧. تفاعل بين أيونات الملح و جزيئات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف	تميؤ الملح
٨. محاليل تنتج عن ذوبان ملح ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية	محاليل متعادلة
٩. محاليل تنتج عن تميؤ ملح ناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية.	محاليل قاعدية
١٠. محاليل تنتج عن تميؤ ملح ناتج عن تفاعل حمض قوى مع قاعدة ضعيفة.	محاليل حمضية
١١. نوع من الأملاح لا يحدث له تميؤ بل يتفكك ومحلوله متعادل	ملح لحمض قوي وقاعدة قوية
١٢. 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	المحلول غير المشبع
١٣. المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب وليس له القدرة على إذابة أي كمية إضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة ويكون في حالة اتزان ديناميكي حيث معدل الذوبان يساوي معدل الترسيب	المحلول المشبع
١٤. المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكثر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها	المحلول فوق المشبع
١٥. كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة	الذوبانية
١٦. تركيز المحلول المشبع عند درجة حرارة معينة	
١٧. أملاح تذوب كمية كبيرة منها في الماء قبل أن يتكون راسب الملح	أملاح قابلة للذوبان
١٨. أملاح تذوب كمية قليلة جدا منها في الماء وتسمى أحيانا الأملاح شحيحة الذوبان	أملاح غير قابلة للذوبان
١٩. حاصل ضرب تركيز الأيونات مقدراً بالمول/لتر و التي تتواجد في حالة اتزان في محلولها المشبع كل مرفوع إلى الأس الذي يمثل عدد مولات الأيونات الموجودة في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة.	ثابت حاصل الإذابة (Ksp)
٢٠. 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	الحاصل الأيوني (Q)
٢١. تفاعل يحدث بين كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض وأنيونات الهيدروكسيد من القاعدة ليكونا الماء السائل	تفاعل التعادل
٢٢. عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماماً مع المادة (حمض أو قاعدة) التي يراد معرفة تركيزها	عملية المعايرة
٢٣. عملية تستخدم لتقدير تركيز مادة معينة في محلول ما بواسطة محلول اخر معلوم التركيز يسمى المحلول القياسي	

٢٤.	المحلول المعلوم تركيزه بدقة	المحلول القياسي
٢٥.	النقطة التي يتغير عندها لون الدليل	نقطة انتهاء المعايرة
٢٦.	النقطة التي يتساوى عندها عد مولات كاتيونات هيدرونيوم الحمض مع عدد مولات أنيونات هيدروكسيد القاعدة	نقطة التكافؤ
٢٧.	الدليل الذي يتغير لونه عند حدوث تغير مفاجئ في قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول حول نقطة التكافؤ	الدليل المناسب
٢٨.	الدليل الذي يتفق مداه والمدى الذي يحدث عنده تغير مفاجئ في pH للمحلول حول نقطة التكافؤ	
٢٩.	العلاقة البيانية بين الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول في الدورق المخروطي وحجم الحمض (أو القاعدة) المضاف من السحاحة في معايرة الأحماض والقواعد	منحني المعايرة
	الوحدة الخامسة : مشتقات المركبات الهيدروكربونية	
٣٠.	ذرة او مجموعة ذرية تمثل الجزء النشط الذي ترتكز اليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيمائية لعائلة من المركبات العضوية	المجموعة الوظيفية
٣١.	المجموعة الوظيفية في الإسترات	ألكوكسي كربونيل
٣٢.	المجموعة الوظيفية في $CH_3CH_2CH_2OH$	هيدروكسيل (-OH)
٣٣.	تفاعلات تحل فيها ذرة او مجموعة ذرية محل ذرة او مجموعة ذرية اخرى متصلة بذرة الكربون	تفاعلات الاستبدال
٣٤.	تفاعلات يتم فيها نزع ذرتين او ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكوين مركبات غير مشبعة	تفاعلات الانتزاع
٣٥.	تفاعلات يتم فيها اضافة ذرات او مجموعات ذرية الى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية او ثلاثية غير مشبعة	تفاعلات الاضافة
٣٦.	مركبات عضوية مشتقة من الهيدروكربونات الأليفاتية او الاروماتية باستبدال ذرة هالوجين او اكثر محل ما يماثل عددها من ذرات الهيدروجين	الهيدروكربونات الهالوجينيه (الهاليدات العضوية)
٣٧.	الهيدروكربون الهالوجينى الذي تتصل فيه ذره هالوجين واحدة بشق الكيل	هاليد الألكيل (هالوألكان)
٣٨.	الهيدروكربون الهالوجينى الذي تتصل فيه ذرة هالوجين واحده بشق الفينيل(الاريل)	هاليد الفينيل (هالوبنزين)
٣٩.	الجزء المتبقي من الالكان بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة فقط منه	شق الألكيل (R)
٤٠.	الجزء المتبقي من البنزين بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة منه	شق الفينيل (الارايل)
٤١.	مركبات ترتبط فيها ذرة الهالوجين بذرة كربون اوليه متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة الكيل او بذرات هيدروجين	هاليد الكيل أولي
٤٢.	مركبات ترتبط فيها ذرة الهالوجين بذرة كربون ثانويه متصلة بذرة هيدروجين واحد ومجموعتين الكيل	هاليد الكيل ثانوي
٤٣.	مركبات ترتبط فيها ذرة الهالوجين بذرة كربون ثالثيه متصلة بثلاث مجموعات الكيلية	هاليد الكيل ثالثي
٤٤.	تفاعل هاليدات الألكيل مع الألكوكسيدات حيث يحل أنيون الألكوكسيد محل أنيون الهاليد مكونا الإيثرات المتماثلة و غير المتماثلة	طريقة وليامسون
٤٥.	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل (-OH) واحدة او أكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعة	الكحولات
٤٦.	عائلة من المركبات العضوية فيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين	الفينولات
٤٧.	الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية	الكحولات الأليفاتية
٤٨.	الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل	الكحولات الاروماتية
٤٩.	كحولات تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء	كحولات أحادية الهيدروكسيل
٥٠.	كحولات تتميز بوجود مجموعتي هيدروكسيل في الجزيء	كحولات ثنائية الهيدروكسيل
٥١.	كحولات تتميز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل (أو أكثر) في الجزيء	كحولات عديدة الهيدروكسيل
٥٢.	الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون أولية متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو ذرات هيدروجين	كحولات أولية

٥٣.	الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل	كحولات ثانوية
٥٤.	الكحولات التي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثالثية متصلة بثلاث مجموعات الكيل	كحولات ثالثيه
٥٥.	تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلى لتكوين الاستر والماء	تفاعل الأسترة
٥٦.	مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل طرفية (متصلة بذرة هيدروجين واحدة على الأقل)	الألدهيدات
٥٧.	مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتي كربون)	الكيتونات
٥٨.	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الالدهيد CHO – متصلة بذرة هيدروجين أو بشق ألكيل	الألدهيدات الأليفاتية
٥٩.	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الالدهيد CHO – متصلة مباشرة بشق فينيل	الألدهيدات الاروماتية
٦٠.	أبسط الألدهيدات الاروماتية الذي يحتوي علي مجموعة ألدهيد (CHO-) واحدة متصلة مباشرة بشق فينيل	البنزالدهيد
٦١.	مركبات عضوية تحتوى على مجموعة كربونيل متصلة بشقي ألكيل	الكيتونات الأليفاتية
٦٢.	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي فينيل أو بشق فينيل وشق ألكيل	الكيتونات الاروماتية
٦٣.	مركبات تتميز بوجود مجموعة كربوكسيل أو أكثر	الأحماض الكربوكسيلية (الأحماض العضوية)
٦٤.	العائلة الأكثر حمضية في المركبات العضوية	
٦٥.	مجموعة ذرية تميز عائلة من المركبات العضوية تتكون من مجموعة كربونيل متصلة بمجموعة هيدروكسيل	مجموعة الكربوكسيل
٦٦.	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل COOH – متصلة بسلسلة كربونية أو ذرة هيدروجين	أحماض كربوكسيلية أليفاتية
٦٧.	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل COOH – متصلة مباشرة بشق الفينيل	أحماض كربوكسيلية أروماتية
٦٨.	أبسط الأحماض الاروماتية الذي يحتوي علي مجموعة كربوكسيل (COOH-) واحدة متصلة مباشرة بشق فينيل	حمض البنزويك

ثانياً : التعليلات الهامة في المنهج

الوحدة الرابعة : الأملاح و معايرة الأحماض و القواعد

١- **يعتبر ملح كلوريد الصوديوم (أو كلوريد البوتاسيوم .....الخ) من الأملاح المتعادلة**

لأنه ملح يتكون من التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية $HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

٢- **يعتبر ملح أسيتات الصوديوم (أو فورمات الصوديوم .....الخ) من الأملاح القاعدية**

لأنه ملح يتكون من التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية

$CH_3COOH_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow CH_3COONa_{(aq)} + H_2O_{(l)}$

٣- **يعتبر ملح كلوريد الأمونيوم (أو نيترات الأمونيوم .....الخ) من الأملاح الحمضية**

لأنه ملح يتكون من تفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة $HCl_{(aq)} + NH_{3(aq)} \longrightarrow NH_4Cl_{(aq)}$

٤- **يعتبر ملح أسيتات الأمونيوم من الأملاح المتعادلة**

لأنه ملح ناتج من تفاعل حمض ضعيف (CH_3COOH) مع قاعدة ضعيفة (NH_3) و قيمة $K_a = K_b$

$CH_3COOH_{(aq)} + NH_{3(aq)} \longrightarrow CH_3COONH_{4\,(aq)}$

٥- **استخدام مركبات كربونات الكالسيوم وكربونات المغنيسيوم وبيكربونات الصوديوم بأنها أملاح مضادة للحموضة**

لأن محاليلها لها خواص قاعدية حيث تعادل فائض حمض الهيدروكلوريك في المعدة فتقلل الحموضة

٦- **محلول ملح كلوريد الصوديوم متعادل التأثير (pH = 7) / لا يحدث تميؤ عند اذابة ملح كلوريد الصوديوم في الماء**

$NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

حيث تتواجد الأيونات الأربعة Na^+ و Cl^- و H_3O^+ و OH^- فى المحلول المائى للملح و لا تتفاعل أيونات Na^+ و Cl^- مع الماء لأنها مشتقة من قاعدة قوية وحمض قوي . فيظل $[H_3O^+]$ مساويا $[OH^-]$ فتظل قيمة الأس الهيدروجيني (pH = 7)

٧- **محلول ملح أسيتات الصوديوم قاعدي التأثير (يزرق صبغة تباع الشمس الحمراء) (pH >7)**

$CH_3COONa_{(s)} \rightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$

$CH_3COO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightharpoons CH_3COOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

يتميأ أنيون الأسيتات لأنه مشتق حمض ضعيف لينتج حمض الأستيك و أنيون الهيدروكسيد فيزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد في المحلول فيصبح $[OH^-] > [H_3O^+]$ فتصبح (pH > 7) فيكون المحلول قاعديا ولا يتميأ Na^+ لانه مشتق من قاعدة قوية

٨- **محلول ملح كلوريد الأمونيوم حمضي التأثير (يحمر صبغة تباع الشمس الزرقاء) (pH< 7)**

$NH_4Cl_{(s)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$NH_4^+{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightharpoons NH_{3(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

يتميأ كاتيون الامونيوم لأنه مشتق من قاعدة ضعيفة لينتج الامونيا وكاتيون الهيدرنيوم فيزداد تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول فيصبح $[H_3O^+] > [OH^-]$فتصبح (pH < 7) فيكون المحلول حمضيا ولا يتميأ Cl^- لانه مشتق من حمض قوية .

٩- **تركيز كاتيون الصوديوم يساوي تركيز أنيون الكلوريد في محلول كلوريد الصوديوم**

$NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

لأن أيونات Na^+ و Cl^- مشتقة من قاعدة قوية و حمض قوي فلا تتفاعل مع الماء (لا تتميأ) فيبقي تركيزها ثابت في المحلول

١٠-**تركيز أنيون الفورمات أقل من تركيز كاتيون الصوديوم في المحلول المائي لفورمات الصوديوم HCOONa**

$HCOONa_{(aq)} \rightarrow HCOO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$

$HCOO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightharpoons HCOOH_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

لأن أنيون الفورمات مشتق حمض ضعيف يتفاعل مع الماء (يتميأ) مكونا حمض الفورميك الضعيف و بالتالي يقل تركيز أنيون الفورمات أما كاتيون الصوديوم مشتق من قاعدة قوية لا يتفاعل مع الماء (لا يتميأ) و بالتالي لا يتغير تركيزه في المحلول

١١-**تركيز كاتيون الأمونيوم أقل من تركيز أنيون الكلوريد في محلول كلوريد الأمونيوم المائي**

$NH_4Cl_{(s)} \rightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$NH_4^+{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightharpoons NH_{3(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$

لأن كاتيون الأمونيوم مشتق قاعدة ضعيفة يتفاعل مع الماء (يتميأ) مكونا الأمونيا و بالتالي يقل تركيز كاتيون الأمونيوم أما أنيون الكلوريد مشتق من حمض قوي لا يتفاعل مع الماء (لا يتميأ) و بالتالي لا يتغير تركيزه في المحلول

١٢-**يذوب هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه**

$Mn(OH)_{s(s)} \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$

$H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)}$

يتحد أنيون الهيدروكسيد فى المحلول مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكوناً إلكتروليت ضعيف التأين (الماء) فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لهيدروكسيد المنجنيز (Q) أقل من قيمة (K_{sp}) له فيذوب

١٣- **يذوب راسب كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) شحيح الذوبان في الماء عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه**

$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + CO^{2-}_{3(aq)}$

$2H_3O^+_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

لأن أنيون الكربونات فى المحلول يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكوناً إلكتروليت ضعيف التأين (حمض الكربونيك) فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لكربونات الكالسيوم (Q) أقل من قيمة (K_{sp}) له فيذوب

١٤- **يذوب راسب هيدروكسيد النحاس II ($Cu(OH)_2$) شحيح الذوبان في الماء عند إضافة محلول الأمونيا إليه**

$Cu(OH)_{2(s)} \rightleftharpoons Cu^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$

$4NH_{3(aq)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$

لأن كاتيون النحاس II فى المحلول يتحد مع الأمونيا مكوناً معها كاتيون النحاس الأموني المتراكب $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ وهو أيون ثابت فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لهيدروكسيد النحاس (Q) أقل من قيمة (K_{sp}) له فيذوب

١٥- **عند إضافة محلول الأمونيا إلى كلوريد الفضة (AgCl) شحيح الذوبان في الماء فإنه يذوب**

$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$2NH_{3(aq)} + Ag^+_{(aq)} \rightarrow [Ag(NH_3)_2]^+$

لأن كاتيون الفضة فى المحلول يتحد مع الأمونيا مكوناً كاتيون الفضة الأموني المتراكب $[Ag(NH_3)_2]^+$وهو أيون ثابت فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لكلوريد الفضة (Q) أقل من قيمة (K_{sp}) له فيذوب

١٦- **ذوبان AgCl في محلول يحتوي على NaCl يكون أقل من ذوبانه في الماء النقي**

١٧- **يترسب كلوريد الفضة من محلوله المشبع المتزن عند اضافة كلوريد الصوديوم للمحلول**

$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$NaCl_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

يزداد تركيز أنيون الكلوريد المشترك ، وبالتالى تصبح قيمة الحاصل الأيوني(Q) لكلوريد الفضة أكبر من قيمة (K_{sp}) له فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي مسبباً ترسيب بعض من AgCl الذائب فى المحلول .

١٨- **ذوبان AgCl في محلول يحتوي على $AgNO_3$ يكون أقل من ذوبانه في الماء النقي**

١٩- **يترسب كلوريد الفضة من محلوله المشبع المتزن عند اضافة نيترات الفضة للمحلول**

$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$

$AgNO_{3(s)} \rightarrow Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$

يزداد تركيز كاتيون الفضة المشترك ، وبالتالى تصبح قيمة الحاصل الأيوني(Q) لكلوريد الفضة أكبر من قيمة (K_{sp}) له فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي مسبباً ترسيب بعض من AgCl الذائب فى المحلول .

٢٠- **يترسب كبريتيد الحديد II FeS عند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين في محلوله المشبع**

$FeS_{(s)} \rightleftharpoons Fe^{2+}_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)}$

$H_2S_{(g)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)}$

يزداد تركيز أنيون الكبريتيد المشترك،وبالتالى تصبح قيمة الحاصل الأيوني(Q) لكبريتيد الحديد أكبر من قيمة (K_{sp}) له فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي مسبباً ترسيب FeS فى المحلول .

٢١- **تترسب كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ من محلولها المشبع المتزن عند إضافة محلول كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ اليه .**

$CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$

$CaCl_{2(s)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)}$

يزداد تركيز كاتيون الكالسيوم المشترك ، وبالتالى تصبح قيمة الحاصل الأيوني(Q) لكربونات الكالسيوم أكبر من قيمة (K_{sp}) له فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي مسبباً ترسيب بعض من كربونات الكالسيوم الذائب فى المحلول .

٢٢- **يترسب هيدروكسيد الحديد III ($Fe(OH)_3$) من محلوله المشبع عند اضافة هيدروكسيد الصوديوم إليه .**

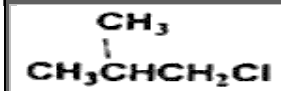
$Fe(OH)_{3\,(s)} \rightleftharpoons Fe^{3+}_{(aq)} + 3OH^-_{(aq)}$

$NaOH_{(s)} \rightarrow Na^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$

يزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد المشترك ، وبالتالى تصبح قيمة الحاصل الأيوني(Q) لهيدروكسيد الحديد III أكبر من قيمة (K_{sp}) له فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي مسبباً ترسيب $Fe(OH)_3$ III الذائب فى المحلول .

الوحدة الخامسة : مشتقات المركبات الهيدروكربونية

١- **يعتبر كلوريد أيزو بيوتيل من هاليدات الألكيل الأولية** RCH_2-X

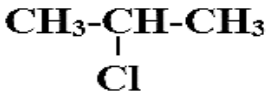


٢- **يعتبر 1- بروموبروبان (أو كلورور ايثان أو .....) من هاليدات الألكيل الأولية**



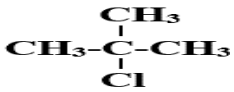
لأنه هاليد ترتبط فيه ذرة الهالوجين بذرة كربون اوليه متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة الكيل.

٣- **يعتبر 2-كلورو بروبان (أو 2-بروموبروبان أو .....) من هاليدات الألكيل الثانوية**



لأنه هاليد ترتبط فيه ذرة الهالوجين(الكلور) بذرة كربون ثانويه متصلة بذرة هيدروجين واحدة ومجموعتين الكيل. R_2CH-X

٤- **يعتبر 2-كلورو2-ميثيل بروبان من هاليدات الألكيل الثالثية** R_3C-X



لأنه هاليد ترتبط فيه ذرة الهالوجين (الكلور) بذرة كربون ثالثيه متصلة بثلاث مجموعات الكيل

٥- **لا يمكن استخدام الهلجنة المباشرة للالكانات للحصول على هاليدات الألكيل النقية**

حيث ينتج مخلوط من مركبات الالكان الهالوجينيه (أي أن هاليد الألكيل الناتج من الهلجنة يتفاعل مع الزيادة من الهالوجين)

٦- **الهيدروكربونات الهالوجينيه شحيحة الذوبان في الماء على الرغم من انها مركبات قطبية**

يعود ذلك الى عدم تكون رو ابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء

٧- **درجات غليان هاليدات الألكيل (مثل كلورو ميثان) اعلى بكثير من درجات غليان الالكانات التي حضرت منها (مثل الميثان).**

لأن هاليدات الألكيل مركبات قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها كبيرة بينما الالكانات مركبات غير قطبية

٨- **درجة غليان 1-بروموبروبان (بروميد البروبيل) أعلي من درجة غليان بروموإيثان (بروميد الإيثيل).**

لأن الكتلة المولية (الجزيئية) لـ 1-بروموبروبان $CH_3-CH_2-CH_2-Br$ أكبر من الكتلة المولية (الجزيئية) لبروموإيثان CH_3-CH_2-Br وتزداد درجة غليان هاليدات الالكيل التي تحتوي علي ذرة الهالوجين نفسها بزيادة كتلتها المولية

٩- **درجة غليان كلورو ميثان (كلوريد الميثيل) أقل من درجة غليان كلورو إيثان (كلوريد الإيثيل)**

لأن الكتلة المولية (الجزيئية) لكلورو ميثان CH_3-Cl أقل من الكتلة المولية (الجزيئية) لكلورو إيثان CH_3-CH_2-Cl و تزداد درجة غليان هاليدات الالكيل التي تحتوي علي ذرة الهالوجين نفسها بزيادة كتلتها المولية (بزيادة عدد ذرات الكربون) .

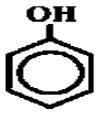
١٠- **درجة غليان بروموإيثان (بروميد الإيثيل) أعلي من درجة غليان كلورو إيثان (كلوريد الإيثيل)**

لأن الكتلة الذية للبروم أعلى من الكتلة الذرية للكلوروتزداد درجة غليان هاليدات الألكيل التي تحتوي على المجموعة العضوية نفسها بزيادة الكتلة الذرية لذرة الهالوجين $(F < Cl < Br < I)$

١١- **تعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة**

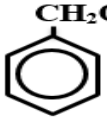
يعود ذلك الى ان ذرة الهالوجين لها سالبيه كهربائية مرتفعة ما يؤدى الى قطبية الر ابطة C-X حيث تحمل ذرة الهالوجين شحنة سالبة جزئية وتحمل ذرة الكربون شحنة موجبة جزئية

١٢- **لا يعتبر الفينول من الكحولات الاروماتية**



لإرتباط مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين في الفينول

١٣- **يعتبر فينيل ميثانول (أو.....) من الكحولات الاروماتية**



لأنه من الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل

١٤- **يعتبر جليكول إيثيلين من الكحولات ثنائية الهيدروكسيل بينما يعتبر الجليسرول من الكحولات عديدة الهيدروكسيل بينما الايثانول من الكحولات أحادية الهيدروكسيل؟**

وذلك لان جليكول ايثيلين يحتوي الجزيء الواحد منه علي مجموعتين هيدروكسيل , أما الجليسرول فيحتوي الجزيء الواحد علي ثلاث مجموعات هيدروكسيل , أما الايثانول فيحتوي علي مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء الواحد

١٥- **يعتبر الايثانول (أو 1- بروبانول .....) من الكحولات الأولية** RCH_2-OH

لأنها كحولات ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (أولية) متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة الكيل

١٦- **يعتبر كحول أيزوبروبيل (أو 2- بروبانول) من الكحولات الثانوية** R_2CH-OH

لأنها كحولات ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين واحدة ومجموعتي الكيل

١٧- **يعتبر 2-ميثيل -2- بروبانول من الكحولات الثالثية** R_3C-OH

لأنه كحول ترتبط فيه مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثالثيه) متصلة بثلاث مجموعات الكيل

١٨- **درجات غليان الكحولات اعلى من الهيدروكربونات (الالكانات) المتقاربة معها في الكتل المولية**

يعود ذلك الى وجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تكوين رو ابط هيدروجينية بين جزئيات الكحولات وبعضها البعض بينما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزئياتها ضعيفة

١٩- **درجة غليان 1 – بروبانول أعلى من درجة غليان الإيثانول**

لأنه تزداد درجات غليان الكحولات غير المتفرعة والتي تحتوي على عدد مجموعات الهيدروكسيل نفسها بزيادة الكتلة المولية (الجزيئية) و الكتلة المولية لـ 1-بروبانول (3ذرات كربون) أكبر منها للايثانول (ذرتين كربون)

٢٠- **تزداد درجات غليان الكحولات بزيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزيء**

بسبب زيادة عدد الرو ابط الهيدروجينية التي يمكن للجزيء ان يكونها مع جزئيات كحول أخرى

٢١- **ذوبان الكحولات عديدة الهيدروكسيل أكبر من ذوبانية الكحولات أحادية الهيدروكسيل**

بسبب زيادة عدد الرو ابط الهيدروجينية التي يمكن للجزيء ان يكونها مع جزئيات الماء في الكحولات عديدة الهيدروكسيل

٢٢- **درجة غليان الجليسرول أعلى من درجة غليان جليكول الإيثلين**

لان عدد مجوعات الهيدروكسيل في الجليسرول (3) أكبر من عدد مجموعات الهيدروكسيل في جليكول ايثيلين (2) بالتالي عدد الرو ابط الهيدروجينية التي يكونها الجليسرول بين جزيئاته أكبر منها في جليكول ايثيلين

٢٣- **درجة غليان جليكول ايثيلين أعلى من درجة غليان الايثانول**

لان عدد مجوعات الهيدروكسيل في جليكول ايثيلين (2) أكبر من عدد مجموعات الهيدروكسيل في الايثانول (1) بالتالي عدد الرو ابط الهيدروجينية التي يكونها جليكول ايثيلين بين جزيئاته أكبر منها في الايثانول .

٢٤- **تذوب الكحولات البسيطة (ذات الكتل المولية المنخفضة) والتي تحتوي على (3-1) بسهولة في الماء**

لقدرتها على تكوين رو ابط هيدروجينية مع جزئيات الماء لاحتوائها علي مجموعة الهيدروكسيل القطبية

٢٥- **تقل ذوبانية الكحولات في الماء بزيادة الكتلة المولية أي بزيادة طول السلسلة الكربونية**

لأن طول السلسلة الكربونية يقلل من قطبية مجموعة الهيدروكسيل وبالتالي لا تستطيع تكوين رو ابط هيدروجينية مع الماء

٢٦- **تسلك الكحولات سلوك الأحماض الضعيفة جدا**

لاحتواء الكحولات علي الر ابطة O-H القطبية التي تجعل من الكحول حمض ضعيف جدا .

٢٧- **تسلك الكحولات سلوك القواعد الضعيفة جدا**

بسبب قطبية الر ابطة C-O وزوجين الالكترونات غير المشاركة علي ذرة الأكسجين .

٢٨- **تعتبر الكحولات (الأولية والثانوية) عوامل مختزلة**

لأن ذرة الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل تعطى خواص العامل المختزل للكحول مما يسمح للكحول بان يتأكسد تحت ظروف معينة

٢٩- **تتأكسد الكحولات الاولية بالعوامل المؤكسدة او بالأكسجين على مرحلتين**

لوجود ذرتي هيدروجين مرتبطين بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل (RCH_2OH)

٣٠- **تتأكسد الكحولات الثانوية بالعوامل المؤكسدة او بالأكسجين على مرحلة واحدة**

لوجود ذرة هيدروجين واحدة مرتبطة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل (R_2CHOH)

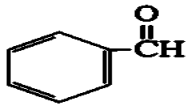
٣١- **لا تتأكسد الكحولات الثالثية عند الظروف العادية / الكحولات الثالثية تقاوم عملية الأكسدة**

لعدم وجود ذرة هيدروجين متصلة بذرة الكربون المتصلة بدورها بمجموعة الهيدروكسيل (R_3-C-OH)

٣٢- **يضاف حمض الكبريتيك H_2SO_4 المركز عند تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي (تفاعل الأسترة)**

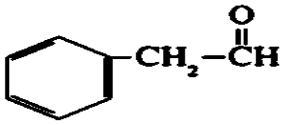
لنزع الماء ومنع التفاعل العكسي وزيادة تكوين الاستر

٣٣- **يعتبر البنزالدهيد (فينيل ميثانال) من الألدهيدات الاروماتية**



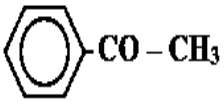
لأنه مركب عضوي يحتوي على مجموعة الالدهيد CHO – متصلة مباشرة بشق فينيل (آرايل)

٣٤- **يعتبر فينيل إيثانال (2- فينيل بروبانال) من الألدهيدات الأليفاتية رغم احتوائه علي شق فينيل**



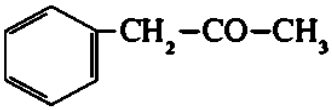
لأن مجموعة الالدهيد CHO – لا ترتبط مباشرة بشق فينيل (آرايل)

٣٥- **يعتبر فينيل ايثانون (أو ثنائي فينيل ميثانون .....) من الكيتونات الاروماتية**



لأنه مركب عضوي يحتوي على مجموعة كربونيل متصلة مباشرة بشق فينيل على الأقل

٣٦- **يعتبر 1- فينيل 2- بروبانون من الكيتونات الأليفاتية**



لأن مجموعة الكربونيل -CO – لا ترتبط مباشرة بشق الفينيل (الارايل)

٣٧- **مجموعة الكربونيل في الألدهيدات و الكيتونات قطبية**

لوجود فرق في السالبية الكهربائية بين الكربون والأكسجين في مجموعة الكربونيل (– CO –)

٣٨- **درجات غليان الألدهيدات و الكيتونات أعلى من درجات غليان الهيدروكربونات المقاربة لها في الكتل المولية**

بسبب احتواء الألدهيدات و الكيتونات على مجموعة الكربونيل القطبية أما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية

٣٩- **درجات غليان الألدهيدات و الكيتونات أقل من درجات غليان الكحولات المقاربة لها في الكتل المولية**

يعود ذلك إلى عدم قدرة الألدهيدات و الكيتونات على تكوين رو ابط هيدروجينية بين جزيئاتها بينما تستطيع الكحولات تكوين رو ابط هيدروجينية بين جزيئاتها (بين بعضها البعض) لاحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل القطبية.

٤٠- **تذوب الألدهيدات و الكيتونات ذات الكتل المولية المنخفضة (تحتوي على أقل من 4 ذرات كربون) في الماء بنسب مختلفة**

لقدرتها على تكوين رو ابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء

٤١- **تتفاعل الألدهيدات و الكيتونات بالإضافة بسهولة أو الألدهيدات و الكيتونات مركبات نشطة كيميائيا**

٤٢- **تختزل الألدهيدات و الكيتونات بسهولة**

وجود رابطة باي π بين ذرتي الكربون والأكسجين في مجموعة الكربونيل التي يسهل كسرها . بالإضافة لوجود الرابطة التساهمية الثنائية القطبية مع زوجين من إلكترونات التكافؤ غير المشاركة في ذرة الأكسجين .

٤٣- **الألدهيدات و الكيتونات لها خواص قاعدية ضعيفة**

لوجود زوجين من إلكترونات التكافؤ غير المشاركة في ذرة الأكسجين في مجموعة الكربونيل مما يعطي مركبات مجموعة الكربونيل خواص القاعدة الضعيفة

٤٤- **لا تتأكسد الكيتونات في الظروف العادية**

لأن أكسدتها تحتاج إلى طاقة عالية تؤدى إلى كسر الرابطة (C – C) . حيث أنه لا ترتبط مجموعة الكربونيل في الكيتون بذرات هيدروجين نشطة قابلة للأكسدة

٤٥- **تتأكسد الألدهيدات بسهولة بمعظم العوامل المؤكسدة / تعتبر الألدهيدات عوامل مختزلة**

٤٦- **تستجيب الألدهيدات للعوامل المؤكسدة الضعيفة مثل محلول فهلنج ومحلول تولن**

يعود السبب في ذلك إلى ارتباط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين نشطة تسهل أكسدتها ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$) إلى مجموعة هيدروكسيل ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OH$)، وبالتالي تتأكسد الألدهيدات إلى الأحماض الكربوكسيلية المقابلة.

٤٧- **الألدهيدات أنشط من الكيتونات كيميائياً**

وذلك لارتباط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين نشطة في الألدهيدات ولا ترتبط مجموعة الكربونيل في الكيتونات بذرات هيدروجين

٤٨- **يتكون راسب أحمر طوبى عند إضافة محلول فهلنج (بندكت)الى الالدهيد مثل الأسيتالدهيد (الإيثانال)**

لأن محلول فهلنج أو بندكت يؤكسد الالدهيد إلى الحمض الكربوكسيلي المقابل و الالدهيد يختزل محلول فهلنج أو بندكت إلى أكسيد النحاس I (راسب أحمر طوبي)

$$CH_3-CHO + [2Cu^{2+} + 5OH^-] \longrightarrow CH_3 - COO^- + Cu_2O + 3H_2O$$

٤٩- **تتكون مرآة لامعة من الفضة عند إضافة كاشف تولن الى الالدهيد مثل الفورمالدهيد (ميثانال)**

لأن محلول تولن يؤكسد الالدهيد إلى الحمض الكربوكسيلي المقابل ويختزل الالدهيد بمحلول تولن إلى الفضة التي تترسب على الجدار الداخلي لأنبوب الاختبار مكونة مرآة لامعة

$$H - CHO + [2Ag^+ + 3OH^-] \longrightarrow H - COO^- + 2H_2O + 2Ag_{(s)}$$

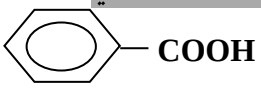
٥٠- **يمكن التمييز بين الألدهيدات و الكيتونات عملياً باستخدام العوامل المؤكسدة الضعيفة مثل محلول فهلنج أو تولن**

لأن الألدهيدات تستجيب للعوامل المؤكسدة الضعيفة لارتباط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين نشطة (تتأكسد بسهولة) أما الكيتونات لا تستجيب (لا تتأثر) لهذه العوامل لعدم ارتباط مجموعة الكربونيل بذرات هيدروجين (لا تتأكسد)

٥١- **تعتبر الأحماض الكربوكسيلية أكثر المواد العضوية حمضية إلا أنها أحماضاً ضعيفة وأقل قوة من الأحماض غير العضوية**

أكثر المواد العضوية حمضية لأن لها القدرة على إعطاء البروتون وأحماض ضعيفة لأنها تتأين جزئيا في الماء

٥٢- **يعتبر حمض فينيل ميثانويك (حمض البنزويك) من الأحماض الاروماتية بينما حمض فينيل إيثانويك حمض اليفاتي**

لأنه في حمض فينيل ميثانويك_ترتبط مجموعة كربوكسيل COOH – مباشرة بشق الفينيل 

أما حمض فينيل ايثانويك مجموعة الكربوكسيل لا ترتبط مباشرة بشق الفينيل 

٥٣- **الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية البسيطة تذوب تماماً في الماء**

يعود ذلك إلى قدرة هذه الأحماض على تكوين أكثر من رابطة هيدروجينية مع الماء.

٥٤- **تقل ذوبانية الأحماض الكربوكسيلية في الماء كلما ازدادت الكتلة الجزيئية**

يعود ذلك إلى أنه بزيادة الكتلة الجزيئية أي بزيادة عدد ذرات الكربون تقل فاعلية مجموعة الكربوكسيل و قطبيتها.

٥٥- **الأحماض الكربوكسيلية لها خواص حمضية في محاليلها المائية**

لأنها تستطيع التفاعل مع الفلزات النشطة مثل Na ومع القواعد القوية مثلNaOH ومع الأملاح مثل Na_2CO_3

٥٦- **درجات غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى بكثير من درجات غليان الكحولات ذات الكتل الجزيئية المقاربة لها**

لأنه في الأحماض الكربوكسيلية توجد مجموعة الكربوكسيل التي تتكون من مجموعتي الكربونيل والهيدروكسيل اللتان تعملان على تكوين رابطتين هيدروجينيتين بين كل جزيئين من الأحماض أما في الكحولات توجد مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تجميع الجزيئات فيما بينها برابطة هيدروجينية واحدة.

ثالثاً : ماذا تتوقع أن يحدث مع التفسير مستعينا بالمعادلات كلما أمكن

الوحدة الرابعة : الأملاح و معايرة الأحماض و القواعد

١- **لتركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ عند ذوبان ملح كلوريد الأمونيوم في الماء**

✓ **التوقع :** يزداد تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$

✓ **التفسير :** $NH_4^+{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightharpoons NH_{3(aq)} + H_3O^+{}_{(aq)}$

بسبب تميؤ كاتيون الامونيوم لأنه مشتق من قاعدة ضعيفة لينتج الامونيا وكاتيون الهيدرنيوم فيزداد تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول فيصبح $[OH^-] < [H_3O^+]$ فتصبح ($pH < 7$) ولا يتميأ Cl^- لانه مشتق من حمض قوي .

٢- **لتركيز أنيون الهيدروكسيد $[OH^-]$ عند ذوبان ملح أسيتات الصوديوم في الماء.**

✓ **التوقع :** يزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد $[OH^-]$

✓ **التفسير :** $CH_3COO^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightharpoons CH_3COOH_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$

بسبب تميؤ أنيون الأسيتات لأنه مشتق حمض ضعيف لينتج حمض الأستيك و أنيون الهيدروكسيد فيزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد في المحلول فيصبح $[OH^-] > [H_3O^+]$ فتصبح ($pH > 7$) ولا يتميأ Na^+ لانه مشتق من قاعدة قوية .

٣- **لتركيز كاتيون الأمونيوم NH_4^+ في المحلول المائي لكلوريد الأمونيوم NH_4Cl.**

✓ **التوقع :** يقل تركيز كاتيون الأمونيوم

✓ **التفسير :** لأن كاتيون الأمونيوم مشتق قاعدة ضعيفة فيتميأ مكونا الأمونيا (قاعدة ضعيفة) بالتالي يقل تركيزه في المحلول

٤- **لتركيز أنيون الفورمات $HCOO^-$ في المحلول المائي لفورمات الصوديوم HCOONa**

✓ **التوقع :** يقل تركيز أنيون الفورمات

✓ **التفسير :** $HCOO^-{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \leftrightharpoons HCOOH_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$

لأن أنيون الفورمات مشتق حمض ضعيف فيتميأ مكونا حمض الفورميك الضعيف بالتالي يقل تركيزه في المحلول

٥- **لهيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع عند إضافة حمض الهيدروكلوريك اليه**

✓ **التوقع :** يذوب هيدروكسيد المنجنيز

✓ **التفسير :** راجع تعليل رقم 11

٦- **لكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع عند إضافة حمض الهيدروكلوريك اليه**

✓ **التوقع :** تزداد كمية المادة المذابة في المحلول (تذوب كربونات الكالسيوم)

✓ **التفسير :** لأن أنيون الكربونات في المحلول يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكوناً معه إلكتروليت ضعيف التأين (حمض الكربونيك) فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لكربونات الكالسيوم (Q) أقل من قيمة (Ksp) له فيذوب

$CaCO_{3(s)} \leftrightharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + CO^{2-}_{3(aq)}$

$2H_3O^+{}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)} \leftrightharpoons H_2CO_{3(aq)} + 2H_2O_{(l)}$

٧- **إضافة محلول الأمونيا الي محلول مشبع من هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$**

٨- **لمركب هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء عند إضافة محلول الأمونيا اليه**

✓ **التوقع :** تزداد كمية المادة المذابة في المحلول (يذوب هيدروكسيد النحاس II)

✓ **التفسير :** لأن كاتيون النحاس II في المحلول يتحد مع الأمونيا مكوناً معها كاتيون النحاس الأموني المتراكب $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ وهو أيون ثابت فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لهيدروكسيد النحاس (Q) أقل من قيمة (K_{sp}) له فيذوب

$Cu(OH)_{2(s)} \leftrightharpoons Cu^{2+}{}_{(aq)} + 2OH^-{}_{(aq)}$

$4NH_{3(aq)} + Cu^{2+}{}_{(aq)} \rightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$

٩- **إضافة محلول الأمونيا الي محلول مشبع من كلوريد الفضة AgCl**

✓ **التوقع :** يذوب كلوريد الفضة

✓ **التفسير :** راجع تعليل رقم 15

١٠- **لكلوريد الفضة AgCl شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم NaCl اليه**

✓ **التوقع :** يترسب كلوريد الفضة

✓ **التفسير :** راجع تعليل رقم 17

١١- **لكلوريد الفضة AgCl شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع عند إضافة محلول نيترات الفضة $AgNO_3$ اليه**

✓ **التوقع :** يترسب كلوريد الفضة

✓ **التفسير :** راجع تعليل رقم 19

١٢- **لكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع عند إضافة محلول كلوريد الكالسيوم اليه**

✓ **التوقع :** تترسب كربونات الكالسيوم

✓ **التفسير:** لزيادة تركيزكاتيون الكالسيوم المشترك ، وبالتالى تصبح قيمة الحاصل الأيوني(Q) لكربونات الكالسيوم أكبر من قيمة (Ksp) له فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي مسبباً ترسيب $CaCO_3$ الذائب فى المحلول .

١٣- **لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند نقطة التكافؤ للمحلول الناتج من معايرة حمض قوي و قاعدة قوية**

✓ **التوقع :** تساوي 7 (pH = 7)

✓ **التفسير :** لأنه عند نقطة التكافؤينتج محلول متعادل فتصبح قيمة الأس الهيدروجيني (pH = 7)

١٤- **لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند نقطة التكافؤ للمحلول االناتج من معايرة حمض قوي و قاعدة ضعيفة**

✓ **التوقع :** تكون أقل من 7 (pH < 7)

✓ **التفسير :** لأنه عند نقطة التكافؤينتج محلول حمض فتصبح قيمة الأس الهيدروجيني (pH < 7)

١٥- **لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند نقطة التكافؤ للمحلول الناتج من معايرة حمض ضعيف و قاعدة قوية**

✓ **التوقع :** تكون أكبر من 7 (pH > 7)

✓ **التفسير :** لأنه عند نقطة التكافؤينتج محلول قاعدي (قلوي) فتصبح قيمة الأس الهيدروجيني (pH > 7)

الوحدة الخامسة : مشتقات المركبات الهيدروكربونية

١- **لكمية هاليد الالكيل الناتجة من الهلجنة المباشرة للالكانات عند تقليل نسبة الهالوجين المارة في الالكان**

✓ **التوقع :** تزداد كمية هاليد الالكيل

✓ **التفسير :** لأن زيادة نسبة الهالوجين الماره في الألكان يعمل علي تكوين مخلوط من مركبات الألكان الهالوجينية حيث يتحد الألكان مع أكثرمن ذرة هالوجين .

٢- **إضافة الماء المقطر الي وعاء يحتوي علي ايثوكسيد الصوديوم في وجود عدة نقاط من دليل الفينولفثالين**

✓ **التوقع :** يتغير لون المحلول الي اللون الزهري

✓ **التفسير :** لأن الوسط يصبح قاعدي لتكون هيدروكسيد الصوديوم (قاعدة قوية) بالإضافة لتكون الكحول

$$C_2H_5ONa + H_2O \longrightarrow C_2H_5OH + NaOH$$

٣- **عند امرار بخار الايثانول علي نحاس مسخن لدرجة $300^{o}C$**

✓ **التوقع : ينتج الإيثانال (الأسيتالدهيد)**

✓ **التفسير :** الإيثانول من الكحولات الأولية التي تتصل فيها ذرة كربون مجموعة الهيدروكسيل بذرتي هيدروجين قابلتين للأكسدة فتتأكسد الى الألدهيد بنزع الهيدروجين على مرحلة واحدة دون السماح للتفاعل أن يتم كليا لانتاج الحمض الكربوكسيلي

$$CH_3-CH_2-OH \xrightarrow[300\ ^{o}C]{Cu} H_2 + CH_3CHO$$

٤- **أكسدة كحول أيزوبروبيل(2- بروبانول) بالعوامل المؤكسدة أو بالأكسجين أو بإمرار بخاره نحاس مسخن لدرجة $300^{o}C$**

✓ **التوقع : ينتج البروبانون (الأسيتون)**

✓ **التفسير :** لأن كحول أيزوبروبيل من الكحولات الثانوية التي تتصل فيها ذرة كربون مجموعة الهيدروكسيل بذرة هيدروجين واحدة فقط قابلة للأكسدة فيتأكسد الى الكيتون المقابل (الاسيتون)

$$CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3 + [O] \longrightarrow CH_3-\overset{\displaystyle O}{\overset{||}{C}}-CH_3 + H_2O$$

٥- **أكسدة كحول 2- ميثيل 2- بروبانول بالعوامل المؤكسدة أو بالأكسجين**

✓ **التوقع : لا يحدث تفاعل (لا يتكون ناتج)**

✓ **التفسير :** لأن كحول 2- ميثيل 2- بروبانول من الكحولات الثالثة التي لا ترتبط فيها ذرة كربون مجموعة الهيدروكسيل بذرات هيدروجين فلا يتأكسد

٦- **إضافة محلول فهلنج (بندكت) الي الأسيتالدهيد (الايثانال) ثم وضع الخليط في حمام مائي ساخن.**

✓ **التوقع : يتكون راسب أحمر طوبي**

✓ **التفسير :** لأن محلول فهلنج أو بندكت يؤكسد الالدهيد إلى الحمض الكربوكسيلي المقابل و الالدهيد يختزل محلول فهلنج أو بندكت إلى أكسيد النحاس I (راسب أحمر طوبي)

$$CH_3-CHO + [2Cu^{2+} + 5OH^{-}] \longrightarrow CH_3-COO^{-} + Cu_2O + 3H_2O$$

٧- **إضافة محلول تولن الي الفورمالدهيد (الميثانال) ثم وضع الخليط في حمام مائي ساخن.**

✓ **التوقع : يتكون راسب من الفضة (مرآة فضية لامعة)**

✓ **التفسير :** لأن محلول تولن يؤكسد الالدهيد إلى الحمض الكربوكسيلي المقابل و الالدهيد يختزل محلول تولن إلى الفضة التي تترسب على الجدار الداخلي لأنبوب الاختبار مكونة مرآة فضية لامعة

$$H-CHO + [2Ag^{+} + 3OH^{-}] \longrightarrow H-COO^{-} + 2H_2O + 2Ag_{(s)}$$

ملاحظة :

في حالة وجود أي سؤال اخر في الكيمياء العضوية ماذا تتوقع يكون التوقع كتابة اسم المركب الناتج أو صيغته الكيميائية و التفسير توضيح ماذا يحدث في التفاعل مع كتابة المعادلة الكيميائية .

رابعاً: أي مما يلي لا ينتمي للمجموعة مع ذكر السبب

الوحدة الرابعة : الأملاح و معايرة الأحماض و القواعد

١- ($NaHSO_{4(s)}$ – $NH_4Cl_{(s)}$ – $NaHCO_{3(s)}$ – $Ca(HCO_3)_{2(s)}$)

الملح الذي لا ينتمي للمجموعة هو: $NH_4Cl_{(s)}$

السبب: ملح غير هيدروجيني أما الباقي تعتبر أملاح هيدروجينية .

٢- ($CH_3COONa_{(s)}$ – $KNO_{3(s)}$ – $NaCl_{(s)}$ – $CaCl_{2(s)}$)

الملح الذي لا ينتمي للمجموعة هو: $CH_3COONa_{(s)}$

السبب : يعتبر ملح قاعدي (ناتج من قاعدة قوية وحمض ضعيف) أما الباقي تعتبر أملاح متعادلة .

٣- ($LiBr_{(s)}$ – $NaBr_{(s)}$ – $KBr_{(s)}$ – $NH_4Br_{(s)}$)

الملح الذي لا ينتمي للمجموعة هو: $NH_4Br_{(s)}$

السبب : يعتبر ملح حمضي (ناتج من قاعدة ضعيفة وحمض قوي) أما الباقي تعتبر أملاح متعادلة .

٤- (أسيتات صوديوم – أسيتات البوتاسيوم – كلوريد الأمونيوم)

الملح الذي لا ينتمي للمجموعة هو: كلوريد الأمونيوم

السبب : يعتبر ملح حمضي (ناتج من قاعدة ضعيفة وحمض قوي) أما الباقي تعتبر أملاح قاعدية .

٥- (أسيتات صوديوم – كبريتات البوتاسيوم – نيترات صوديوم)

الملح الذي لا ينتمي للمجموعة هو: أسيتات الصوديوم

السبب : يعتبر ملح قاعدي (ناتج من قاعدة قوية وحمض ضعيف) أما الباقي تعتبر أملاح متعادلة .

٦- ($KNO_{3(aq)}$ – $NaCl_{(aq)}$ – $KCl_{(aq)}$ – $NH_4Cl_{(aq)}$)

محلول الملح الذي لا ينتمي للمجموعة هو NH_4Cl

السبب: لأن محلول NH_4Cl حمضي حيث أن كاتيون الأمونيوم مشتق من قاعدة ضعيفة فيتميأ و يزيد تركيز كاتيون الهيدرونيوم أما أنيون الكلوريد مشتق من حمض قوي فلا يتميأ أما باقي الأملاح فمحاليلها متعادلة لأن أيوناتها مشتقة من حمض قوي و قاعدة قوية فلا تتميأ .

٧- ($KBr_{(aq)}$ – $HCOOK_{(aq)}$ – $Li_2SO_{4(aq)}$ – $BaCl_{2(aq)}$)

محلول الملح الذي لا ينتمي للمجموعة هو $HCOOK$

السبب: لأن محلول $HCOOK$ قاعدي حيث أن أنيون الفورمات مشتق من حمض ضعيف فيتميأ و يزيد تركيز أنيون الهيدروكسيد أما كاتيون البوتاسيوم مشتق من قاعدة قوية فلا يتميأ أما باقي الأملاح فمحاليلها متعادلة لأن أيوناتها مشتقة من حمض قوي و قاعدة قوية فلا تتميأ .

٥- أحد المركبات التالية لا ترسب كبريتيد الحديد II (FeS) من محلوله المشبع :

(HCl - $Fe(OH)_3$ – Ag_2S – H_2S)

المحلول الذي يختلف عن باقي المحاليل هو HCl

السبب : لأن HCl يعمل على إذابة كبريتيد الحديد في محلوله المشبع أما الباقي يعمل على ترسيبه لاحتوائها على أيون مشترك

٦- أحد المحاليل التالية لا تذيب هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ من محلوله المشبع :

(NH_3 - HCl – HNO_3 – NaOH)

المحلول الذي يختلف عن باقي المحاليل هو NaOH

السبب : لأن NaOH يعمل على ترسيب هيدروكسيد النحاس في محلوله المشبع لإحتوائه على أيون مشترك أما الباقي يعمل على إذابته .

٧- تمت معايرة بين محاليل الاحماض و القواعد التي بين الأقواس كل علي حده كالاتي :

(NaOH بواسطة HNO_3) , (NH_3 بواسطة HCl) , (HCl بواسطة KOH)

كانت احدي المعايرات مختلفة في نقطة انتهاء التكافؤ و هي : NH_3 و HCl

السبب : معايرة حمض قوي مع قاعدة ضعيفة و قيمة pH عند نقطة التكافؤ أقل من 7 أما الباقي معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية

٨- تمت معايرة بين محاليل الاحماض و القواعد التي بين الأقواس كل علي حده كالاتي :

(CH_3COOH بواسطة NaOH) , (NaOH بواسطة HCl) , (CH_3COOH بواسطة KOH)

كانت احدي المعايرات مختلفة في نقطة انتهاء التكافؤ و هي : NaOH و HCl

السبب: معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية و قيمة pH عند نقطة التكافؤ تساوي7 أما الباقي معايرة حمض ضعيف مع قاعدة قوية

الوحدة الخامسة : مشتقات المركبات الهيدروكربونية

١- [CH_3CH_2Cl] , [$(CH_3)_2CHCH_2Cl$] , [$CH_3\underset{\underset{Cl}{|}}{C}HCH_3$]

هاليد الألكيل الذي لا ينتمي للمجموعة هو : $CH_3\underset{\underset{Cl}{|}}{C}HCH_3$

السبب : لأنه هاليد ألكيل ثانوي و البقية هاليد ألكيل أولي

٢- [(1- كلورو بنتان) , (2- كلورو بنتان) , (3- كلورو بنتان)]

هاليد الألكيل الذي لا ينتمي للمجموعة هو : 1- كلورو بنتان

السبب : لأنه هاليد ألكيل أولي و البقية هاليد ألكيل ثانوي

٣- [$(CH_3)_3C$-Br] , [CH_3CH_2Br] , [CH_3Br]

هاليد الألكيل الذي لا ينتمي للمجموعة هو : $(CH_3)_3C$-Br

السبب : لأنه هاليد ألكيل ثالثي و البقية هاليد ألكيل أولي

٤- (الفينول ، الميثانول ، فينيل ميثانول)

المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة هو الفينول

السبب: لانه في الفينولات ترتبط مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين أما الباقي كحولات .

٥- (بروبانول ، جليسرول ، بيوتانول)

المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة هو: جليسرول

السبب: لانه كحول عديد (ثلاثي الهيدروكسيل) و البقية كحولات أحادية الهيدروكسيل .

٦- ([إيثانول] ، [2 - ميثيل 1- بروبانول] ، [2 - بروبانول])

المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة هو: 2- بروبانول

السبب: لأنه من الكحولات الثانوية حيث ارتبطت مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين و مجموعتي ألكيل أما الباقي كحولات أولية .

٧- [CH_3CH_2OH - C_6H_5OH - $C_6H_5CH_2OH$]

المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة هو: C_6H_5OH

السبب: لانه من الفينولات حيث مجموعة الهيدروكسيل ارتبطت مباشرة بحلقة البنزين أما الباقي كحولات .

٧- (CH_3CHO ، C_2H_5OH ، CH_3OH)

المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة هو CH_3CHO

السبب: لأنه من عائلة الألدهيدات حيث مجموعة الكربونية طرفية أما الباقي من الكحولات

٨- (إيثانال ، بروبانون ، بنتانال)

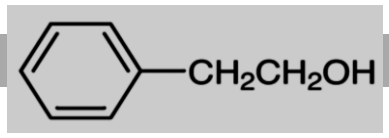
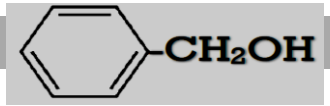
المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة هو بروبانون

السبب: لأنه من عائلة الكيتونات حيث مجموعة الكربونية غير طرفية أما الباقي ألدهيدات

٩- (CH_3CHO ، CH_3COCH_3 ، $CH_3COCH_2CH_3$)

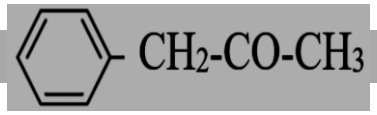
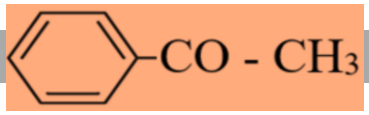
المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة هو CH_3CHO

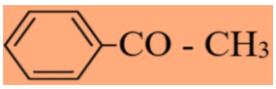
السبب: لأنه من عائلة الألدهيدات حيث مجموعة الكربونية طرفية أما الباقي من الكيتونات

١٠-   ، (CH_3OH

المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة هو: CH_3OH

السبب: لأنه من الكحولات الأليفاتية أما الباقي كحولات أروماتية .

١١- ( ،  ، ($CH_3COCH_2CH_3$



المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة هو:

السبب: لأنه كيتون أروماتي و البقية كيتونات أليفاتية .

خامساً : وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط

١- تفاعل الألكان مع الهالوجين في وجود الأشعة الفوق بنفسجية

٢- كيفية الحصول علي هاليد الألكيل (هالو ألكان) من الالكان

$$\underset{\text{ألكان}}{R-H} + \underset{\text{هالوجين}}{X_2} \xrightarrow{U.V} \underset{\text{هاليد ألكيل}}{R-X} + \underset{\text{هاليد هيدروجين}}{H-X}$$

٣- تفاعل البنزين مع الهالوجين في وجود الحديد كعامل حفاز

٤- كيفية الحصول علي هاليد الفينيل (هالو بنزين) من البنزين

$$\underset{\text{بنزين}}{C_6H_5-H} + \underset{\text{هالوجين}}{X_2} \xrightarrow{\text{مادة محفزة}} \underset{\text{هاليد فينيل}}{C_6H_5-X} + \underset{\text{هاليد هيدروجين}}{H-X}$$

٥- تفاعل هاليد الألكيل مع هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم

٦- كيفية الحصول علي الكحول من هاليد الألكيل

$$\underset{\text{هاليد ألكيل}}{R-X} + \underset{\text{هيدروكسيد فلز}}{MOH} \longrightarrow \underset{\text{كحول}}{R-OH} + \underset{\text{هاليد فلز}}{MX}$$

$$\underset{\text{هاليد ألكيل}}{R-X} + \underset{\text{هيدروكسيد صوديوم}}{NaOH} \longrightarrow \underset{\text{كحول}}{R-OH} + \underset{\text{هاليد صوديوم}}{NaX}$$

٧- تفاعل هاليد الألكيل (هالو ألكان) مع الكوكسيد الفلز

٨- كيفية الحصول علي الايثر من هاليد الألكيل أو من الكوكسيد الفلز

$$\underset{\text{هاليد ألكيل}}{R-X} + \underset{\text{ألكوكسيد فلز}}{MOR'} \longrightarrow \underset{\text{إيثر}}{R-OR'} + \underset{\text{هاليد فلز}}{MX}$$

٩- تفاعل هاليد الألكيل (هالو ألكان) مع أميد الصوديوم

١٠- كيفية الحصول علي الأمين من هاليد الألكيل

$$\underset{\text{هاليد ألكيل}}{R-X} + \underset{\text{أميد الصوديوم}}{NaNH_2} \longrightarrow \underset{\text{أمين}}{R-NH_2} + \underset{\text{هاليد الصوديوم}}{NaX}$$

١١- تفاعل الألكين مع الماء في وجود حمض الكبريتيك عند $300^{o}C$

١٢- كيفية الحصول علي الكحول من الألكين

$$\underset{\text{ألكين}}{-\overset{|}{C}=\overset{|}{C}-} + \underset{\text{الماء}}{H_2O} \xrightarrow{H_3O^+} -\overset{|}{\underset{OH}{C}}-\overset{|}{\underset{H}{C}}- \quad (\text{كحول})$$

١٣- تفاعل الكحول مع فلز الصوديوم أو البوتاسيوم

١٤- كيفية الحصول علي الكوكسيد الفلز من الكحول

$$\underset{\text{كحول}}{R-OH} + \underset{\text{فلز نشط}}{M} \longrightarrow \underset{\text{ألكوكسيد فلز}}{R-OM} + \underset{\text{غاز الهيدروجين}}{H_2}$$

١٥- تفاعل الكوكسيد الفلز مع الماء

١٦- كيفية الحصول علي الكحول من الكوكسيد الفلز

$$\underset{\text{ألكوكسيد فلز}}{R-OM} + \underset{\text{الماء}}{H_2O} \longrightarrow \underset{\text{كحول}}{R-OH} + \underset{\text{هيدروكسيد الفلز}}{MOH}$$

١٧- أكسدة الكحول الأولي أكسدة تامة باستخدام العوامل المؤكسدة في وسط حمضي ($KmnO_4 / H_2SO_4$)

١٨- كيفية الحصول علي الحمض الكربوكسيلي من الكحول الأولي

$$R-CH_2-OH + [O] \rightarrow R-CHO + H_2O$$
كحول أولي — ألدهيد — الماء

$$R-CHO + [O] \rightarrow R-COOH$$
ألدهيد — حمض كربوكسيلي

أو

$$R-CH_2-OH + 2\,[O] \rightarrow R-COOH + H_2O$$
كحول أولي — حمض كربوكسيلي — الماء

١٩- امرار أبخرة الكحول الأولي علي النحاس المسخن لدرجة 300°C

٢٠- كيفية الحصول علي الالدهيد من الكحول الأولي

$$R-CH_2-OH \xrightarrow[300^\circ C]{Cu} R-CHO + H_2$$
كحول أولي — ألدهيد — غاز الهيدروجين

٢١- أكسدة الكحول الثانوي باستخدام العوامل المؤكسدة في وسط حمضي ($KmnO_4 / H_2SO_4$)

٢٢- كيفية الحصول علي الكيتون من الكحول الثانوي

$$R-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-R' + [O] \rightarrow R-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-R' + H_2O$$
كحول ثانوي — كيتون — الماء

٢٣- امرار أبخرة الكحول الثانوي علي النحاس المسخن لدرجة 300°C

٢٤- كيفية الحصول علي الكيتون من الكحول الثانوي

$$R-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-R' \xrightarrow[300^\circ C]{Cu} R-\overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}}-R' + H_2$$
كحول ثانوي — كيتون — غاز الهيدروجين

٢٥- تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول

٢٦- كيفية الحصول علي الاستر من الحمض الكربوكسيلي أو من الكحول

$$R-COOH + R'-OH \rightleftharpoons R-COOR' + H_2O$$
حمض كربوكسيلي — كحول أولي — إستر — الماء

٢٧- تفاعل (تسخين) الكحول الأولي مع حمض الكبريتيك عند 140°C

٢٨- كيفية الحصول علي الإيثر المتماثل من الكحول الأولي

$$2\,R-OH \xrightarrow[140^\circ C]{H_2SO_4} R-O-R + H_2O$$
كحول — إيثر — الماء

٢٩- تفاعل (تسخين) الكحول مع حمض الكبريتيك عند 180°C

٣٠- كيفية الحصول علي الألكين من الكحول الأولي

$$-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}-\underset{\displaystyle H}{\underset{|}{C}}- \xrightarrow[180^\circ C]{H_2SO_4} -C=C- + H_2O$$
كحول — ألكين — الماء

٣١- تفاعل الكحول مع هاليد الهيدروجين

٣٢- كيفية الحصول علي هاليد الألكيل من الكحول

$$R-OH + HX \rightarrow R-X + H_2O$$
كحول — هاليد الهيدروجين — هاليد الألكيل — الماء

٣٣- اختزال (إضافة الهيدروجين) الألدهيد في وجود النيكل أو البلاتين المسخن

٣٤- كيفية الحصول علي الكحول الأولي من الألدهيد



٣٥-

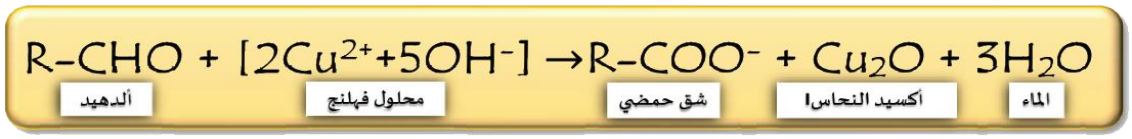
٣٦- اختزال (إضافة الهيدروجين) الكيتون في وجود النيكل أو البلاتين المسخن

٣٧- كيفية الحصول علي الكحول الثانوي من الكيتون

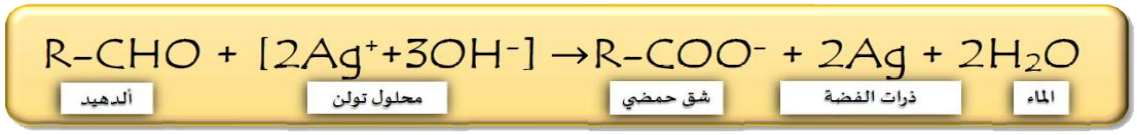


٣٨-

٣٩- تسخين الألدهيد مع محلول فهلنج (بندكت) في حمام مائي

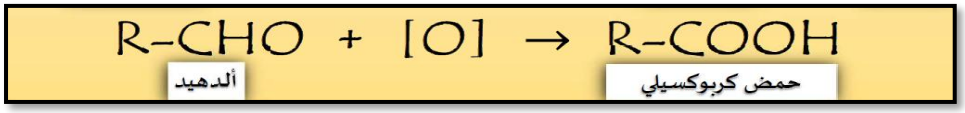


٤٠- تسخين الألدهيد مع محلول فهلنج (بندكت) في حمام مائي



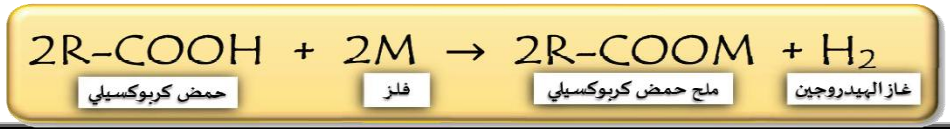
٤١- أكسدة الألدهيد باستخدام العوامل المؤكسدة في وسط حمضي ($KmnO_4 / H_2SO_4$)

٤٢- كيفية الحصول علي الحمض الكربوكسيلي من الألدهيد



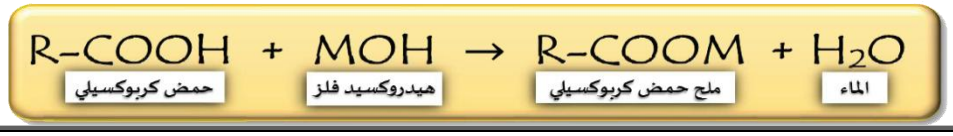
٤٣- تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع فلز الصوديوم أو البوتاسيوم

٤٤- كيفية الحصول علي ملح الحمض الكربوكسيلي (الكانوات الفلز) من الحمض الكربوكسيلي



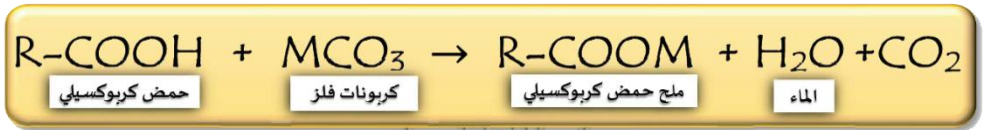
٤٥- تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم

٤٦- كيفية الحصول علي ملح الحمض الكربوكسيلي (الكانوات الفلز) من الحمض الكربوكسيلي



٤٧- تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع كربونات الصوديوم / كربونات الصوديوم الهيدروجينية

٤٨- كيفية الحصول علي ملح الحمض الكربوكسيلي (الكانوات الفلز) من الحمض الكربوكسيلي



سادساً: قوانين المسائل الهامة في المنهج

☆ قوانين حساب ثابت حاصل الاذابة K_{sp}

مركب ثنائي الأيون (المركب علي صيغة AB)	مركب ثلاثي الأيون (المركب علي صيغة A_2B أو AB_2)
$K_{sp} = X^2$	$K_{sp} = 4X^3$
$X = \sqrt{k_s p}$	$X = 3\sqrt{\frac{k_s p}{4}}$

حيث X هي تركيز المحلول المشبع للملح شحيح الذوبان (الذوبانية)

(الذوبانية) تركيز المحلول المشبع × عدد مولات الأيون = تركيز الأيون في المحلول المشبع

☆ مسائل توقع تكوين راسب (ظروف الترسيب و الذوبان)

معادلة تفكيك الملح	$AB \longrightarrow A^+ + B^-$	
تركيز الأيون (M)	$[A^+] = \frac{\text{عدد مولات الأيون في الصيغة} \times n_{A+}}{V_T}$	$[B^-] = \frac{\text{عدد مولات الأيون في الصيغة} \times n_{B-}}{V_T}$
	$[A^+] = \frac{\text{عدد مولات الأيون} \times M_1 \times V_1}{V_T}$	$[B^-] = \frac{\text{عدد مولات الأيون} \times M_2 \times V_2}{V_T}$
حساب قيمة (Q)	$Q = [A^+] \times [B^-]$	
التوقع	$Q > K_{sp}$ يتكون راسب	$Q = K_{sp}$ لايتكون راسب / $Q < K_{sp}$ لايتكون راسب

☆ مسائل معايرة الأحماض و القواعد

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

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

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

$\frac{n_a}{a} = \frac{C_b \times V_b}{b}$ — V_b : لابد أن تكون باللتر

$\frac{C_a \times V_a}{a} = \frac{n_b}{b}$ — V_a : لابد أن تكون باللتر

C_a تركيز الحمض ، V_a حجم الحمض ، C_b تركيز القاعدة ، V_b هى حجم القاعدة

a عدد مولات (المعاملات) الحمض في معادلة التفاعل ، b عدد مولات (المعاملات) القاعدة في معادلة التفاعل

سابعاً : جداول مقارنة هامة في المنهج

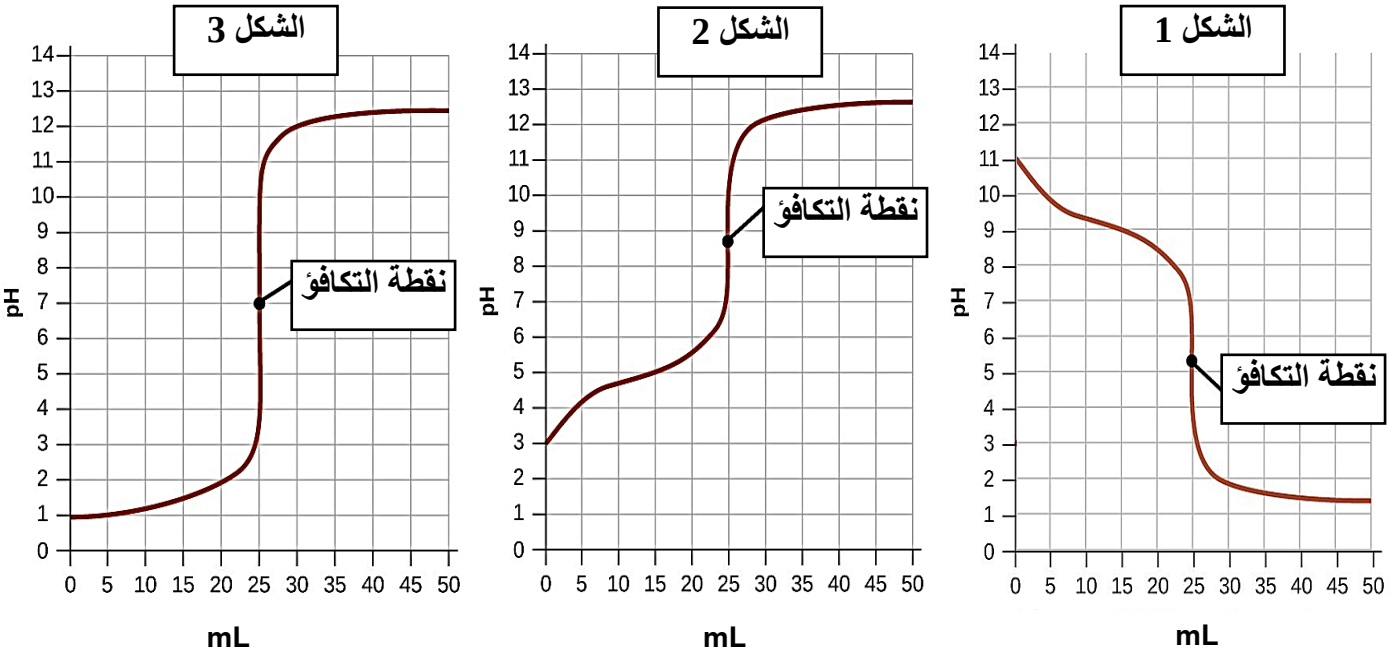
الأملاح تبعا لقوة الحمض والقاعدة المشتقة منهما				
قوة الحمض	قوة القاعدة	نوع الملح	قيمة pH لمحلول الملح	مثال
قوي	قوية	متعادل	تساوي 7	NaCl
ضعيف	قوية	قاعدي	أكبر من 7	CH_3COONa
قوي	ضعيفة	حمضي	أقل من 7	NH_4Cl
ضعيف	ضعيفة	حسب قيمة K_a للحمض وقيمة K_b للقاعدة		
$K_b = K_a$		متعادل	تساوي 7	NH_4CN
$K_b > K_a$		قاعدي	أكبر من 7	$HCOONH_4$
$K_b < K_a$		حمضي	أقل من 7	CH_3COONH_4

تميؤ الأملاح				
الملح	الحمض	القاعدة	الأيون الذي يتميأ	قيمة pH للمحلول
NaCl	HCl (حمض قوي)	NaOH (قاعدة قوية)	لا يحدث تميؤ	ثابتة/تساوي 7
CH_3COONa	CH_3COOH حمض ضعيف	NaOH قاعدة قوية	CH_3COO^- أنيون الأسيتات	تزداد/أكبر من 7
NH_4Cl	HCl حمض قوي	NH_3 قاعدة ضعيفة	NH_4^+ كاتيون الأمونيوم	تقل / أقل من 7
CH_3COONH_4	CH_3COOH $k_a=1.8x10^{-5}$	NH_3 $k_b=1.8x10^{-5}$	CH_3COO^-, NH_4^+	ثابتة/تساوي 7

المحاليل المائية للأملاح		
المحاليل المتعادلة	المحاليل القاعدية (القلوية)	المحاليل الحمضية
محاليل تنتج عن ذوبان ملح ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية.	محاليل تنتج عن تميؤ ملح ناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية.	محاليل تنتج عن تميؤ ملح ناتج عن تفاعل حمض قوى مع قاعدة ضعيفة.
مثل : $NaCl$, K_2SO_4 , $Ca(NO_3)_2$	مثل : CH_3COONa , $NaCN$	مثل : NH_4Cl , NH_4NO_3
عند درجة 25^oC $[H_3O^+] = [OH^-] = 1\times 10^{-7}$ M	$[H_3O^+] < [OH^-]$	$[H_3O^+] > [OH^-]$
pH = 7	pH > 7	pH < 7

المحلول غير المشبع	المحلول المشبع	المحلول فوق المشبع
له القدرة على إذابة كميات إضافية من المذاب	ليس له القدرة على إذابة أي كمية إضافية من المذاب	يحتوي على كمية من المادة المذابة أكثر مما يلزم لتشبعة
محلول غير متزن ديناميكيا	محلول متزن ديناميكيا	محلول غير متزن ديناميكيا
معدل الذوبان < معدل التبلر	معدل الذوبان = معدل التبلر	معدل الذوبان > معدل التبلر

يمثل كل منحنى مما يلي عمليه معايرة محلول حمض أحادي البروتون مع محلول قاعدة احاديه الهيدروكسيد بتراكيز متساوية (0.1 M)



م	وجهه المقارنة	شكل (1)	شكل (2)	شكل (3)
1	قوه كل من الحمض والقاعدة المستخدمين في عمليتي المعايرة	حمض قوي وقاعده ضعيفة	حمض ضعيف وقاعده قوية	حمض قوي وقاعدة قوية
2	pH للمحلول عند نقطه التكافؤ 7 أو اقل من 7 أو اكبر من 7	أقل من 7	أكبر من 7	يساوي 7
3	نوع المحلول في الدورق قبل بدء المعايرة (حمضي ، قاعدي ، متعادل)	قاعدي	حمضي	حمضي
4	نوع المحلول في السحاحة (حمضي ، قاعدي ، متعادل)	حمضي	قاعدي	قاعدي
5	حجم المحلول المضاف من السحاحة عند انتهاء المعايرة	25mL	25mL	25mL

الصيغ الجزيئية العامة	
العائلة	الصيغة الجزيئية العامة
هاليدات الألكيل	$C_nH_{2n+1}X$
الكحولات	$C_nH_{2n+2}O$
الألدهيدات و الكيتونات الأليفاتية	$C_nH_{2n}O$
الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية	$C_nH_{2n}O_2$

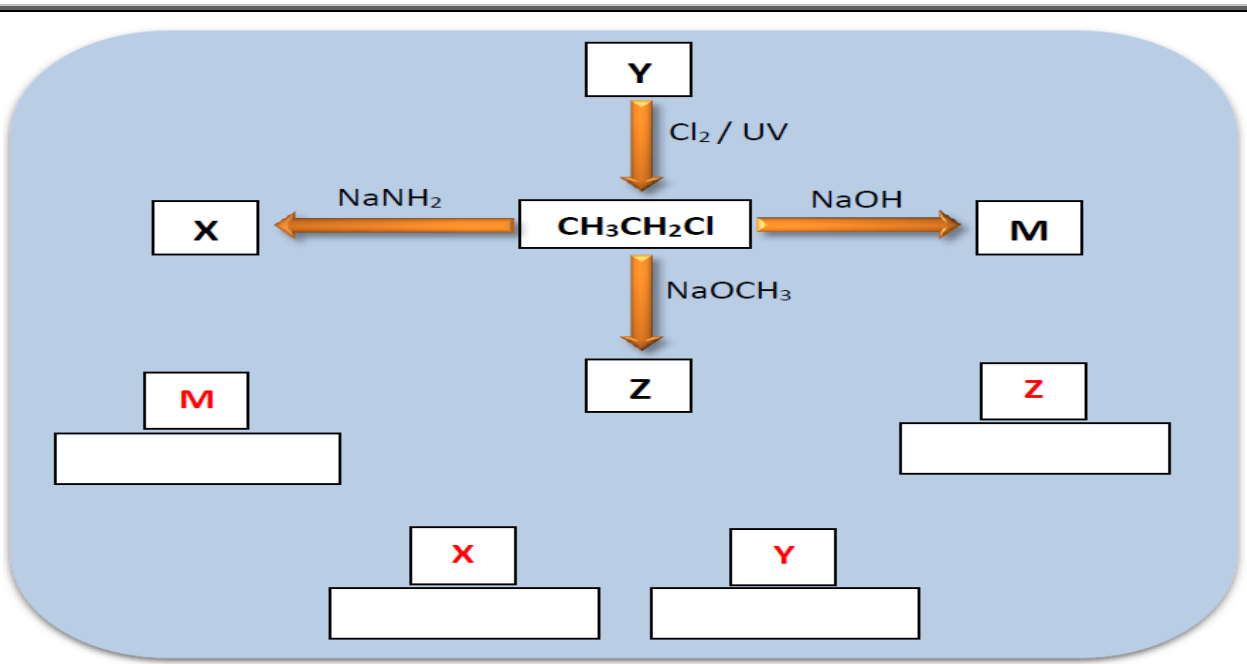
الصيغ العامة	
هاليد الكيل أولي	$RCH_2\text{-}X$
هاليد الكيل ثانوي	$R_2CH\text{-}X$
هاليد الكيل ثالثي	$R_3C\text{-}X$
كحول أولي	$RCH_2\text{-}OH$
كحول ثانوي	$R_2CH\text{-}OH$
كحول ثالثي	$R_3C\text{-}OH$

تفاعلات التمييز بين المركبات العضوية		
التفاعل (الكاشف)	الألدهيد	الكيتون
محلول فهلنج أو بندكت	راسب أحمر طوبي	لا يتفاعل
محلول تولن	مرآة لامعة (راسب من الفضة)	لا يتفاعل
التفاعل (الكاشف)	الكحول	الحمض الكربوكسيلي
فلز الصوديوم أو البوتاسيوم	يتصاعد غاز الهيدروجين	يتصاعد غاز الهيدروجين
هيدروكسيد الصوديوم أو البوتاسيوم	لا يتفاعل	يتفاعل وينتج ملح الحمض والماء
كربونات الصوديوم أو كربونات الصوديوم الهيدروجينية	لا يتفاعل	يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون

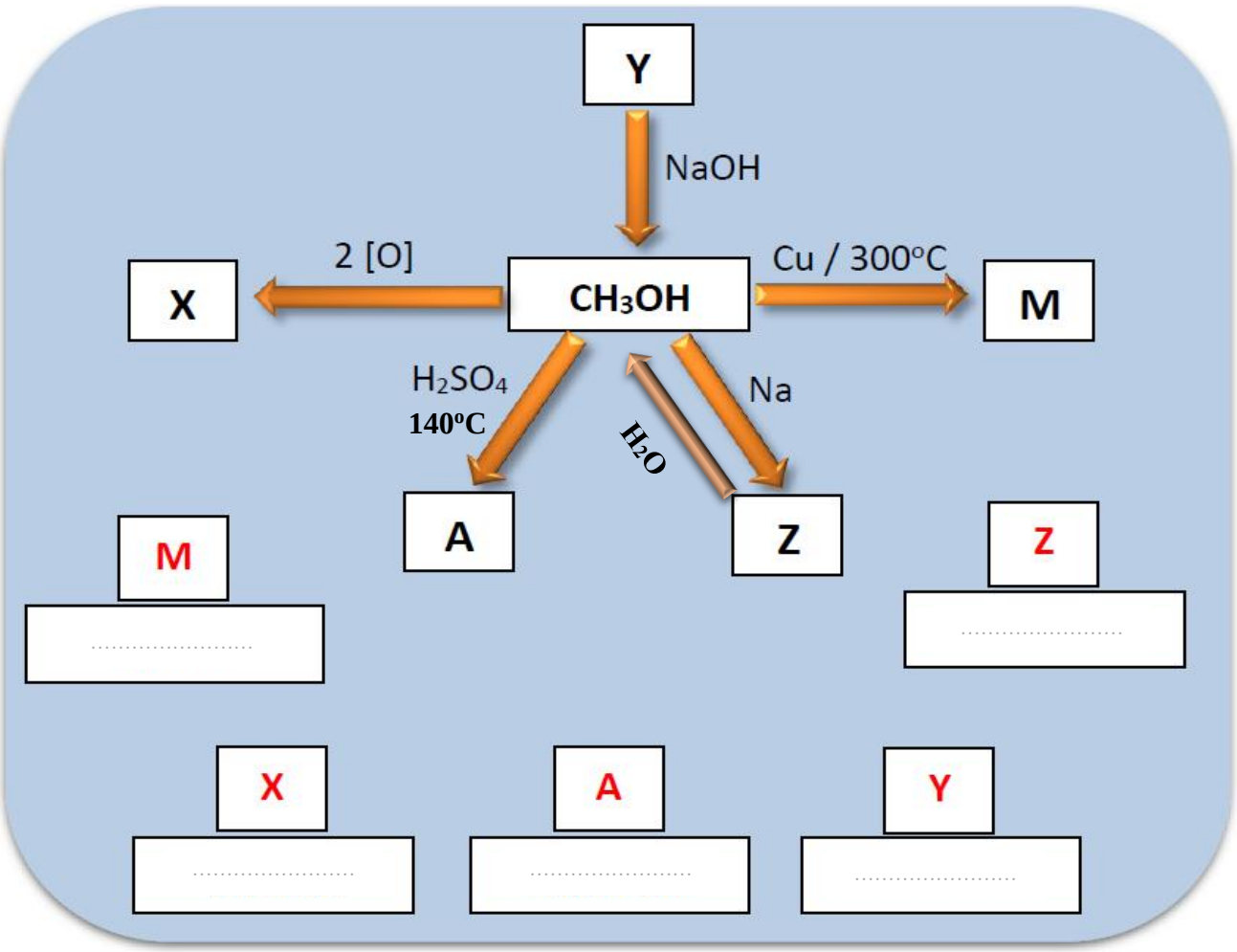
الخواص الفيزيائية للمشتقات الهيدروكربونية			
العائلة	قوى التجاذب	درجة الغليان	الذوبان في الماء
الأحماض الكربوكسيلية	روابط هيدروجينية بين الجزيئات	تزداد درجة الغليان	تزداد الذوبان في الماء تكون روابط هيدروجينية مع الماء
الكحولات			
الألدهيدات و الكيتونات	تجاذبات قطبية بين الجزيئات (لا تكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها)		
الإيثرات			
هاليدات الألكيل			شحيحة الذوبان في الماء
الهيدروكربونات (الألكانات)	غير قطبية		لا تذوب في الماء

ثامناً : بعض أسئلة التيمس و خرائط المفاهيم

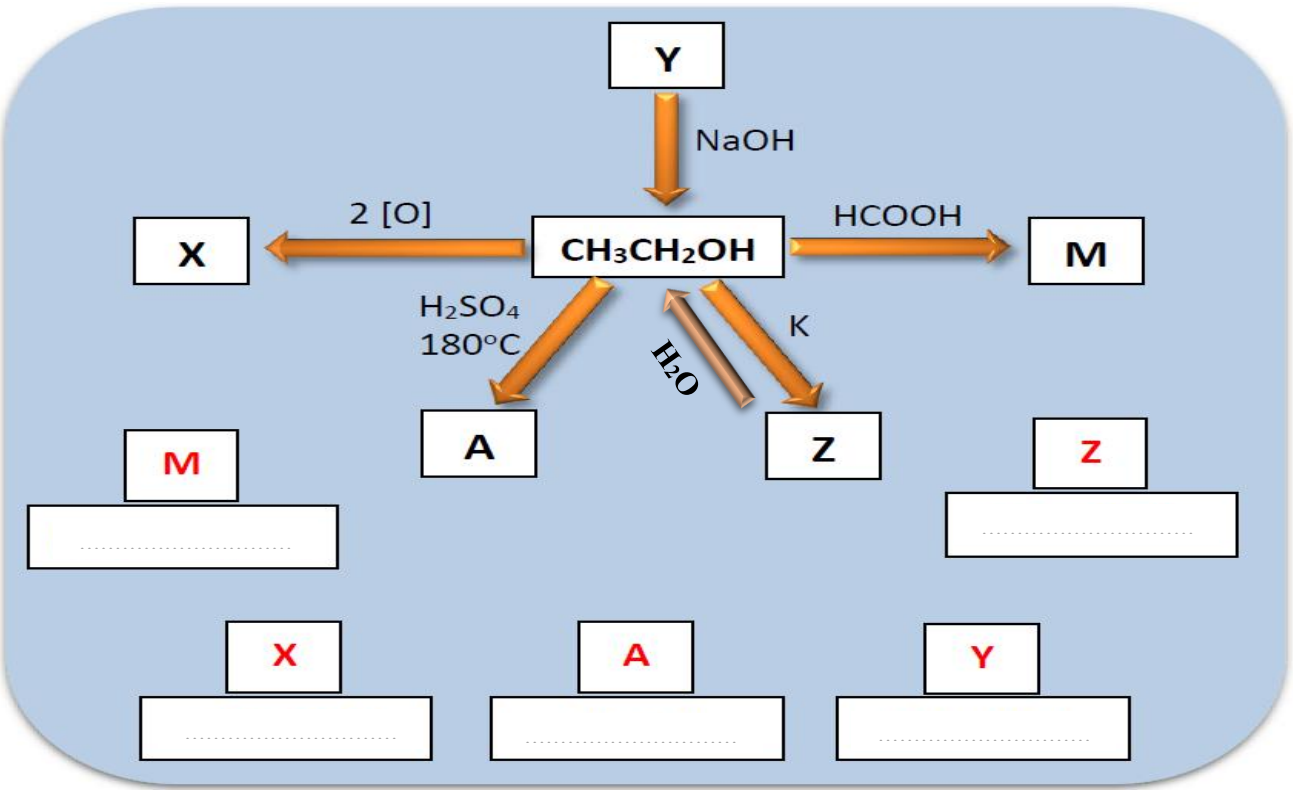
١-



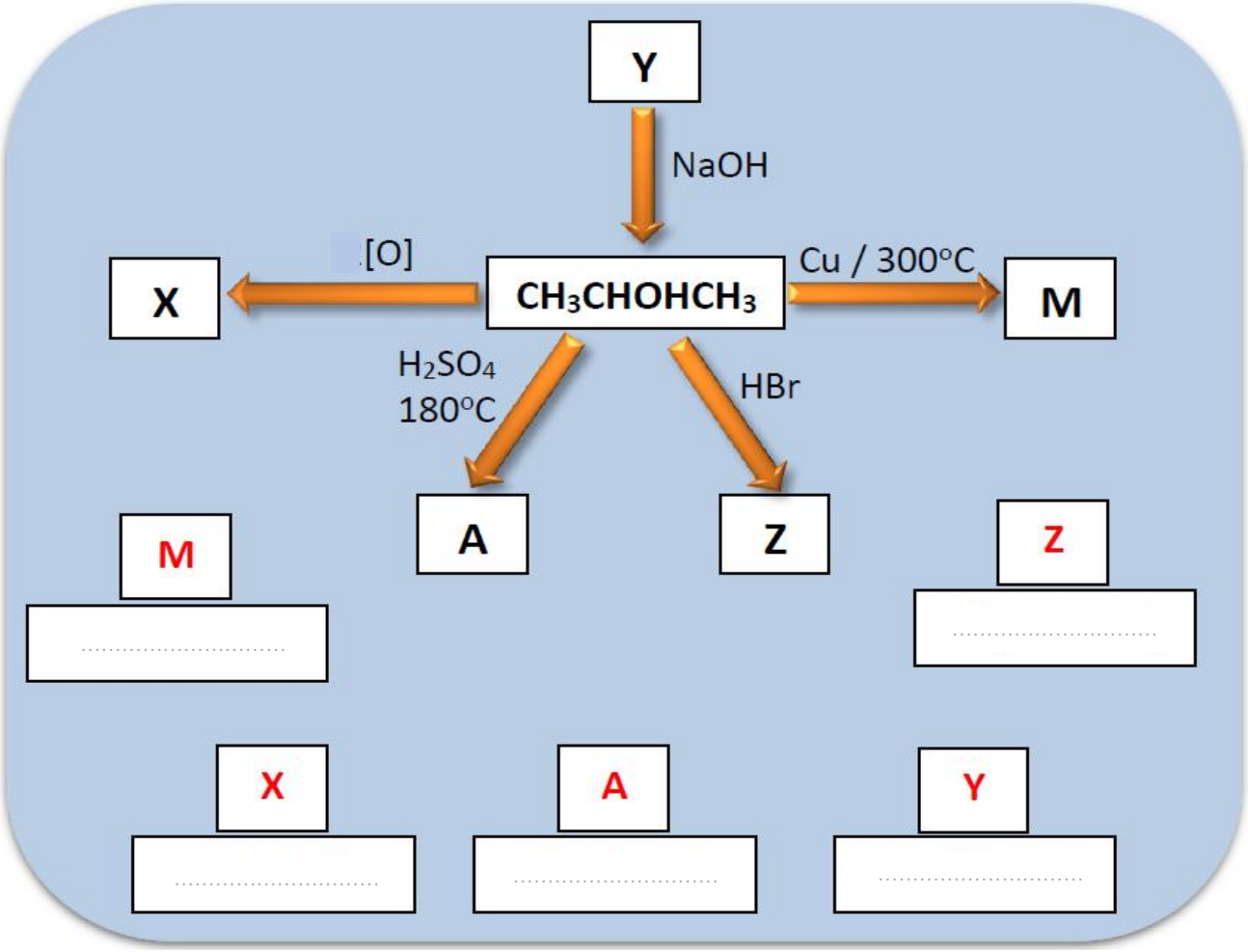
٢-



٣-



٤-



مع تمنيات قسم العلوم ثانوية يوسف العذبي الصباح بالنجاح و التفوق الدائمين