

تم تحميل هذا الملف من موقع ملفات الكويت التعليمية



[com.kwedufiles.www//:https](https://www.kwedufiles.com)

*للحصول على أوراق عمل لجميع الصفوف وجميع المواد اضغط هنا

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العلمي اضغط هنا

<https://kwedufiles.com/14>

* للحصول على جميع أوراق الصف الثاني عشر العلمي في مادة كيمياء وجميع الفصول, اضغط هنا

<https://kwedufiles.com/14chemistry>

* للحصول على أوراق عمل لجميع مواد الصف الثاني عشر العلمي في مادة كيمياء الخاصة بـ الفصل الثاني اضغط هنا

<https://www.kwedufiles.com/14chemistry2>

* لتحميل كتب جميع المواد في جميع الفصول للـ الصف الثاني عشر العلمي اضغط هنا

<https://www.kwedufiles.com/grade14>

[bot_kwlinks/me.t//:https](https://t.me/bot_kwlinks)

للحصول على جميع روابط الصفوف على تلغرام وفيسبوك من قنوات وصفحات: اضغط هنا

الروابط التالية هي روابط الصف الثاني عشر العلمي على مواقع التواصل الاجتماعي

مجموعة الفيسبوك

صفحة الفيسبوك

مجموعة التلغرام

بوت التلغرام

قناة التلغرام

رياضيات على التلغرام

ضمن خطة التعليم عن بعد



الكيمياء 12

الصف الثاني عشر
الجزء الثاني



كتاب الطالب

المرحلة الثانوية

الطبعة الثانية

الوحدة الرابعة

الأملاح

ومعايرة الأحماض والقواعد

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

- 1- مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة. (الأملح)
- 2- مركبات تنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة مع أنيون الحمض و كاتيون القاعدة يكون عادة كاتيون فلز أو كاتيون الأمونيوم. (الأملح)
- 3- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية . (الأملح المتعادلة)
- 4- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية . (الأملح القاعدية)
- 5- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة . (الأملح الحمضية)
- 6- الأملاح التي شقها الحمضي لا يحتوي على هيدروجين بدول . (الأملح غير الهيدروجينية)
- 7- الأملاح التي يحتوي شقها الحمضي على هيدروجين بدول أو أكثر. (الأملح الهيدروجينية)
- 8- تفاعل أيونات الملح مع أيونات الماء لتكوين حمض وقاعدة احدهما أو كلاهما ضعيف. (تميؤ الملح)
- 9- محاليل تنتج عن ذوبان ملح متعادل وهو الملح الناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية. (المحاليل المتعادلة)
- 10- محاليل تنتج عن ذوبان ملح قاعدي وهو الملح الناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية. (المحاليل القاعدية)
- 11- محاليل تنتج عن ذوبان ملح حمضي وهو الملح الناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة. (المحاليل الحمضية)
- 12- نوع من الأملاح لا يحدث له تميؤ بل يتفكك ، ومحلولة متعادل (الأملاح المتعادلة)
- 13- المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب وعند درجة حرارة محددة. (المحلول المشبع)
- 14- المحلول الذي ليس له القدرة على إذابة كمية إضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة. بحيث ترسب أي كمية إضافية من المذاب ويكون في حالة اتزان ديناميكي حيث معدل الذوبان يساوي معدل الترسيب . (المحلول المشبع)
- 15 المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها (المحلول فوق المشبع)
- 16- المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أقل مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها . (المحلول غير المشبع)
- 17- كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع متزن في كمية محددة من المذيب عند درجة حرارة معينة (الذوبانية)
- 18- لأي مركب أيوني شحيح الذوبان في الماء فإن حاصل ضرب تركيز الأيونات بالمولار والتي تتواجد في حالة اتزان في محلول المشبع كل مرفوع إلى الاس الذي يمثل عدد مولات (معاملات) الأيونات الموجودة في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة يسمى. (ثابت حاصل الإذابة K_{sp})

- 19- حاصل ضرب تركيزات الأيونات الموجودة في المحلول كل مرفوع إلى أس يساوي عدد مولاته في الصيغة. (الحاصل الأيوني Q)
- 20- محلول تكون فيه قيمة الحاصل الأيوني Q للمادة الأيونية المذابة تساوي قيمة ثابت حاصل الإذابة لها K_{sp} . (المحلول المشبع)
- 21- محلول تكون فيه قيمة الحاصل الأيوني Q للمادة الأيونية المذابة أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة لها K_{sp} . (المحلول غير المشبع)
- 22- محلول تكون فيه قيمة الحاصل الأيوني Q للمادة الأيونية المذابة أكبر من قيمة ثابت حاصل الإذابة لها K_{sp} . (المحلول فوق المشبع)
- 23- محلول يقاوم التغير في الأس الهيدروجيني pH للوسط عند إضافة كميات قليلة من حمض (كأنيونات H_3O^+) أو قاعدة (أنيونات OH^-) إليه. (المحلول المنظم)
- 24- تفاعل كاتيون الهيدرونيوم (كاتيون الهيدروجين) من الحمض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء. (عملية التعادل)
- 25- المحلول المعلوم تركيزه بدقة. (المحلول القياسي)
- 26- النقطة التي يتغير عندها لون الدليل. (نقطة إنتهاء المعايرة)
- 27- النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض مع عدد مولات أنيونات الهيدروكسيد من القاعدة. (نقطة التكافؤ)
- 28- عملية كيميائية مخبرية يتم فيها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماما مع المادة (حمض أو قاعدة) التي يراد معرفة تركيزها. (عملية المعايرة)

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة (×) بين القوسين المقابلين للعبارة

غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

- 1- الشق الحمضي الذي له الصيغة ($H_2PO_3^-$) يسمى فوسفات ثنائية الهيدروجين. (×)
- 2- الملح الهيدروجيني هو الملح الذي يحتوي شقه الحمضي على ذرة هيدروجين بدول. (✓)
- 3- الملح الذي له الصيغة الكيميائية (Fe_2S_3) يسمى كبريتات الحديد III. (×)
- 4- كربونات الصوديوم الهيدروجينية ($NaHCO_3$) من الأملاح الهيدروجينية. (✓)
- 5- المحاليل المائية لجميع الأملاح متعادلة التأثير. (×)
- 6- جميع الأملاح التي تذوب في الماء تتفكك إلى كاتيونات وأنيونات. (✓)
- 7- المحلول المائي لملاح نترات البوتاسيوم (KNO_3) متعادل التأثير. (✓)
- 8- الملح الناتج من تفاعل حمض الهيدروكلوريك (HCl) مع محلول الأمونيا $NH_3(aq)$ يعتبر من الأملاح الحمضية. (✓)
- 10 - جميع الأملاح الناتجة من تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة ضعيفة تعتبر من الأملاح المتعادلة. (×)

- 11- الأس الهيدروجيني لمحلول كلوريد الصوديوم (NaCl) يساوي الأس الهيدروجيني لمحلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) المساوي له بالتركيز عند نفس درجة الحرارة . (✓)
- 12- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول بروميد البوتاسيوم تساوي قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للماء النقي عند نفس الظروف . (✓)
- 13- تزداد قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول الأمونيا عن إضافة ملح كلوريد الأمونيوم الصلب إليه (x)
- 14- إذا كانت (K_a) لحمض الهيدروسيانيك (HCN) تساوي (4×10^{-10}) و (K_b) للأمونيا تساوي (1.8×10^{-5}) فإن المحلول المائي لسيانيد الأمونيوم (NH_4CN) يحمر صبغة تباع الشمس . (x)
- 15- في المحلول المشبع يوجد اثنان ديناميكي بين الجزء الذائب والجزء المترسب ، حيث يكون معدل الذوبان يساوي معدل الترسيب . (✓)
- 16- في المحلول المشبع لكلوريد الرصاص II ($PbCl_2$) يكون تركيز أنيون الكلوريد يساوي تركيز كاتيون الرصاص II . (x)
- 17- إذا كان الحاصل الأيوني (Q) تساوي (K_{sp}) يكون المحلول مشبع ومتزن ولن يتكون راسب (✓)
- 18- تبقى قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمخلوط من محلولي حمض الأسيتيك ، وأسيئات الصوديوم ثابتة تقريباً عند إضافة قليل من حمض الهيدروكلوريك إليه . (✓)
- 19- من صفات تفاعل التعادل أنه ماص للحرارة . (x)
- 20- كل محلول معلوم تركيزه بدقة من حمض أو قاعدة أو ملح يعتبر محلول قياسي . (✓)
- 21- عند نقطة التكافؤ يكون عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض يساوي عدد مولات أنيونات الهيدروكسيد من القاعدة . (✓)
- 22- الدليل المناسب للمعايرة هو الدليل الذي يتفق مداه والمدى الذي يحدث عند التغير المفاجئ في قيمة الاس الهيدروجيني للمحلول حول نقطة التكافؤ . (✓)

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

- 1- يسمى الشق الحمضي الذي له الصيغة الكيميائية (HCO_3^-) --- الكربونات الهيدروجينية --- .
- 2- الصيغة الكيميائية لأنيون الكبريتات الهيدروجينية --- HSO_4^- --- .
- 3- الشق الحمضي للملح ($NaNO_2$) يسمى -- النيتريت --- وصيغته الكيميائية هي --- NO_2^- --- .
- 4- المركب الذي له الصيغة الكيميائية (CaS) يسمى --- كبريتيد الكالسيوم --- .

- 5- المركب الأيوني الناتج من تفاعل كميات متكافئة من حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم يعتبر من الأملاح --- المتعادلة --- .
- 6 - الملح الناتج من تفاعل حمض الأسيتيك وهيدروكسيد البوتاسيوم يعتبر من الأملاح التي لها تأثير قاعدي -- .
- 7- ينتج ملح فوسفات البوتاسيوم K_3PO_4 من تفاعل حمض --- الفوسفوريك --- مع هيدروكسيد البوتاسيوم.
- 8- الملح الذي له الصيغة الكيميائية (NH_4Cl) ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة --- ضعيفة --- .
- 9- ملح كلورات البوتاسيوم $(KClO_3)$ يتكون من تفاعل حمض -- الكلوريك -- مع هيدروكسيد البوتاسيوم.
- 10- قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول ملح سيانيد البوتاسيوم (KCN) في الماء تكون أكبر من 7 .
- 11- تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ في محلول تركيزه $(0.01 M)$ من كلوريد الصوديوم عند $(25^\circ C)$ يساوي -- $1 \times 10^{-7} M$ --
- 12 - يعود التأثير الحمضي للمحلول المائي لملاح نترات الأمونيوم إلى تفاعل أيونات --- الأمونيوم --- مع الماء ، مما يجعل المحلول غنيا بكاتيونات الهيدرونيوم .
- 13- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول بروميد الأمونيوم --- أقل --- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول كربونات الصوديوم والمساوي له في التركيز.
- 14- قيمة الأس الهيدروجيني (PH) لمحلول يوديد البوتاسيوم تساوي --- 7 --- عند $25^\circ C$.
- 15- إذا كان المحلول المائي لملاح سيانيد الأمونيوم قاعدي التأثير فإن ذلك يدل على أن قيمة (K_b) للأمونيا --- أكبر من --- قيمة (K_a) لحمض الهيدروسيانيك.
- 16- إذا كان المحلول المائي لملاح أسيتات الأمونيوم متعادل التأثير فإن ذلك يدل على أن قيمة (K_b) للأمونيا --- تساوي --- قيمة (K_a) لحمض الأسيتيك .
- 17- تعبير ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لملاح كربونات الكالسيوم $(CaCO_3)$ هو --- $[Ca^{2+}][CO_3^{2-}]$ ---
- 18- يمكن ترسيب هيدروكسيد الحديد $Fe(OH)_2$ من محلوله المشبع بإضافة --- NaOH --- .
- 19- الأيون المشترك بين كلوريد الباريوم وحمض الهيدروكلوريك هو --- Cl^- --- .
- 20- عند إضافة محلول الأمونيا إلى كلوريد الفضة يصبح الحاصل الأيوني لكلوريد الفضة $[Ag^+][Cl^-]$ --- أقل --- من ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) .

- 21- تبقي قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمزيج من محلولي حمض الأسيتيك ، و -- أسيتات الصوديوم- ثابتة تقريبا عند إضافة قليل من حمض الهيدروكلوريك إليه.
- 22- المحلول المنظم يقاوم التغيرات المفاجئة في -- قيمة الأس الهيدروجيني-- عند إضافة حمض أو قاعدة إليه بكميات قليلة.
- 23- المحلول المنظم الحمضي يتكون من --- حمض ضعيف --- وأحد أملاحه الصوديومية أو البوتاسيومية.
- 24- عند نقطة التكافؤ لتفاعل حمض مع قاعدة يتكون في المحلول مركب أيوني يسمى --- الملح --- .
- 25- عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية تماماً يكون المحلول --- متعادل التأثير --- عند نقطة التكافؤ.
- 26- يكون المحلول حمضي التأثير عند نقطة التكافؤ عند معايرة حمض قوي مع قاعدة --- ضعيفة --- .
- 27- عند معايرة حمض ضعيف مع قاعدة قوية تكون قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول عند نقطة التكافؤ --- أكبر من --- 7 .
- 28- المحلول المعلوم تركيزه بدقة يسمى --- المحلول القياسي --- .

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

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

() حمضية () قاعدية

(✓) متعادلة () مترددة

2- الأملاح القاعدية تتكون نتيجة التفاعل بين :

() حمض قوي وقاعدة ضعيفة (✓) حمض ضعيف وقاعدة قوية

() حمض قوي وقاعدة قوية () حمض HCl مع محلول NH₃

3- أحد المركبات التالية يعتبر من الأملاح القاعدية:

(✓) HCOONa () KNO₃

() KCl () NH₄NO₃

4- قيمة الأس الهيدروجين (pH) لمحلول أحد الاملاح التالية تساوي (7) وهو :

() NH₄Cl () HCOONa

(✓) Na₂SO₄ () NaCN

5- المحلول الذي له أكبر قيمة أس هيدروجيني (pH) من محاليل المركبات التالية هو محلول:

() NH₄NO₃ () CH₃COOH

() NaCl (✓) K₂S

6- أحد الأملاح التالية عند ذوبانه في الماء لا يحدث له تميؤ وهو:

() NH₄NO₃ () CH₃COONH₄

(✓) NaBr () KCN

7- اذا كان محلول نترات الأمونيوم (NH₄NO₃) حمضي التأثير فإن ذلك يعني أن :

() ذوبانه في الماء لا يصاحبه تميؤ .

() أنو ملح لحمض قوي وقاعدة قوية .

() أنيون النترات يتفاعل مع الماء ويكون حمض قوي .

(✓) كاتيون الأمونيوم يتفاعل مع الماء ويكون قاعدة ضعيفة .

8- محلول أحد الأملاح التالية يغير لون صبغة تباع الشمس إلى اللون الأحمر وهو:

- () كلوريد البوتاسيوم
() سيانيد البوتاسيوم
() كربونات البوتاسيوم
(v) نترات الأمونيوم

9- في المحلول المائي لملح كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) الذي تركيزه (0.1 M) يكون :

- () تركيز كاتيون الأمونيوم $[\text{NH}_4^+]$ يساوي (0.1 M) .
() تركيز كاتيون الأمونيوم $[\text{NH}_4^+]$ أكبر من (0.1 M) .
() تركيز أنيون الكلوريد $[\text{Cl}^-]$ أقل من (0.1 M) .
(v) تركيز كاتيون الأمونيوم $[\text{NH}_4^+]$ أقل من (0.1 M) .

10- يترسب المركب الأيوني من محلوله المشبع عندما يكون:

- () الحاصل الأيوني له أقل من ثابت حاصل الإذابة .
(v) الحاصل الأيوني له أكبر من ثابت حاصل الإذابة .
() الحاصل الأيوني له يساوي ثابت حاصل الإذابة .
() قيمة ثابت حاصل الإذابة لو اقل من 1 .

11- عند معايرة حمض مع قاعدة والوصول لنقطة التكافؤ يجب أن يكون:

- () عدد مولات الحمض يساوي عدد مولات القاعدة .
(v) عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض يساوي عدد مولات أنيونات الهيدروكسيد من القاعدة .
() عدد مولات الشقوق الحمضية يساوي عدد مولات الشقوق القاعدية .
() حجم الحمض يساوي حجم القاعدة .

السؤال الخامس : علل لكل مما يلي :

١- يعتبر كل من كلوريد الصوديوم NaCl ونترات البوتاسيوم KNO_3 من الاملاح المتعادلة .
* لأنهما أملاح ناتجة من تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية وفي محاليلها المائية لا تنتمي بل تنفك فقط ويكون $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7} \text{ M}$ أي أن الأس الهيدروجيني للمحلول يساوي 7 .

٢- المحلول المائي لملح كلوريد الصوديوم NaCl متعادل التأثير ($\text{pH} = 7$) .
* لأن كلوريد الصوديوم ملح ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية وعند ذوبانه في الماء يتفكك والماء يتأين



وتتواجد الأيونات الأربعة السابقة في المحلول ولا تتفاعل أيونات الملح مع الماء (لا تنتمي) لأنها مشتقة من قاعدة قوية وحمض قوي وبذلك يكون $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7} \text{ M}$ أي أن الأس الهيدروجيني للمحلول يساوي 7 وبالتالي في الماء يتفكك كلوريد الصوديوم فقط .

3- لا يصلح الماء كمحلول منظم .

* لأنه لا يقاوم التغير المفاجئ في قيمة الأس الهيدروجيني (pH) عند إضافة كميات قليلة من حمض أو قاعدة إليه.

السؤال السادس :

1- اكمل الجدول التالي :

محلول مشبع متزن من			المادة المضافة	
كربونات الكالسيوم CaCO_3	هيدروكسيد النحاس II Cu(OH)_2	كلوريد الفضة AgCl		
يذوب	يذوب	يترسب	إضافة حمض الهيدروكلوريك (يذوب - يترسب)	1
($Q < K_{sp}$)	($Q < K_{sp}$)	($Q > K_{sp}$)	العلاقة بين قيمة الحاصل الأيوني وثابت حاصل الإذابة بعد الإضافة ($Q > K_{sp}$) ($Q = K_{sp}$) ، ($Q < K_{sp}$)	2

2- اكمل الجدول التالي : اختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ) وضع الرقم المناسب :

الرقم المناسب	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
4	صيغة الملح الهيدروجيني.	CH_3COOK
3	مركب أيوني شحيح الذوبان ، يذوب في محلول الأمونيا ولا يذوب في حمض الهيدروكلوريك .	KCl
1	محلول الملح الذي يكون فيه تركيز الكاتيون أكبر من تركيز الأنيون .	AgCl
2	محلول الملح الذي له الأس الهيدروجيني يساوي 7 عند درجة 25°C .	FeHPO_4
5	مركب شحيح الذوبان ، ذوبانيته في محلوله المشبع تساوي ثلث تركيز الأنيون .	Al(OH)_3

3- اكمل الجدول التالي : اختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ) وضع الرقم المناسب :

الرقم المناسب	المجموعة (أ)	المجموعة (ب)
4	مركب شحيح الذوبان يذوب في كل من حمض الهيدروكلوريك ومحلول الأمونيا .	NaHCO_3
6	محلول الملح الذي يكون فيه تركيز الكاتيون أكبر من تركيز الأنيون.	NH_4NO_2
5	مركب شحيح الذوبان تركيز المحلول (الذوبانية) تساوي نصف تركيز الأنيون .	NH_4Cl
3	مركب عند إضافته الى محلول الأمونيا يتكون مزيج يستخدم كمحلول منظم .	$\text{Cu}(\text{OH})_2$
2	ملح ناتج من حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة.	PbCl_2
7	محلول ملح الأس الهيدروجيني له يساوي 7 عند درجة 25°C .	KCN
1	مركب محلوله المائي يعمل على تقليل حموضة المعدة .	Na_2SO_4

4- أكمل الجدول التالي :

م	التجربة	قيمة pH للمحلول المضاف إليه (تزداد- تقل- لا تتغير)	درجة التأين للمحلول المضاف إليه (تزداد - تقل - لا تتغير)
1	إضافة كلوريد الصوديوم الصلب إلى محلول حمض الهيدروكلوريك	لا تتغير	لا تتغير
2	إضافة كلوريد الأمونيوم الصلب إلى محلول الأمونيا	تقل	تقل
3	إضافة أسيتات الصوديوم الصلب إلى محلول حمض الأسيتيك	تزداد	تقل

5- أكمل الجدول التالي :

1	وجه المقارنة	اسيتات الصوديوم	كلوريد الصوديوم
	نوع الملح	قاعدي	متعادل
2	وجه المقارنة	كلوريد الأمونيوم	بروميد البوتاسيوم
	نوع الملح	حمضي	متعادل
3	وجه المقارنة	محلول كلوريد الصوديوم	محلول كلوريد الأمونيوم
	قيمة الأس الهيدروجيني (أقل – أكبر – تساوي 7)	يساوي 7	أقل من 7
4	وجه المقارنة	بروميد البوتاسيوم	اسيتات الصوديوم
	نوع الملح	متعادل	قاعدي

السؤال السابع :

ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية مع التفسير والاستعانة بالمعادلات الكيميائية كلما أمكن :

1- لهيدروكسيد المنجنيز المترسب $Mn(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه .

التوقع: يذوب هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$

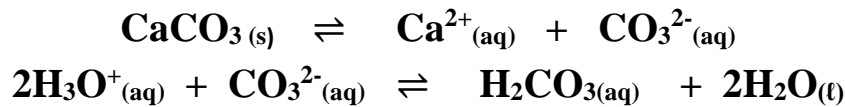
التفسير: أنيون الهيدروكسيد الموجود في المحلول المشبع يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكونا معه (الماء) إلكتروليت ضعيف التأين ، فيصبح الحاصل الأيوني لهيدروكسيد المنجنيز $[Mn^{2+}][OH^-]$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) فيختل الإلتزان ويزاح موضع الإلتزان في الإتجاه الطردي فيذوب.



2- ل كربونات الكالسيوم المترسب (CaCO₃) شحيح الذوبان في الماء محلوله المشبع المتزن عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه

التوقع : يذوب كربونات الكالسيوم CaCO₃

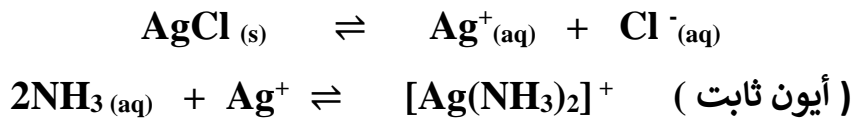
التفسير: لأن أنيون الكربونات في المحلول المشبع يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكونا معه (حمض الكربونيك) إلكتروليت ضعيف التآين ، فيصبح الحاصل الأيوني لكربونات الكالسيوم [Ca²⁺] [CO₃²⁻] أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} فيختل الإتزان ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه الطردي فيذوب.



3- لكوريد الفضة المترسب (AgCl) شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن عند إضافة محلول الأمونيا إليه

التوقع : يذوب لكوريد الفضة AgCl

التفسير: لأن كاتيون الفضة في المحلول يتحد مع الأمونيا مكونا معه كاتيون الفضة الأمونيومي المتراكب [Ag(NH₃)₂]⁺ وهو أيون ثابت ، فيصبح الحاصل لكوريد الفضة [Ag⁺][Cl⁻] أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} فيختل الإتزان ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه الطردي فيذوب



4- لكربونات الكالسيوم الذائب في محلوله المشبع المتزن عند إضافة محلول لكوريد الكالسيوم إليه

التوقع : يترسب كربونات الكالسيوم



إضافة لكوريد الكالسيوم يعمل على زيادة تركيز كاتيون الكالسيوم المشترك ، وبالتالي يصبح الحاصل الأيوني (Q) لكربونات الكالسيوم [Ca²⁺][CO₃²⁻] أكبر من قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) له ، فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي مسببا بذلك ترسيب بعضا من CaCO₃ الذائب في المحلول.

السؤال الثامن :

1- احسب تركيزات كاتيونات الفضة وأنيونات الكلوريد في المحلول المشبع لكلوريد الفضة عند درجة (25°C) علماً أن : $K_{sp}(AgCl) = 1.8 \times 10^{-10}$. الحرارة

2- احسب تركيزات كاتيونات الكالسيوم وأنيونات الفلوريد في المحلول المشبع لفلوريد الكالسيوم (CaF_2) عند درجة الحرارة (25°C)، علماً بأن : ($K_{sp}(CaF_2) = 3.9 \times 10^{-11}$)

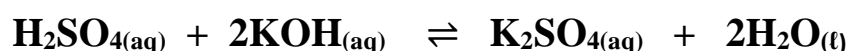
3- إذا كانت تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ المشبع يساوي ($1 \times 10^{-4} M$) عند درجة حرارة معينة ، فاحسب قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لهيدروكسيد المغنيسيوم في هذه الظروف .

4 - إذا كان تركيز أيون الرصاص Pb^{2+} في محلول مشبع من يوديد الرصاص (PbI_2) هو (2×10^{-2}) ، أوجد ما يلي: 1- معادلة التفكك

2- ثابت حاصل الاذابة

5- توقع هل يتكون راسب من كبريتات الباريوم ($BaSO_4$) عند إضافة (0.5 L) من محلول نترات الباريوم $Ba(NO_3)_2$ تركيزه (0.002 M) إلى (0.5 L) من كبريتات الصوديوم (Na_2SO_4) تركيزه (0.008 M) لتكون محلول حجمه (1 L) . علماً بأن : ($K_{sp} (BaSO_4) = 1.1 \times 10^{-10}$)

6- تعادل (10 mL) من محلول حمض الكبريتيك تماماً مع (25 mL) من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.4 M احسب تركيز حمض الكبريتيك بالمولار إذا تم التفاعل حسب المعادلة التالية:



الحل :-

-1



نفرض الذوبانية X

$$K_{sp} = [\text{Ag}^{+}] [\text{Cl}^{-}] = (X) (X) = X^2$$

$$X = \sqrt{1.8 \times 10^{-10}}$$

$$[\text{Ag}^{+}] = [\text{Cl}^{-}] = 1.34 \times 10^{-5} \text{ M}$$

-2



نفرض الذوبانية X

$$K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}] [\text{F}^{-}]^2 = (X) (2X)^2 = 4 X^3$$

$$X = \sqrt[3]{\frac{3.9 \times 10^{-11}}{4}} = 2.13 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{Ca}^{2+}] = 1 \times 2.13 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{F}^{-}] = 2 \times 2.13 \times 10^{-4} = 4.26 \times 10^{-4} \text{ M}$$

-3



نفرض الذوبانية X

$$K_{sp} = [\text{Mg}^{2+}] [\text{OH}^{-}]^2 = (X) (2X)^2 = 4 X^3$$

$$K_{sp} = 5 \times 10^{-13}$$

4 - معادلة تفكك يوديد الرصاص في محلوله المشبع



- ثابت حاصل الاذابة

$$\underline{K_{SP}} = [\text{Pb}^{2+}] [\text{I}^{-}]^2 = 4 \times 10^{-6} = 4 \times (2 \times 10^{-2})^3 = 32 \times 10^{-6}$$

5- معادلة التفكك في المحلول المشبع



عدد مولات الأيون في الصيغة الكيميائية = $V_L \times C$

حساب عدد مولات كاتيونات الباريوم (Ba^{2+}) وأنيونات الكبريتات (SO_4^{2-}) قبل الخلط :

$$\begin{aligned} n(\text{Ba}^{2+}) &= 0.5 \times 0.002 \times 1 = 10^{-3} \text{ mol} \\ n(\text{SO}_4^{2-}) &= 0.5 \times 0.008 \times 1 = 4 \times 10^{-3} \text{ mol} \end{aligned}$$

* حساب تركيزات الأيونات في (1 L) حجم المحلول الكلي بعد الخلط :

$$\begin{aligned} [\text{Ba}^{2+}] &= 10^{-3} / 1 = 10^{-3} \text{ mol / L} \\ [\text{SO}_4^{2-}] &= 4 \times 10^{-3} / 1 = 4 \times 10^{-3} \text{ mol / L} \end{aligned}$$

* حساب قيمة الحاصل الأيوني (Q) لكبريتات الباريوم :

$$\begin{aligned} Q &= [\text{Ba}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}] = 10^{-3} \times 4 \times 10^{-3} = 4 \times 10^{-6} \\ [\text{Ba}^{2+}] [\text{SO}_4^{2-}] &> K_{sp}(\text{BaSO}_4) = 1.1 \times 10^{-10} \end{aligned}$$

* بما إن الحاصل الأيوني أكبر من ثابت حاصل الإذابة ما يؤدي إلى ترسب بعض من الملح الذائب في المحلول.

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

$$\begin{aligned} C_a \times V_a \times b &= C_b \times V_b \times a \\ \text{Ca} \times 0.01 \times 2 &= 0.4 \times 0.025 \times 1 \\ \text{Ca} &= 0.5 \text{ M} \end{aligned}$$

الوحدة الخامسة

المشتقات الهيدروكربونية

السؤال الأول :

اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

- 1- ذرة أو مجموعة ذرية ، تمثل الجزء النشط التي تركز إليها التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها، وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيميائية لعائلة من المركبات العضوية . (-- المجموعة الوظيفية--)
- 2- تفاعلات محل فيها ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى متصلة بذرة الكربون. (-- تفاعلات الإحلال --)
- 3- تفاعلات يتم فيها نزع ذرتين أو ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكوين مركبات غير مشبعة . (-- تفاعلات الانتزاع --)
- 4- تفاعلات يتم فيها إضافة ذرات أو مجموعات ذرية إلى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية (غير مشبعة). (-- تفاعلات الإضافة --)
- 5- مركبات عضوية مشتقة من المركبات الهيدروكربونية الأليفاتية والأروماتية باستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يماثل عددها من ذرات الهيدروجين. (الهيدروكربونات الهالوجينية)
- 6- هيدروكربون هالوجيني تتصل فيه ذرة هالوجين واحدة بشق ألكيل. (--- هاليد الألكيل ---)
- 7- هيدروكربون هالوجيني تتصل فيه ذرة هالوجين واحدة بشق الفينيل. (--- هاليد الفينيل ---)
- 8- الجزء المتبقي من البنزين بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة منه . (-- شق الفينيل --)
- 9- الجزء المتبقي من الطولين بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة من مجموعة الميثيل. (--- شق البنزائل ---)
- 10- هي الهاليدات التي لها الصيغة العامة $R - CH_2 - X$ وفيها ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون (أولية) متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بذرات هيدروجين. (- هاليدات الألكيل الأولية -)
- 11- هي الهاليدات التي لها الصيغة العامة $R_2 CH - X$ وفيها ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل. (- هاليدات الألكيل الثانوية -)
- 12- هي الهاليدات التي لها الصيغة العامة $R_3 C - X$ وفيها ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون (ثالثة) متصلة بثلاثة مجموعات ألكيل. (- هاليدات الألكيل الثالثة -)
- 13- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل أو أكثر كمجموعة وظيفية مرتبطة بذرة كربون مشبعة. (الكحولات -)
- 14- هي الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية متصلة بمجموعة هيدروكسيل أو أكثر. (الكحولات الأليفاتية -)
- 15- هي الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل. (-- الكحولات الأروماتية --)
- 16- هي الكحولات التي تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء . (الكحولات أحادية الهيدروكسيل)

- 17- هي الكحولات التي تتميز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزيء . (الكحولات ثنائية الهيدروكسيل)
- 18- هي الكحولات التي تتميز بوجود ثلاثة مجموعات هيدروكسيل أو أكثر في الجزيء.
- (الكحولات عديدة الهيدروكسيل)
- 19- هي الكحولات التي لها الصيغة العامة $R - CH_2 - OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (أولية) متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بذرات هيدروجين. (-- الكحولات الأولية --)
- 20- هي الكحولات التي لها الصيغة العامة $R_2 CH - OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل. (-- الكحولات الثانوية --)
- 21- هي الكحولات التي لها الصيغة العامة $R_3 C - OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثالثة) متصلة بثلاثة مجموعات ألكيل. (-- الكحولات الثالثة --)
- 22- عملية يتم فيها تفاعل الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية حيث تحل مجموعة ألكوكسي (OR -) من الكحول محل مجموعة الهيدروكسيل (OH -) في الحمض. (-- عممية الأسترة --)
- 23- مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل طرفية متصلة بذرة هيدروجين واحدة على الأقل. (-- الألهيدات ---)
- 24- مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية متصلة بذرتي كربون . (--- الكيتونات ---)
- 25- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألهيد CHO - متصلة بذرة هيدروجين أو بشق ألكيل. (-- الألهيدات الأليفاتية--)
- 26- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألهيد CHO - متصلة مباشرة بشق فينيل (أرايل) . (-- الألهيدات الأروماتية--)
- 27- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي ألكيل. (-- الكيتونات الأليفاتية --)
- 28- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي فينيل أو بشق فينيل وشق ألكيل. (-- الكيتونات الأروماتية --)
- 29- مركبات عضوية تتميز بإحتوائها على مجموعة كربوكسيل أو أكثر كمجموعة وظيفية (فعالة). (- الأحماض الكربوكسيلية -)
- 30- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل ($COOH -$) متصلة بسلسلة كربونية أو بذرة هيدروجين. (الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية)
- 31- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل ($COOH -$) متصلة مباشرة بشق الفينيل. (- الأحماض الكربوكسيلية الأروماتية -)

- 32- مركبات عضوية مشتقة من الأمونيا (NH_3) عن طريق إستبدال ذرة هيدروجين أو أكثر بما يقابلها من الشقوق العضوية.
(-- الأמיئات ---)
- 33- الأميئات التي لها الصيغة العامة $\text{R} - \text{NH}_2$ وهي ناتجة من إحلال شق عضوي محل ذرة هيدروجين واحدة في جزئ الأمونيا.
(-- الأميئات الأولية --)
- 34- الأميئات التي لها الصيغة العامة $\text{NH} - (\text{R})_2$ وناتجة من إحلال شقين عضويين محل ذرتي هيدروجين في جزئ الأمونيا.
(-- الأميئات الثانوية --)
- 35- الأميئات التي لها الصيغة العامة $\text{N} - (\text{R})_3$ وناتجة من إحلال ثلاثة شقوق عضوية محل كل ذرات الهيدروجين في جزئ الأمونيا .
(-- الأميئات الثالثية --)
- 36- الأميئات التي فيها ذرة النيتروجين ترتبط بشقوق ألكيل.
(-- الأميئات الأليفاتية --)
- 37- الأميئات التي فيها ذرة النيتروجين ترتبط مباشرة بحلقة فينيل واحد على الأقل . (- الأميئات الأروماتية-)

السؤال الثاني :

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وعلامة (X) بين القوسين المقابلين للعبارة غير

الصحيحة في كل من الجمل التالية :

X	1	جميع المركبات الهيدروكربونية الهالوجينية تعتبر هاليدات ألكيل أو هاليدات فينيل .
✓	2	بروميد الفينيل يعتبر من الهاليدات الأروماتية.
✓	3	(2- برومو 2- ميثيل بيوتان) من هاليدات الألكيل الثالثية.
✓	4	الصيغة الجزيئية العامة لهاليد الألكيل ($C_nH_{2n+1}X$) .
X	5	1- برومو 2 - ميثيل بروبان يعتبر من هاليدات الألكيل الثانوية.
✓	6	درجة غليان كلوريد البروبيل أعلى من درجة غليان كلوريد الميثيل.
X	7	درجة غليان بروميد الإيثيل أقل بكثير من درجة غليان الإيثان.
X	8	الجليسرول يعتبر من الكحولات الأليفاتية الثالثية
✓	9	المركب الذي له الصيغة ($HO-CH_2-CH_2-OH$) يسمى 1، 2 - إيثان ثنائي أول
X	10	المركب الذي له الصيغة CH_3CH_2CHO يسمى 1- بروبانول
✓	11	يسمى المركب $-CH_2-OH$ فينيل ميثانول 
X	12	يسمى المركب $C_2H_5-C(CH_3)_2-OH$ تبعاً لنظام الأيوباك 2- إيثيل 2- بروبانول
✓	13	التسمية الشائعة للمركب ($CH_3CH(OH)CH_2CH_3$) هي كحول البيوتيل الثانوي
X	14	تتميز الكحولات الأولية باحتوائها على مجموعة هيدروكسيل متصلة بذرة كربون غير طرفية
✓	15	درجة غليان الكحولات أعلى بكثير من درجة غليان الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المتقاربة معها.
X	16	درجة غليان كحول الإيثيل أعلى من درجة غليان كحول البروبيل
✓	17	تقل قابلية ذوبان الكحولات في الماء التي تحتوي على نفس عدد مجموعات الهيدروكسيل بزيادة كتلتها المولية
X	18	عند إضافة الماء إلى البروبين في وجود حمض الكبريتيك المخفف يكون الناتج الرئيسي 1- بروبانول
✓	19	عند تفاعل كلوريد الإيثيل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون الإيثانول وكلوريد الصوديوم
✓	20	الجزء المتبقي من الكحول بعد نزع ذرة هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل يسمى الكوكسيد.
✓	21	عند أكسدة 2- بروبانول ينتج الأسيتون.

السؤال الثالث :

ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لأنسب إجابة صحيحة تكمل بها كل من الجمل التالية :

- 1- المركب 2- كلور 3- ميثيل بنتان يعتبر من هاليدات الألكيل :
 () الأولية.
 () الثانوية. (✓)
 () الثالثية.
 () ثنائية الهالوجين .
- 2- الناتج الرئيسي من إضافة الماء إلى 1 - بيوتين في وجود حمض الكبريتيك المخفف هو:
 () 1 - بيوتانول .
 (✓) 2 - بيوتانول .
 () كحول البيوتيل الثالثي.
 () كحول البيوتيل .
- 3- يتفاعل بروميد الإيثيل مع إيثوكسيد الصوديوم وينتج:
 (✓) ثنائي إيثيل إيثر وبروميد الصوديوم.
 () بروميد الصوديوم وكحول الإيثيل
 () الإيثين والماء وبروميد الصوديوم.
 () البيوتانول وبروميد الصوديوم.
- 4- عند تفاعل هاليد الألكيل مع المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم نحصل على:
 () الدهيد
 (✓) كحول
 () كيتون
 () ألكين
- 5- عند تفاعل 1-كلورو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم نحصل على :
 (✓) 1- بروبانول
 () البروبين
 () 2- بروبانول
 () بروبوكسيد الصوديوم
- 6- ينتج المركب 2- بروبانول عند تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع:
 () $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{Br}$
 (✓) $\text{CH}_3 - \text{CHBr} - \text{CH}_3$
 () $\text{CH}_3 - \text{COOH}$
 () $\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{Br}$
- 7- (2- بروبانول يعتبر من الكحولات) :
 () الأولية أحادية الهيدروكسيل
 () ثلاثية الهيدروكسيل
 (✓) الثانوية أحادية الهيدروكسيل
 () ثنائية الهيدروكسيل
- 8- الجليسرول يعتبر من الكحولات:
 () أحادية الهيدروكسيل
 (✓) ثلاثية الهيدروكسيل
 () الأولية
 () الثالثية
- 9- أحد الكحولات التالية يعتبر من الكحولات الثانوية ، هو:
 () الإيثانول
 (✓) 3- بنتانول
 () جليكول إيثيلين
 () 2- بروبانول

10- يعتبر كحول الأيزوبيوتيل من الكحولات:

- () الأولية (✓)
() الثانية
() ثنائية الهيدروكسيل ()

11- الاسم الشائع للمركب الذي له الصيغة الكيميائية $\text{C}_6\text{H}_5\cdot\text{CH}_2\text{OH}$ هو :

- () الفورمالدهيد
(✓) كحول البنزائل

12- من الطرق العامة لتحضير الكحولات الأولية:

- () إختزال الكيتون المقابل
() أكسدة الألاهيد المقابل
- () أكسدة الكيتون المقابل
(√) تميؤ هاليد الألكيل المقابل

13- عند تفاعل الكحولات مع الفلزات يتصاعد غاز الهيدروجين و تتكون أملاح يطلق عليها:

- () الكوكسيدات () الإيثيرات
() الأسيتات () الإسترات

14- أحد المشتقات الهيدروكربونية التالية يتفاعل مع فلز الصوديوم ويتصاعد غاز الهيدروجين هو:



15- عند تفاعل فلز الصوديوم مع الإيثانول يتصاعد غاز:

- | | |
|---|---|
| H₂ (<input type="text" value="√"/>) | CO₂ (<input type="text" value=""/>) |
| Cl₂ (<input type="text" value=""/>) | O₂ (<input type="text" value=""/>) |

16- تنتج الإسترات من تفاعل:

- (✓) الكحول مع الحمض الكربوكسيلي
() الكحول مع الكيتون
() الكحول من الألهيد
() الألهيد مع الحمض الكربوكسيلي

17- عند إجراء تميؤ بروميد الإيثيل ($C_2H_5 - Br$) في وجود هيدروكسيد الصوديوم ثم إضافة قطعة من فلز الصوديوم إلى الناتج يتكون:

- () الإيثانول () الإيثين
(√) إيثوكسيد الصوديوم () الألدهيد

18- عند تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز لدرجة (140 °C) فإن صيغة المركب العضوي الناتج هي:



19- احد المركبات التالية ينتمي إلى عائلة الألدهيدات هو :

CH_3CHO (✓) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ()

CH_3COOH () CH_3COCH_3 ()

20- إحدى الصيغ الجزيئية التالية بها مجموعة كربونيل غير طرفية :

$\text{C}_2\text{H}_4\text{O}$ () $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ ()

$\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ () $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ (✓)

21- أحد المركبات التالية يكون مرآه من الفضة على الجدار الداخلي لأنبوبة الاختبار عند تسخينه في حمام مائي

مع محلول تولن وهو :

() حمض الأسيتيك () الإيثانول

() الأسيتون (✓) الميثانال

22- الصيغة الجزيئية $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ تدل على :

() البروبانول فقط () البروبانول والبروبانال

() البروبانال فقط (✓) البروبانول والبروبانال

23- تتشابه الألدهيدات والكيونات في:

() سهولة الأكسدة بالعوامل المؤكسدة الضعيفة (✓) التفاعل بالإضافة مع الهيدروجين

() موضع المجموعة الفعالة () نوع الكحول الذي تحضر منه .

24- ينتج كحول أروماتي أولي عند تفاعل أحد المركبات التالية مع الهيدروجين بالإضافة وهو :

(✓) البنزالدهيد () فينيل ميثيل كيتون

() 2- بروبانول () بيوتانال

25- المركب الذي له أعلى درجة غليان من بين المركبات التالية هو:

() البروبان () البروبانال

(✓) البروبانول () البروبانول

26- المركب الذي يكون راسب أحمر طوبي عند تفاعله مع محلول فهلنج من بين المركبات التالية ، هو:

CH_3CHO (✓) $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ()

CH_3COOH () CH_3COCH_3 ()

27- عند إختزال الأسيتون بالهيدروجين في وجود النيكل الساخن يتكون:

CH_3CHO () $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ ()

CH_3COOH () $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ (✓)

28- يتصاعد غاز CO_2 عند تفاعل كربونات الصوديوم مع:

- () الأسيتون
() الأسيتالدهيد
() ميثيل أمين
(√) حمض الأسيتيك

29- يمكن الحصول على بنزوات الصوديوم $COONa$ -  عند تفاعل حمض البنزويك مع كل المركبات التالية عدا واحدا وهو :

- () هيدروكسيد الصوديوم.
() كربونات الصوديوم.
(√) إيثوكسيد الصوديوم .
() الصوديوم .

30- المركب الذي له الصيغة الكيميائية $(C_6H_5)_2NH$ يعتبر من:

- (√) الأمينات الأروماتية الثانوية .
() الأمينات الأليفاتية الثانوية .
() الأمينات الأروماتية الأولية .
() الأحماض الأمينية .

31- أحد الأمينات التالية أمين أولي ، هو:

- () إيثيل ميثيل أمين .
() ثنائي ميثيل أمين.
() فينيل ميثيل أمين .
(√) أنيلين.

32- عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع ميثيل أمين يتكون:

- (√) $CH_3NH_3^+Cl^-$
() $CH_4^+Cl^-$
() CH_3Cl
() $NH_3 + CH_3Cl$

33- الأمينات الأولية ترتبط فيها ذرة نيتروجين مجموعة الأمين بـ:

- () 3 ذرات هيدروجين
(√) ذرتين هيدروجين ومجموعة ألكيل
() ذرة هيدروجين ومجموعتين ألكيل
() ثلاثة مجموعات ألكيل

34- تسلك الأمينات سلوك:

- () الأحماض فقط
() المواد المتعادلة
(√) القواعد فقط
() جميع ما سبق

35- الأمينات التي لها الصيغة العامة $R_3 - N$ هي أمينات :

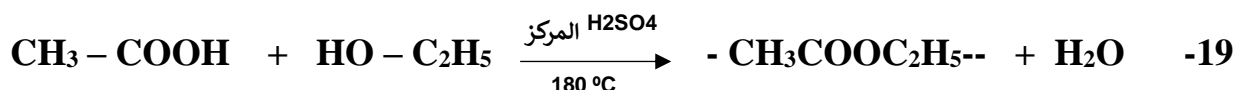
- () أليفاتية أولية
() أليفاتية ثانوية
(√) أليفاتية ثالثة
() أروماتية ثانوية

السؤال الرابع :

إملاء الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها :

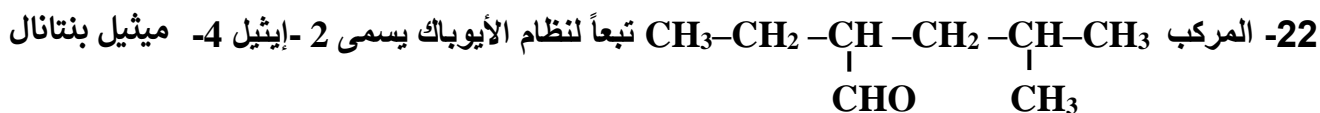
- 1- الصيغة البنائية المكثفة لمركب بروميد أيزوبيوتيل هي --- $(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2\text{Br}$ --- .
- 2- الصيغة الكيميائية للمركب العضوي الناتج من تفاعل البروم مع الإيثان في وجود UV هي --- $\text{C}_2\text{H}_5\text{Br}$ ---
- 3- درجة غليان بروميد الميثيل --- أعلى من --- درجة غليان كلوريد الميثيل.
- 4- الصيغة العامة لهاليد الألكيل الثانوي هي --- $(\text{R})_2\text{CH X}$ ---.
- 5- يتفاعل 1 - برومو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ، وينتج مركب عضوي صيغته $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$. الذي يسخن مع حمض الكبريتيك المركز لدرجة (180°C) لينتج مركب عضوي يسمى - بروبين --- .
- 6- يتفاعل (2- بيوتين) مع الماء في وجود H_2SO_4 مخفف وينتج مركب صيغته الكيميائية $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CHOHCH}_3$
- 7-
$$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Cl} + \text{NaOH} \xrightarrow{\text{H}_2\text{O}} \text{NaCl} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$$
- 8-
$$\text{C}_2\text{H}_5\text{-Cl} + \text{NaOC}_2\text{H}_5 \longrightarrow \text{NaCl} + \text{C}_2\text{H}_5\text{-O-C}_2\text{H}_5$$
- 9- يتفاعل كلوريد أيزوبروبيل مع أميد الصوديوم وينتج كلوريد الصوديوم ومركب صيغته $\text{CH}_3\text{CH}(\text{NH}_2)\text{CH}_3$
- 10-
$$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br} + \text{NaNH}_2 \longrightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2 + \text{NaBr}$$
- 11- تتميز الكحولات بأنها تحتوي على مجموعة --- الهيدروكسيل --- كمجموعة وظيفية.
- 12- المركبات العضوية الأروماتية التي تميزها مجموعة الهيدروكسيل (OH -) قد تكون --- فينولات --- أو --- كحولات أروماتية --- .
- 13- إذا ارتبطت مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بشق الفينيل فإن المركب الناتج يسمى --- الفينول --- .
- 14- المركب فينيل ميثانول يعتبر من الكحولات --- الأروماتية --- أحادية الهيدروكسيل .
- 15- الجليسرول من الكحولات الأليفاتية --- ثلاثية --- الهيدروكسيل وصيغته البنائية المكثفة ---
$$\text{---CH}_2\text{-CH-CH}_2\text{---}$$

$$\text{OH OH OH}$$
- 16- الصيغة الكيميائية البنائية لكحول جليكول إيثيلين --- $\text{CH}_2\text{-CH}_2$ ---
$$\text{OH OH}$$
- 17- المركب الذي له الصيغة الكيميائية $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ يسمى حسب نظام الأيوباك --1- بروبانول--
- 18- عند إحلال مجموعة فينيل محل ذرة الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون في الميثانول ينتج مشتق أروماتي صيغته --- $\text{C}_6\text{H}_5\text{-CH}_2\text{OH}$ --- واسمه -- كحول البنزائل (فينيل ميثانول) --- .



20- تتميز الألهيدات والكيئونات باحتوائهما على مجموعة -- الكربونيل--- كمجموعة وظيفية.

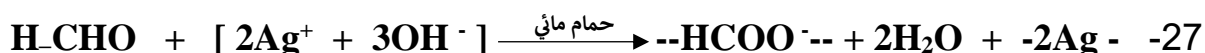
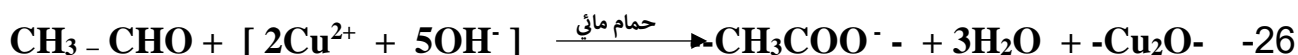
21- الصيغة الجزيئية العامة للالهيدات والكيئونات الأليفاتية --- $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}$ --- .



23- درجة غليان الكحولات -- أعلى-- من درجة غليان الألهيدات والكيئونات المتقاربة لها في الكتل المولية .

24- تحضر الألهيدات من أكسدة - الكحولات الأولية-- بينما تحضر الكيئونات من أكسدة -الكحولات الثانوية- .

25- تتكون مرآة لامعة من الفضة على جدار أنبوبة الإختبار الداخلي عند تفاعل الفورمالدهيد مع -- محلول تولن- ويتكون راسب أحمر طوبي عند تفاعله مع -- محمول فهلنج أو محمول بندكت-- .



28- عند أكسدة الإيثانال ينتج -- حمض إيثانويك --- وعند إختزاله ينتج --- الإيثانول--- .

29- تتميز الأحماض الكربوكسيلية باحتوائها على مجموعة -- الكربوكسيل-- كمجموعة وظيفية والتي لها الصيغة الكيميائية --- COOH --- .

30- يصنف حمض البنزويك على أنه من الأحماض -- الأروماتية-- أحادية الكربوكسيل .

31- درجة غليان الكحولات -- أقل-- من درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية المقاربة لها في الكتلة المولية .

32- عند تفاعل حمض البنزويك مع ملح كربونات الصوديوم يتصاعد غاز -- ثاني أكسيد الكربون-- الذي يعكر ماء الجير.



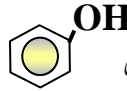
35- عند تفاعل حمض الأسيتيك مع كلوريد الثيونيل ينتج مركب عضوي صيغته الكيميائية -- CH_3COCl -- ويسمى --- كلوريد الأسيتيك--- .



37- درجة غليان $(\text{C}_2\text{H}_5 - \text{NH}_2)$ --- أقل--- من $(\text{C}_2\text{H}_5 - \text{OH})$

السؤال الخامس : علل لكل مما يلي :

- 1 – يعتبر المركب 2-بروموبوتان $\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{CH}_3$ من هاليدات الألكيل الثانوية .

$$\begin{array}{c} \text{Br} \\ | \\ \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{CH}_3 \end{array}$$
- 2 – لا يمكن استخدام طريقة الهلجنة المباشرة للألكانات للحصول على هاليدات الألكيل النقية.
 لأن ذرة الهالوجين مرتبطة بذرة كربون ثانوية (تتصل بمجموعتي ألكيل وذرة هيدروجين).
- 3- الهيدروكربونات الهالوجينية شحيحة الذوبان في الماء على الرغم من أنها قطبية .
 يرجع سبب ذلك لعدم تكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء عند وضعها في الماء.
- 4- درجات غليان هاليدات الألكيل أعلى بكثير من درجات غليان الألكانات التي حضرت منها.
 لأن الألكانات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة بينما هاليدات الألكيل مركبات قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها أقوى.
- 5- درجة غليان $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-CH}_2\text{-Br})$ أعلى من درجات غليان $(\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br})$.
 لأن الكتلة المولية لبروميد البروبيل أكبر من الكتلة المولية لبروميد الإيثيل ، حيث تزداد درجة غليان هاليد الألكيل الذي يحتوي على نفس ذرة الهالوجين بزيادة الكلمة المولية (بزيادة عدد ذرات الكربون) .
- 6- درجات غليان يوديد الإيثيل أعلى من درجات غليان كلوريد الإيثيل.
 * لأن الكلمة الذرية لليود أكبر من الكلمة الذرية للكلور ، حيث تزداد درجة غليان هاليدات الألكيل التي تحتوي على نفس الشق (المجموعة) العضوي بزيادة الكلمة الذرية لذرة الهالوجين.
- 7- تعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة .
 يعود ذلك إلى أن ذرة الهالوجين لها سالبية كهربائية مرتفعة مما يؤدي إلى قطبية الرابطة $(\text{C}^{\delta+} - \text{X}^{\delta-})$ ، حيث تحمل ذرة الهالوجين شحنة سالبة جزئية ، وذرة الكربون شحنة موجبة جزئية
- 8- لا يعتبر الفينول  من الكحولات على الرغم من احتوائه على مجموعة الهيدروكسيل.
 لأن الفينول يختلف في خواصه الفيزيائية والكيميائية عن الكحولات ، بسبب ارتباط مجموعة الهيدروكسيل $(-\text{OH})$ مباشرة بحلقة البنزين (ساحبة للإلكترونات) .
- 9 – كحول أيزوبروبيل من الكحولات الثانوية بينما 1 – بروبانول من الكحولات الأولية .

$$\text{CH}_3 - \text{CHOH} - \text{CH}_3 \quad , \quad \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$$
 يعتبر كحول (1 - بروبانول) من الكحولات الأولية لأن مجموعة الهيدروكسيل متصلة بذرة الكربون أولية ترتبط بشق ألكيل واحد وذرتي هيدروجين بينما كحول أيزوبروبيل من الكحولات الثانوية لأن مجموعة الهيدروكسيل تتصل بذرة كربون ثانوية ترتبط بشقي ألكيل وذرة هيدروجين.

- 10- يسلك الكحول سلوك الاحماض الضعيفة جدا وأيضا سلوك القواعد الضعيفة جدا .
يسلك الكحول سلوك الأحماض الضعيفة جداً بسبب وجود الاربطة القطبية (O-H) ، ويسلك سلوك القواعد الضعيفة جداً بسبب وجود الاربطة القطبية (C-O) ، ووجود زوجين من الإلكترونات الحرة غير المشاركة على ذرة الأكسجين .
- 11- عند إضافة الماء المقطر لمالح ميثوكسيد الصوديوم وإضافة قطرات من دليل الفينولفثالين للمحلول يعطي اللون الزهري .
نتيجة تفاعل ميثوكسيد الصوديوم مع الماء وأصبح المحلول قاعدياً بسبب تكون هيدروكسيد الصوديوم .
$$\text{CH}_3 - \text{ONa} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{OH} + \text{NaOH}$$
- 12- الكحولات الثالثية تقاوم عملية الأكسدة .
يرجع سبب ذلك لعدم وجود ذرة هيدروجين متصلة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة (OH-) يمكن اكسدتها .
- 13- يجب أن يضاف حمض الكبريتيك المركز عند تفاعل الحمض العضوي مع الكحول لتكوين الاستر .
لأن تفاعل تكوين الإستر بطيء وغير تام (عكسي) ، لذا يجب أن تتم عملية تكوين الاستر في وجود مادة نازعة للماء مثل حمض الكبريتيك المركز كمادة محفزة لنزع الماء ومنع التفاعل العكسي وزيادة سرعة تكوين الاستر.
- 14- يعتبر الفينيل ميثانال (البنزالدهيد) ألدهيد أروماتي بينما الفينيل إيثانال يعتبر ألدهيد اليافتي .
- 
 $\text{CH}_2 - \text{CHO}$


 CHO
- البنزالدهيد ألدهيد أروماتي لأن مجموعة الألدهيد متصلة مباشرة بحلقة البنزين بينما فينيل إيثانال ألدهيد أليفاقي لأن مجموعة الألدهيد غير متصلة مباشرة بحلقة البنزين.
- 15- درجة غليان الالدهيدات والكي-tonات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المقاربة لها في الكتل المولية.
يرجع السبب في ذلك إلى أن الهيدروكربونات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة بينما الالدهيدات والكي-tonات يحتويان على مجموعة الكربونيل القطبية لذلك قوة التجاذب بين جزيئاتها أقوى.
- 16- تذوب الالدهيدات والكي-tonات ذات الكتل المولية الصغيرة في الماء.
ويرجع سبب ذلك إلى أنها مركبات قطبية ولجزيئاتها القدرة على الارتباط بجزيئات الماء بروابط هيدروجينية
- 17- درجة غليان الالدهيدات والكي-tonات أعلى من درجة غليان الكحولات المقاربة لها في الكتل المولية.
يعود ذلك إلى عدم قدرة الالدهيدات والكي-tonات على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها (بين بعضها البعض) لأن الالدهيدات والكي-tonات لا يحتويان على مجموعة الهيدروكسيل أما في الكحولات فتوجد مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تجمع جزيئات الكحول فيما بينها بروابط هيدروجينية مما يرفع درجة غليان الكحولات.

18- تتفاعل الالدهيدات والكيثونات بالإضافة .

يرجع سبب ذلك لإحتواء كل منهما على مجموعة الكربونيل القطبية ، ووجود الرابطة التساهمية الثنائية القطبية بين الكربون والأكسجين مع زوجين من إلكترونات التكافؤ غير المشاركة على ذرة الأكسجين حيث تتم الإضافة على مجموعة الكربونيل.

19- تتأكسد الالدهيدات بسهولة بمعظم العوامل المؤكسدة .
يرجع السبب في ذلك لإرتباط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين نشطة يسهل أكسدتها
إلى مجموعة هيدروكسيل (OH) وبالتالي تتأكسد الالدهيدات إلى الأحماض الكربوكسيلية المقابلة.

20- تتكون مرآة لامعة من الفضة على جدار أنبوبة الإختبار الداخلي عند تفاعل الفورمالدهيد مع محلول تولن.
لأن الالدهيد يختزل محمول تولن إلى الفضة التي تترسب على الجدار الداخلي لأنبوبة الإختبار مكونة مرآة لامعة
$$R-CHO + (2Ag^+ + 3OH^-) \xrightarrow{\text{حمام مائي}} R-COO^- + H_2O + 2Ag$$

21- يتكون راسب احمر طوبي عند تسخين الاسيتالدهيد مع محلول فهلنج (أ – ب) .
لأن الأسيتالدهيد يختزل محمول فيمنج إلى أكسيد النحاس I (Cu_2O) ذو اللون الأحمر الطوبي.
$$CH_3-CHO + (2Cu^{2+} + 5OH^-) \xrightarrow{\text{حمام مائي}} CH_3-COO^- + H_2O + Cu_2O$$

22- حمض فينيل ميثانويك أروماتي ، بينما حمض فينيل إيثانويك اليفاتني .



$CH_2 - COOH$



$COOH$

حمض فينيل ميثانويك أروماتي لأن مجموعة الكربوكسيل تتصل مباشرة بحلقة البنزين بينما حمض 2 – فينيل إيثانويك أليفاتي لأن مجموعة الكربوكسيل لا تتصل مباشرة بحلقة البنزين.

23- تذوب الأحماض الكربوكسيلية التي تحتوي على (1 – 4) ذرات كربون تماما في الماء .

يرجع السبب في ذلك إلى قدرة هذه الأحماض على تكوين أكثر من رابطة هيدروجينية مع الماء.

24- تقل ذوبانية الأحماض الكربوكسيلية في الماء بزيادة الكتلة المولية .
لأن زيادة طول السلسلة الكربونية يقلل من فاعلية وقطبية مجموعة الكربوكسيل وبالتالي لا تستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء.

25- تسلك الامينات في تفاعلاتها كقواعد .



إحتواء الأمين على ذرة نيتروجين لديها زوج حر من الإلكترونات تستطيع منحه لأي مادة أخرى أثناء التفاعل.

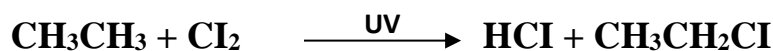
السؤال السادس :

اكتب أسماء وصيغ المركبات العضوية كما هو مبين بالجدول التالي :

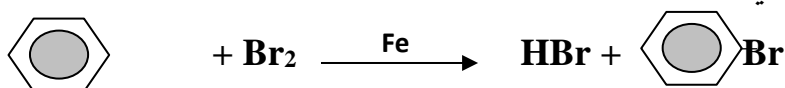
م	الصيغة الكيميائية	الإسم الشائع أو الأيوباك
1	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	1- كلورو بروبان أو كلوريد البروبيل الثانوي أو كلوريد أيزوبروبيل
2	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$	1- كلورو بيوتان أو كلوريد البيوتيل
3	$(\text{CH}_3)_3 - \text{C} - \text{Cl}$	كلوريد بيوتيل ثالثي
4	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCHCH}_3 \\ \quad \\ \text{Cl} \quad \text{Cl} \end{array}$	2 ، 3 – ثنائي كلوروبيوتان
5	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH} = \text{CH}_2$	1- بنتين
6	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	جليسرول 1، 2 ، 3 – بروبان ثلاثي أول
7	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2 - \text{OH}$	كحول البنزائل فينيل ميثانول
8	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CHO} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array}$	3- إيثيل بنتانال
9	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$	3-بنتانون ثنائي إيثيل كيتون
10	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CO} - \text{C}_6\text{H}_5$	ثنائي فينيل كيتون
11		ثنائي فينيل أمين

السؤال السابع: وضح بكتابة المعادلات ما يلي:

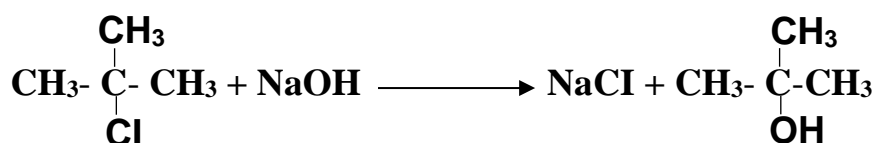
1- تفاعل الإيثان مع غاز الكلور في وجود الأشعة فوق البنفسجية.



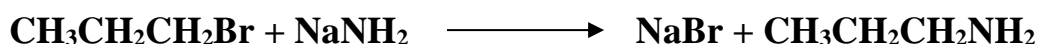
2- تفاعل البنزين مع البروم في وجود الحديد كعامل محفز.



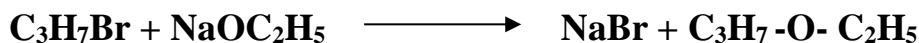
3- تفاعل 2- كلورو 2- ميثيل بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.



4- تفاعل (1- برومو بروبان) مع أميد الصوديوم.



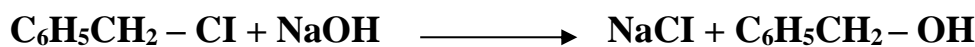
5- تفاعل بروميد البروبيل مع إيثوكسيد الصوديوم.



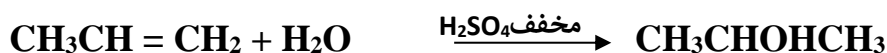
6- تفاعل 2- كلورو بروبان مع أميد الصوديوم.



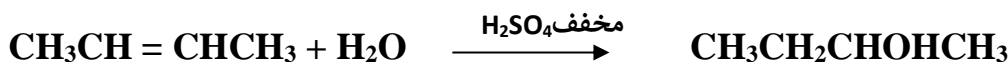
7- تفاعل كلوريد البنزائل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.



8- إضافة الماء إلى بروبين في وجود حمض الكبريتيك المخفف.



9- إمالة 2- بيوتين في وجود حمض كبريتيك مخفف.



السؤال الثامن: قارن بين كل من الأزواج التالية :

وجه المقارنة	الألدهيد	الكيتون
موقع مجموعة الكربونيل في المركب	طرفية	غير طرفية
درجة غليان المركب (أعلى – أقل)	CH ₃ Cl	CH ₄
	أعلى	أقل
اسم المركب الناتج من	أكسدة الإيثانال	إختزال الإيثانال
	حمض الإيثانويك	الإيثانول

نوع الكحول	CH ₃ OH	CH ₃ CHOH CH ₃
أولي – ثانوي	أولي	ثانوي
درجات غليان المركب (أعلى – أقل)	CH ₃ CH ₂ CH ₂ Br	CH ₃ CH ₂ Br
	أعلى	أقل
النشاط الكيميائي (أقل – أعلى)	الألدهيد	الكيتون
	أعلى	أقل
عدد مراحل الأكسدة	الكحولات الأولية	الكحولات الثانوية
	مرحلتين	مرحلة
اسم المركب الناتج من	أكسدة الالدهيدات الإيثانال	إختزال الالدهيدات الإيثانال
	حمض الإيثانويك (حمض كربوكسيلي)	الإيثانول (كحول أولي)

مع تمنياتنا لكم بالتوفيق