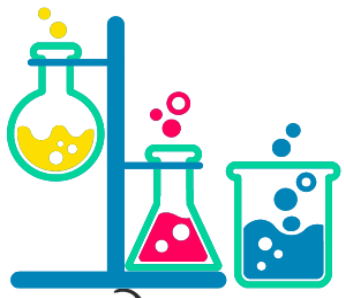
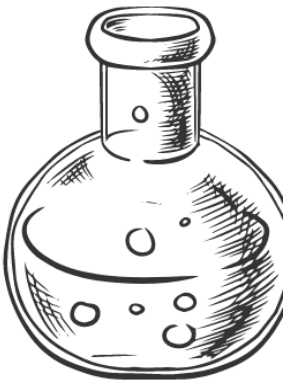
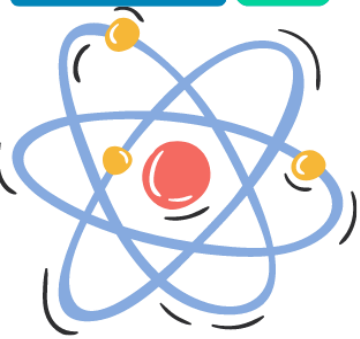
المثالي في الكيمياء





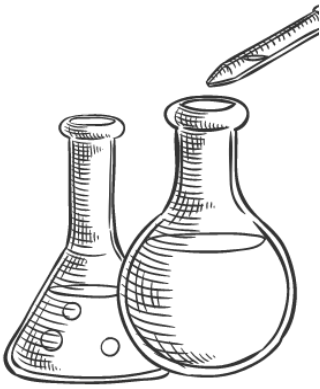


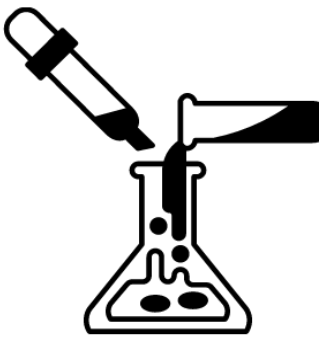
الصف الثاني عشر العلمي

الفترة الثانية

مذكرة الأسئلة

2022-2023

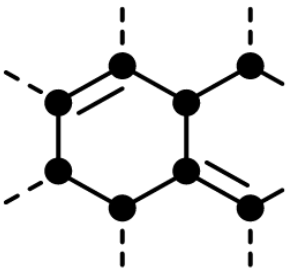




قائمة تشغيل لحل كل صفحات المذكرة على قناة اليوتيوب

الأستاذ / ناصر النبوي

55129947



مفهوم الملح لنهاية التميز

مفهوم الملح

أكتب المصطلح العلمي:-

1- مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة وتنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة وأنيون الحمض (----------)

2- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية (----------)

3- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية (----------)

4- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة (----------)

ضع علامة (√) أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلا من الجمل التالية :

1- الملح القاعدي من الأملاح التالية (أو الملح الذي محلولة يزرق صبغة تباع الشمس مما يلي هو) : -

☐ $NH_4C\ell$ ☐ CH_3COONa ☐ $NaC\ell$ ☐ NH_4NO_3

2- الملح الحمضي من الأملاح التالية هو(أو الملح الذي محلولة يحمر صبة تباع الشمس مما يلي هو) : -

☐ $KC\ell$ ☐ CH_3COONa ☐ $NaC\ell$ ☐ NH_4NO_3

3- المحلول الذي له أقل قيمة pH من بين محاليل الأملاح التالية المتساوية التركيز هو محلول : ☐

☐ $KC\ell$ ☐ $NH_4C\ell$ ☐ Na_2CO_3 ☐ $NaNO_3$

4- أحد الأملاح التالية قيمة pH له أكبر من 7 من المحاليل التالية متساوية التركيز: - ☐

☐ كلوريد البوتاسيوم ☐ نيتريت الصوديوم ☐ نيترات الصوديوم ☐ كلوريد الأمونيوم

5- محلول الملح الذي له أقل قيمة أس هيدروجيني pH من المحاليل التالية و المتساوية التراكيز هو : ☐

☐ KNO_3 ☐ $HCOONa$ ☐ $(NH_4)_2SO_4$ ☐ $NaCl$

6- أحد المحاليل التالية متساوية التركيز قيمة pH له تساوي قيمة pH للماء النقي عند 25^oC هو : ☐

☐ نترات البوتاسيوم ☐ فورمات الصوديوم ☐ فلوريد الصوديوم ☐ كلوريد الأمونيوم

7- أحد المحاليل التالية قيمة الأس الهيدروجيني له تساوي 7 ، وهو الناتج عن خلط محاليل متساوية الحجوم والتراكيز مما يلي

☐ حمض HCl مع محلول الأمونيا NH_3 ☐ محلول حمض الأسيتيك CH_3COOH مع محلول NaOH

☐ محلول حمض HCl مع محلول NaOH ☐ محلول حمض الفورميك HCOOH مع محلولKOH

أكمل ما يلي :-

1- محلول تركيزه 0.5M لكلوريد البوتاسيوم KCl فيكون تركيز أيون الهيدروجين فيه يساوي .....M

2- إذا كان المحلول المائي لملح سيانيد الأمونيوم NH_4CN قلوي التأثير ، فإن ذلك يدل على أن قيمة K_b ..... قيمة K_a

3- محلول أسيتات الأمونيوم CH_3COONH_4 تركيزه (0.1M) اذا علمت أن ($K_a = 1.8x10^{-5}$) و ($K_b = 1.8x10^{-5}$)

فإن قيمة pH = ...

4- عند إذابة سيانيد الصوديوم في الماء النقي فإن قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول الناتج تكون..... من 7

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

6- قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول كلوريد بوتاسيوم KCl تركيزه 0.01M تساوي .....

تسمية الأملاح: أكمل الجداول التالية

صيغة الحمض	اسم الحمض	صيغة الشق	اسم الشق الحمضي
HF	حمض الهيدروفلوريك		
HCl	حمض الهيدروكلوريك		
HBr	حمض الهيدروبروميك		
HI	حمض الهيدرويوديك		
HCN	حمض الهيدروسيانيك		
H_2S	حمض الهيدروكبريتيك		

HClO	حمض هيبوكلوروز		
$HClO_2$	حمض كلورزو		
H_2SO_3	حمض كبريتيوز		
H_2CO_3	حمض كربونيك		
H_2SO_4	حمض كبريتيك		
H_3PO_4	حمض فوسفوريك		

الملح	اسم الملح	الحمض الذي يتكون منها	القاعدة التي يتكون منها
Na_2SO_4			
K_2S			
$CuCl_2$			
CuCl			
KNO_2			
KNO_3			
CH_3COONH_4			
$FeCl_3$			
$NaHSO_4$			
K_3PO_4			

الأسم	الصيغة الكيميائية	الأسم	الصيغة الكيميائية
	$CaCl_2$	نترات الحديدIII	
	K_2S	كربونات الصوديوم الهيدروجينية	
	KNO_3	نيترات الكالسيوم	
	CuCl	فوسفات البوتاسيوم	
	KNO_2	كربونات المغنسيوم	
	$NaHSO_4$	كربونات البوتاسيوم الهيدروجينية	
	$CuCl_2$	كبريتات الحديد II الهيدروجينية	
	NH_4Cl	كربونات الكالسيوم الهيدروجينية	
	K_3PO_4	كلوريد الصوديوم	
	$Fe(H_2PO_4)_3$	كبريتات النحاس II	
	$BaCl_2$	كلورات البوتاسيوم	
	$FeCl_3$	هيبوكلوريت الصوديوم	

تميؤ الأملاح

أكتب المصطلح العلمي:-

هو تفاعل بين أيونات الملح وأيونات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف ( )

مستعيناً بالمعادلات ، أى من المحاليل المائية التالية تتوقع أن تكون حمضية أو قاعدية أو متعادلة ؟

KNO_3 نوع المحلول .....

المعادلات والتفسير .....

NH_4NO_3 نوع المحلول .....

المعادلات والتفسير .....

HCOONa نوع المحلول .....

المعادلات والتفسير .....

$NaNO_2$ نوع المحلول .....

المعادلات والتفسير .....

علل مستعينا بالمعادلات الكيميائية

محلول ملح كلوريد الأمونيوم حمضي

محلول ملح بروميد الصوديوم متعادل

محلول ملح أسيتات البوتاسيوم قلوي التأثير

تزداد قيمة PH بدرجة قليلة بإضافة ملح اسيتات الصوديوم CH_3COONa الى محلول حمض الاسيتيك CH_3COOH

تقل قيمة PH بدرجة قليلة بإضافة ملح كلوريد الأمونيوم NH_4Cl الى محلول الأمونيا NH_3

لا تتغير قيمة PH بإضافة ملح نترات الصوديوم $NaNO_3$ الى محلول حمض النيتريك HNO_3

املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها :

1-يعود التأثير القلوي للمحلول المائي لنيتريت البوتاسيوم KNO_2 إلى اتحاد أيونات ..... بالماء ، مما يؤدي إلى زيادة تركيز أيونات ..... في المحلول .

2-يعود التأثير الحمضي للمحلول المائي لنيترات الأمونيوم NH_4NO_3 إلى تفاعل أيونات..... مع الماء ، مما يجعل المحلول غنيا بأيونات.....

3-ذوبان ملح كلوريد الصوديوم في الماء يسمى عملية .....

4-قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول تركيزه 0.1M من فورمات الأمونيوم $HCOONH_4$ ..... قيمة الأس الهيدروجيني PH لمحلول تركيزه 0.5M لنفس المادة

ضع علامة (√) أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلا من الجمل التالية :

1-عند إذابة ملح سيانيد البوتاسيوم (KCN) في الماء ، تحدث له عملية تميؤ نتيجة :

☐ تفاعل كاتيونات البوتاسيوم و أنيونات السيانيد مع الماء .
☐ تفاعل أنيونات السيانيد مع الماء .
☐ عدم تفاعل كاتيونات البوتاسيوم أو أنيونات السيانيد مع الماء .
☐ تفاعل كاتيونات البوتاسيوم مع الماء

2-تركيز أنيون الأسيتات في محلول تركيزه 0.1M من أسيتات البوتاسيوم CH_3COOK :

☐ يساوي 0.1M
☐ أقل من 0.1M
☐ أكبر من 0.1M
☐ يساوي تركيز كاتيون البوتاسيوم

3-عند إضافة ملح فورمات الصوديوم الصلب (HCOONa) إلى محلول حمض الفورميك HCOOH ، فإن :

☐ خفض قيمة pH لمحلول حمض الفورميك .
☐ زيادة تركيز H_3O^+ .
☐ زيادة قيمة pH لمحلول حمض الفورميك .
☐ خفض قيمة k_a لحمض الفورميك .

4-إضافة كلوريد الأمونيوم NH_4Cl الصلب إلى محلول الأمونيا NH_3 (هيدروكسيد الأمونيوم) :

☐ يخفض قيمة pH للمحلول .
☐ يزيد قيمة K_b .
☐ يرفع قيمة pH للمحلول .
☐ تقليل تركيز H_3O^+

5- في محلول كلوريد البوتاسيوم KCl الذي تركيزه 0.1M $[H^+]$ عند 25^0C يساوي:-

☐ 0.1M ☐ 0.2M ☐ 1×10^{-7}M ☐ 1×10^{-14} M

6 - في المحلول المائي لفلوريد البوتاسيوم KF الذي تركيزه (0.1 M):

☐ $[F^-]$ يساوي 0.1M ☐ $[F^-]$ أقل من 0.1M ☐ $[K^+]$ أكبر من 0.1 M ☐ $[K^+]$ أقل من 0.1 M

7- عند إذابة كلوريد الصوديوم NaCl في الماء ، فإ ن :

☐ $[H^+] = [OH^-]$ عند جميع درجات الحرارة.
☐ يتميأ لكنه لا يتفكك
☐ كاتيونات وأنيونات الملح تتفاعل مع الماء
☐ المحلول الناتج قلوي التأثير

8- تقل قيمة pH للماء النقي عند إذابة أحد المركبات التالية فيه ، وهو :

☐ NaOH ☐ CH_3COOK ☐ NaCl ☐ $(NH_4)_2SO_4$

9-عند إذابة ملح سيانيد البوتاسيوم (KCN) في الماء ، فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا :

☐ $[CN^-]$ أقل من $[K^+]$ في المحلول ☐ قيمة PH=7 ☐ يتفاعل أيون السيانيد مع الماء ☐ محلول الملح قلوي التأثير

10- الانيون الذي يتميأ مما يلي تحت نفس الظروف هو:

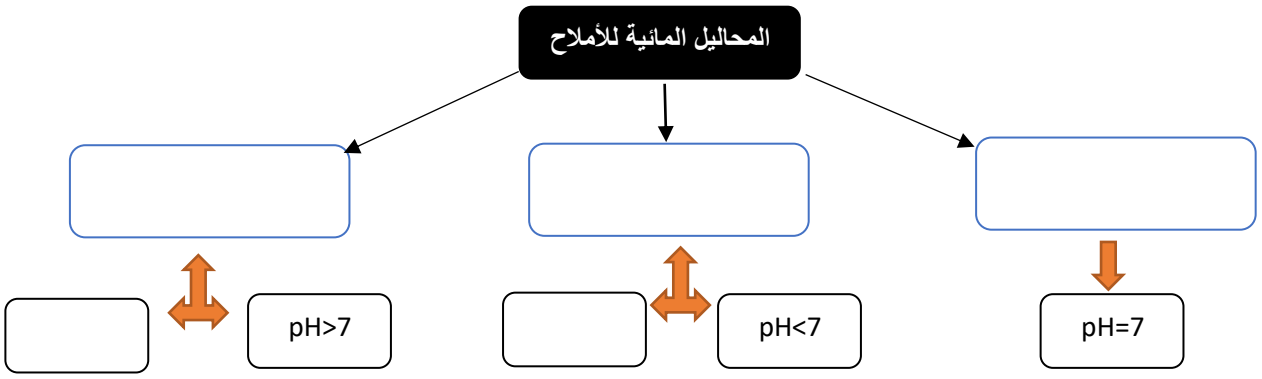
☐ Cl^- ☐ NO_3^- ☐ SO_4^{2-} ☐ NO_2^-

11- (أ ، ب ، ج) ثلاثة محاليل مائية من فلوريد الأمونيوم تراكيزها (0.1M , 0.01M , 0.001M) علي الترتيب ، وقيمة Ka لحمض الهيدروفلوريك تساوي 6.7×10^{-4} ، وقيمة K_b لمحلول الأمونيا تساوي 1.8×10^{-5} ، فإن:

☐ قيمة pH للمحلول (أ) أكبر من قيمة pH للمحلول(ب)
☐ قيمة pH للمحلول (ب) أكبر من قيمة pH للمحلول(ج)
☐ قيمة pH للمحلول (ج) أكبر من قيمة pH للمحلول(أ)
☐ المحاليل الثلاثة لها نفس قيمة الأس الهيدروجيني .

أكمل خريطة المفاهيم التالية :

محاليل متعادلة – محاليل حمضية – محاليل قاعدية – $[OH^-]<10^{-7}$ M – ناتج تميؤ HCOONa



ثابت حاصل الإذابة

أكتب الاسم أو المصطلح العلمي :

1 هو المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب وليس له القدرة على إذابة أي كمية إضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة، بحيث تترسب أي كمية إضافية من المذاب ويكون في حالة اتزان ديناميكي [----------]

2 هو المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها [----------]

3 هو 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. [----------]

4 كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة وهي تعبر تركيز المحلول المشبع عند درجة حرارة معينة. [----------]

5 هي أملاح تذوب كمية كبيرة منها في الماء قبل أن يتكون راسب الملح. [----------]

6 هي أملاح تذوب كمية قليلة جدا منها في الماء وتسمى أحيانا الأملاح شحيحة الذوبان. [----------]

7 هو حاصل ضرب تركيز الأيونات مقدرا بالمول / لتر والتي تتواجد في حالة اتزان في محلولها المشبع ، كل مرفوع إلى الأس الذى يمثل عدد مولات (معاملات) الأيونات الموجودة في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة [----------]

8 هي الحالة التي يكون فيها معدل ذوبان المذاب مساويا تماما لمعدل ترسبه [----------]

حل المسائل التالية :-

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

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

3 احسب تركيزات كاتيونات الفضة وانيونات الكبريتيد في المحلول المشبع كبريتيد الفضة Ag_2S عند درجة الحرارة 25°C علماً أن $Ksp(Ag_2S) = 8 \times 10^{-5}$

4 احسب تركيز كاتيونات الحديد وانيونات الهيدروكسيد في محلول مشبع من هيدروكسيد الحديد II $Fe(OH)_2$ اذا علمت أن ($Ksp=7.9 \times 10^{-16}$)

5 اذا علمت أن تركيز كاتيون الكالسيوم يساوي 6.4×10^{-4} M ، في محلول مشبع من كبريتات الكالسيوم $CaSO_4$ احسب ثابت حاصل الإذابة Ksp

6 اذا علمت أن تركيز أنيون الهيدروكسيد يساوي 0.0235 M ، في محلول مشبع من هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ احسب ثابت حاصل الإذابة Ksp

7 عند درجة الحرارة 25°C يكون $[Ag^+]$ يساوى $1.26x10^{-5}mol/L$ في المحلول المشبع لكلوريد الفضة AgCl ، فأحسب قيمة ثابت حاصل الإذابة Ksp

8 احسب تركيز كاتيونات المغنسيوم وانيونات الهيدروكسيد في محلول مشبع من هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ اذا علمت أن $Ksp=3 \times 10^{-5}$

9 اذا علمت أن تركيز أنيون الكرومات $[CrO4^{-2}]$ يساوي 1.34×10^{-7} M ، في محلول مشبع من كرومات الرصاص II $PbCrO_4$ احسب ثابت حاصل الإذابة Ksp

10 إذا كان تركيز أيون الرصاص Pb^{2+} في محلول مشبع من يوديد الرصاص(PbI_2) يساوي $2 \times 10^{-2}\ mol/L$ ، احسب حاصل الإذابة ليوديد الرصاص .

11 إذا كانت قيمة ثابت حاصل الإذابة لكرومات الفضة (Ag_2CrO_4) تساوي $4 \times 10^{-12}M$ ، فإحسب تركيز المحلول المشبع(ذوبانية كرومات الفضة)

12 إذا كان تركيز المحلول المشبع من هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ يساوي $0.005M$ فاحسب ثابت حاصل الإذابة Ksp لهيدروكسيد المغنيسيوم

اختر الأجابة الصحيحة:-

1- إذا علمت أن تركيز محلول مشبع من كبريتيد الفضة Ag_2S يساوي 1×10^{-5} M فإن ثابت حاصل الإذابة يساوي

❑ 2×10^{-5} ❑ 4×10^{-10} ❑ 4×10^{-5} ❑ 4×10^{-15}

2- إذا علمت أن قيمة ثابت حاصل الإذابة Ksp لفلوريد الرصاص PbF_2 تساوى 3.2×10^{-8} فإن تركيز المحلول المشبع(الذوبانية) تساوى:

❑ 1.78×10^{-4} ❑ 3.17×10^{-3} ❑ 8×10^{-9} ❑ 3×10^{-3}

3 – إذا كانت قيمة ثابت حاصل الإذابة Ksp لفلوريد الأسترنشيوم SrF_2 تساوى 4×10^{-9} فإن تركيز أيون الفلوريد بالمول/لتر في محلولة المشبع المتزن يساوى:

❑ 2×10^{-3} ❑ 1×10^{-6} ❑ 1×10^{-3} ❑ 1×10^{-9}

4- تركيز المحلول المشبع(الذوبانية) من فوسفات الألومنيوم $AlPO_4$ يساوي :

❑ تركيز أيون الفوسفات ❑ مثلي تركيز أيون الفوسفات
❑ نصف تركيز أيون الفوسفات ❑ ثلاثة أمثال تركيز أيون الألومنيوم

5- تركيز أيون البوتاسيوم في محلول مشبع من كرومات البوتاسيوم (K_2CrO_4) يساوي :

❑ نفس تركيز المحلول المشبع ❑ تركيز أيون الكرومات في المحلول
❑ نصف تركيز أيون الكرومات في المحلول ❑ مثلي تركيز المحلول المشبع

أكمل ما يلي :-

1-إذا كانت قيمة ثابت حاصل الإذابة Ksp لبروميد الفضة AgBr يساوي(1×10^{-13})وليوديد الفضة AgI يساوي1×10^{-16} فإن المحلول المشبع الذي يحتوي على أعلى تركيز من كاتيونات الفضة هو محلول ----------

2- تركيز المحلول المشبع من كبريتيد الفضة Ag_2S يساوي تركيز أيون ----------في المحلول

3-إذا كان تركيز آنيون الفلوريد [F^-] في محلول مشبع متزن من فلوريد الكالسيوم CaF2 يساوي 2.14 x – 4 M فإن قيمة ثابت حاصل الإذابة للمركب يساوي ----------

4- تركيز ايون الهيدروكسيد [OH^-] في محلول مشبع متزن من هيدروكسيد الحديد II $Fe(OH)_2$ يساوي ----------تركيز المحلول المشبع

5- تركيز المحلول المشبع من فلوريد الكالسيوم CaF_2 يساوي ----------تركيز آنيون الفلوريد [F^-] المحلول

ظروف الذوبان والترسيب فى المحلول المشبع

أكتب المصطلح العلمي:-

هو حاصل ضرب تركيزات الأيونات الموجودة فى المحلول[سواء كان غير مشبع أو مشبع أو فوق مشبع] كل مرفوع إلى أس يساوي عدد مولاته فى الصيغة . (----------)

علل ما يلي مستعينا بالمعادلات الكيميائية:-

يذوب هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ شحيح الذوبان فى الماء عند إضافة حمض الهيدروكلوريك

يذوب ملح كربونات الكالسيوم$CaCO_3$ شحيح الذوبان فى الماء عند إضافة حمض الهيدروكلوريك

يذوب ملح كبريتيد الحديد II FeS شحيح الذوبان في الماء عند إضافة حمض النيتريك

يذوب هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ شحيح الذوبان فى الماء عند ضافة محلول الأمونيا

يذوب كلوريد الفضة AgCl شحيح الذوبان فى الماء عند ضافة محلول الأمونيا

يترسب كلوريد الفضة AgCl من محلولة المشبع بإضافة محلول من نترات الفضة

ذوبانية كلوريد الفضة AgCl في محلول من كلوريد الصوديوم أقل من ذوبانه في الماء النقي

املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها :

1)إضافة قليل من محلول حمض الهيدروكلوريك HCl إلى راسب هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ في محلوله المشبع ، فإن ذلك يؤدي إلى ..... هيدروكسيد الكالسيوم .

2) عند إضافة محلول نيترات الباريوم $Ba(NO_3)_2$ إلى محلول مشبع متزن من كلوريد الباريوم ($BaCl_2$) ، يتكون راسب بسبب .....

3)إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى محلول مشبع متزن من كلوريد الباريوم يعمل على ..... كمية المادة المذابة من كلوريد الباريوم .

4)عند إمرار غاز كلوريد الهيدروجين في محلول مشبع متزن من كبريتيد الحديد II ، فإن ذلك يؤدي إلى ..... كمية كبريتيد الحديد II المترسبة .

5) ذوبانية كلوريد الفضة AgCl في محلول من كلوريد الصوديوم.....من ذوبانه في الماء النقي

6)يعمل الأيون المشترك علي.....تفكك إلكتروليت ضعيف نتيجو إضافة أحد ايوناته لمحلوله المشبع

7) إضافة قليل من محلول حمض النيتريك HNO_3 إلى راسب كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ في محلوله المشبع ، فإن ذلك يؤدي إلى ..... كربونات الكالسيوم .

8) إضافة قليل من محلول الأمونيا إلى راسب كلوريد الفضة في محلوله المشبع ، يؤدي إلي ..... كلوريد الفضة.

أكتب كلمة (صحيحة) بين للجملة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين للجملة الخطأ في كل مما يلي :

1-( )عند إمرار غاز كلوريد الهيدروجين HCl في محلول مشبع متزن من $Ca(OH)_2$ فإن حاصل إذابته يزداد

2-( ) إمرار غاز كلوريد الهيدروجين في محلول مشبع متزن من كربونات الكالسيوم يؤدي إلى ترسيب كربونات الكالسيوم

3-( ) تذوب كربونات الفضة في كل من حمض الهيدروكلوريك ومحلول الأمونيا

ضع علامة (✓) أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلا من الجمل التالية :

1- إضافة قليل من محلول كبريتات الصوديوم إلى محلول مشبع متزن من كبريتات الكالسيوم يعمل على :

- ☐ تقليل كمية المادة المذابة من كبريتات الكالسيوم .
- ☐ زيادة قيمة حاصل الإذابة لكبريتات الكالسيوم .
- ☐ زيادة كمية المادة المذابة من كبريتات الكالسيوم .
- ☐ تقليل قيمة حاصل الإذابة لكبريتات الكالسيوم

2- المحلول المائي الذي يُذيبْ كلوريد الفضة هو محلول :

- ☐ حمض الهيدروكلوريك المخفف .
- ☐ حمض النيتريك المخفف .
- ☐ كلوريد الصوديوم .
- ☐ الأمونيا .

3- يمكن ترسيب أي إلكتروليت من محلوله المشبع إذا كان :

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

4- جميع المحاليل التالية ترسب كلوريد الفضة ($AgC\ell$) من محلوله المشبع المتزن عدا واحدا منها ، هو :

☐ $HC\ell$ ☐ KNO_3 ☐ $AgNO_3$ ☐ $NaC\ell$

5- إضافة حمض الهيدروكلوريك المركز إلى محلول مشبع من كلوريد الباريوم يعمل على :

- ☐ زيادة قيمة K_{sp} لكلوريد الباريوم .
- ☐ تقليل كمية المادة المذابة من كلوريد الباريوم .
- ☐ تقليل قيمة K_{sp} لكلوريد الباريوم .
- ☐ زيادة كمية المادة المذابة من كلوريد الباريوم .

6- جميع ما يلي يذيب راسب من هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ من محلولة المشبع ما عدا :-

☐ $HC\ell$ ☐ HNO_3 ☐ NH_3 ☐ $CuSO_4$

7- إضافة قليل من محلول حمض الكبريتيك إلى محلول مشبع متزن من كبريتات الكالسيوم يعمل على:

- ☐ تقليل كمية المادة المذابة من كبريتات الكالسيوم.
- ☐ زيادة قيمة حاصل الإذابة لكبريتات الكالسيوم.
- ☐ زيادة كمية المادة المذابة من كبريتات الكالسيوم
- ☐ تقليل قيمة حاصل الإذابة لكبريتات الكالسيوم .

8- جميع المحاليل التالية تعمل على ترسيب هيدروكسيد الكالسيوم من محلوله المشبع عدا واحدا منها ، هو

KOH ☐ HCl ☐ $Ca(NO_3)_2$ ☐ NaOH ☐

أكمل ما يلي

اذاعلمت أن قيمة ثابت حاصل الإذابة لكبريتيد النيكل تساوي(1.4×10^{-24}) ولكبريتيد الكادميوم تساوي(1×10^{-28} فإذا أمر غاز كبريتيد الهيدروجين تدريجياً في محلول يحتوي على تراكيز متساوية من نيترات النيكل ونيترات الكادميوم فإن المادة التي تترسب **أولا** هي ..... .

ادرس الجدول التالي عند 25°C ثم أكمل

الملح	AgBr	AgCl	Ag_2S	AgI
Ksp	$7.7X10^{-13}$	$1.6X10^{-10}$	$6X10^{-51}$	$8.3X10^{-17}$

1- المركب الذى له اكبر تركيز من Ag^+هو ..... والمركب الذى له اقل تركيز من Ag^+هو.....

2- المركب الذى يترسب عند امرار غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S هو .....

3- والمركب الذى يترسب عند امرار غاز كلوريد الهيدروجين HCl هو .....

مسائل على توقع راسب

توقع هل يتكون را سب من كبريتات الباريوم $BaSO_4$ عند إضافة 0.5 L من محلول نيترات الباريوم

Ba(NO3)2تركيزه 0.002 M إلى 0.5 L من كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 **تركيزه** 0.008 M

لتكوين محلول حجمه 1 L علما بأن $K_{sp}\,(BaSO_4) = 1.1 \times 10^{-10}$

أضيف 100 mL من محلول كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ تركيزه 2×10^{-3} M إلى 150 mL

من محلول نيترات الرصاص II $Pb(NO_3)_2$ تركيزه 2×10^{-2} M

والمطلوب : بين بالحساب هل يترسب كلوريد الرصاص II $PbCl_2$ أم لا ؟

علما بأن ثابت حاصل Ksp لكلوريد الرصاص II يساوي 1.6×10^{-5}

أكمل الجداول التالية :

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

الرقم المناسب	المجموعة (أ)		المجموعة (ب)
	صيغة الملح الهيدروجيني.	1	CH_3COOK
	مركب أيوني شحيح الذوبان ، يذوب في محلول الأمونيا ولا يذوب في حمض الهيدروكلوريك .	2	KCl
	محلول الملح الذي يكون فيه تركيز الكاتيون أكبر من تركيز الأنيون .	3	AgCl
	محلول الملح الذي له الأس الهيدروجيني يساوي 7 عند درجة $25^{\circ}C$.	4	$FeHPO_4$
	مركب شحيح الذوبان ، ذوبانيته في محلوله المشبع تساوي نصف تركيز الكاتيون .	5	Ag_2S

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

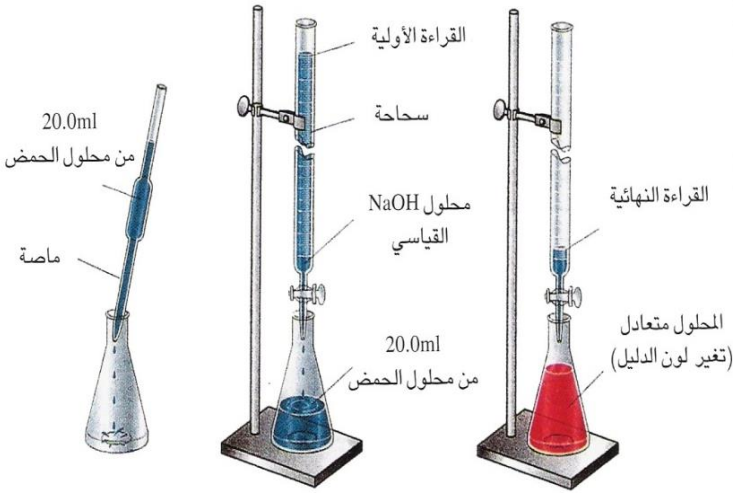
م	التجربة	قيمة pH للمحلول المضاف إليه (تزداد – تقل – لا تتغير)	درجة التأين للمحلول المضاف إليه (تزداد – تقل – لا تتغير)
1	إضافة كلوريد الصوديوم الصلب إلى محلول حمض الهيدروكلوريك		
2	إضافة كلوريد الأمونيوم الصلب إلى محلول الأمونيا		
3	إضافة أسيتات الصوديوم الصلب إلى محلول حمض الأسيتيك		

ماذا تتوقع أن يحدث مع التفسير

الحالة	التوقع	التفسير
لقيمة الأس الهيدروجيني لمحلول حمض الهيدروسيانيك HCN عند إضافة ملح سيانيد البوتاسيوم	----------	----------
لقيمة الأس الهيدروجيني لمحلول الأمونيا NH_3 عند إضافة ملح كلوريد الأمونيوم الصلب إليه	----------	----------
لقيمة الأس الهيدروجيني لمحلول حمض النيتريك HNO_3 عند إضافة ملح نيترات الصوديوم الصلب إليه.	----------	----------
لتركيز أنيون الفورمات $HCOO^-$ في المحلول المائي لفورمات الصوديوم	----------	----------
لهيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه	----------	----------

لكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه	----------	----------
كربونات الكالسيوم في محلوله المشبع المتزن عند إضافة محلول كلوريد الكالسيوم إليه	----------	----------

معايرة الأحماض والقواعد



عند نقطة التكافؤ :

$$aHA + bBOH \rightarrow cAB + dH_2O$$

الماء + الملح ← القاعدة + الحمض

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

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

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

علماً أن : C_a هي تركيز الحمض ، V_a هي حجم الحمض ، C_b هي تركيز القاعدة ، V_b هي حجم القاعدة

a , b هي معاملات اتحادية العناصر

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

(1) تفاعل يحدث بين كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض وانيونات الهيدروكسيد من القاعدة ليكونا الماء السائل [----------]

(2) عملية تستخدم لتقدير تركيز مادة معينة في محلول ما بواسطة محلول اخر معلوم التركيز يسمى المحلول القياسي [----------]

(3) عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماما مع المادة (حمض أو قاعدة) التي يراد معرفة تركيزها [----------]

(4) المحلول المعلوم تركيزه بدقة [----------]

(5) النقطة التي يتغير عندها لون الدليل [----------]

(6) النقطة التي يتساوى عندها عد مولات كاتيونات هيدرونيوم الحمض مع عدد مولات أنيونات هيدروكسيد القاعدة [----------]

(7) الدليل الذى يجب أن يتغير لونه عند حدوث التغير الفاجئ في قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول حول نقطة التكافؤ [----------]

(8) الدليل الذى يتفق مداه والمدى الذى يحدث عنده التغير الفاجئ في قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول حول نقطة التكافؤ [----------]

ضع علامة(✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة(χ) أمام العبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية :

(1) يتميز التفاعل بين الأحماض القواعد بانها ماصة للحرارة (----)

(2) عند نقطة التكافؤ يكون عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض يساوي عدد مولات أنيونات الهيدروكسيد من القاعدة (----)

(3) الدليل المناسب للمعايرة هو الدليل الذي يتفق مداه والمدى الذي يحدث عند التغير المفاجئ (----)

(4) يمكن استخدام الميثيل الأحمر لمعايرة حمض النيتريك 0.1 M مع محلول الأمونيا 0.1 M (----)

(5) لا يصلح استخدام الفينولفثالين كدليل لمعايرة حمض الفورميك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم (----)

(6) عند معايرة حمض الاسيتيك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم تكون نقطة التكافؤ عند pH<7 (----)

(7) ينتج ملح صيغته $NaHSO_4$ عند تفاعل 200 mL من محلول NaOH تركيزه 0.1 M مع حمض الكبريتيك H_2SO_4 حجمه 100 mL وتركيزه يساوي 0.2 M (----)

(8) عند كل نقطة تكافؤ يكون حجم الحمض يساوي حجم القاعدة (----)

(9) تساعد منحنيات المعايرة في تحديد نقطة التكافؤ بدقة ووضوح (----)

حل المسائل التالية

1 تعادل 10 mL من محلول حمض الكبريتيك مع 25 mL من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه 0.4 M احسب تركيز حمض الكبريتيك إذا حدث بينهما التفاعل التالي :

$$H_2SO_{4(aq)} + 2KOH_{(aq)} \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

2 احسب تركيز محلول حمض الفوسفوريك إذا تعادل 30 mL منه مع 75 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.4 mol/L

$$H_3PO_{4(aq)} + 3NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_3PO_{4(aq)} + 3H_2O_{(l)}$$

3 تمت معايرة 20 mL من محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ باستخدام حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.5 M حسب المعادلة :

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

استهلك 25 mL من الحمض . احسب تركيز محلول هيدروكسيد الكالسيوم .

4 احسب تركيز محلول حمض الفوسفوريك إذا تعادل 40mL منه مع 125mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.6 M لإتمام التعادل .

$$H_3PO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2HPO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

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

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

6 أضيف 15 mL من محلول حمض الفوسفوريك إلى 38.5 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم بتركيز 0.15 M احسب التركيز المولاري لمحلول حمض الفوسفوريك إذا حدث طبقاً للتفاعل التالي :

$$H_3PO_{4(aq)} + NaOH_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)} + NaH_2PO_{4(aq)}$$

7 احسب تركيز محلول حمض الفوسفوريك H_3PO_4 إذا تعادل 60mL منه مع 120mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.5 M ، اللازم لتكوين ملح فوسفات الصوديوم ثنائية الهيدروجين NaH_2PO_4

8 تعادل60mL من محلول حمض الفوسفوريكH_3PO_4 تركيزه 0.4 M ، مع 80mL من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم أحسب تركيز هيدروكسيد البوتاسيوم اللازم لتكوين ملح فوسفات البوتاسيوم K_3PO_4

9 احسب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم NaOH اللازم للتفاعل مع 0.4mol من حمض الكبريتيك H_2SO_4 حسب المعادلة

$$H_2SO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

املأ الفراغات في العبارات والمعادلات التالية بما يناسبها :

1- عند معايرة كميات متكافئة من الحمض القوي والقاعدة القوية فإنه ينتج محلولا ---------- عند نقطة التكافؤ

2- إذا أُضيف 10 ml من محلول حمض الكبريتيك H_2SO_4 تركيزه 0.1 M إلى 10 ml من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH تركيزه 0.1 M فإن عدد ذرات الهيدروجين التي تم استبدالها من الحمض في عملية المعايرة تساوي ----------

3 - إذا أُضيف 10 ml من محلول حمض الفسفوريك H_3PO_4 تركيزه 0.1 M إلى 10 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه 0.1 M فإن المعادلة الرمزية الموزونة للتفاعل الذي حدث في هذه المعايرة هي

4- إذا أُضيف 10 mL من محلول حمض الفسفوريك H_3PO_4 تركيزه 1 M إلى 10 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه 1 M فإن نواتج التفاعل تكون الماء وملح صيغته الكيميائية هي----------

5-عند نقطة التكافؤ لتفاعل حمض مع قاعدة يتكون في المحلول مركب أيوني يسمى ----------

6-عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية تماماً يكون المحلول ---------- عند نقطة التكافؤ.

7-يكون المحلول حمضي التأثير عند نقطة التكافؤ عند معايرة حمض قوي مع قاعدة ----------

8-عند معايرة حمض ضعيف مع قاعدة قوية تكون قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول عند نقطة التكافؤ--------

9- المحلول المعلوم تركيزه بدقة يسمى ----------

10- حجم محلول NaOH الذي تركيزه 0.5 M اللازمة لكي تتعادل تماماً مع 200 mL من حمض HCl تركيزه 0.2 M يساوي ---------- mL اذا كان التفاعل يتم وفق المعادلة التالية:

$$NaCl_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightarrow HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)}$$

11- إذا تعادلت كمية من حمض ثنائي البروتون مع 500 mL من محلول قاعدي تركيزه 0.1 M ( ) وفق المعادلة التالية $H_2A + 2OH^- \rightarrow A^{2-} + 2H_2O$

فإن عدد مولات الحمض تساوي ---------- mol

12- تركيز محلول هيدروكسيد الكالسيوم الذي حجمه 0.5 L والتي تتفاعل تماماً مع لتر من محلول حمض الهيدروكلوريك الذي تركيزه 1 M وفق المعادلة التالية:

$$Ca(OH)_2 + 2HCl \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$$

تساوي . ---------- M

13- عدد مولات هيدروكسيد البوتاسيوم التي تلزم للتفاعل تماما مع نصف لتر من محلول حمض الكبريتيك الذي تركيزه 0.2 M وفق المعادلة التالية:

$$K_2SO_{4\,(aq)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow H_2SO_{4\,(aq)} + 2KOH_{(aq)}$$

يساوي . ---------- mol

14- حجم محلول حمض الكبريتيك الذي تركيزه 0.25 M اللازم للتفاعل تماماً مع 50 mL من هيدروكسيد البوتاسيوم النقي تركيزه 0.3 M وفق المعادلة التالية $H_2SO_{4\,(aq)} + 2KOH_{(aq)} \rightarrow K_2SO_{4\,(aq)} + 2H_2O_{(l)}$:

يساوي ----------

15- إذا أضيف 10 mL من محلول حمض الفوسفوريك H_3PO_4 تركيزه 1 M إلى 20 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه 1 M فإن نواتج التفاعل تكون الماء وملح صيغته الكيميائية هي ----------.

16- تفاعل 100 mL من حمض الكبريتيك H_2SO_4 وتركيزه 0.1 M مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH وحدث التفاعل طبقاً للمعادلة التالية:

$$H_2SO_4 + 2KOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

فإن عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم التي يعطيها الحمض تساوي ----------.

17- ينتج ملح صيغته $NaHSO_4$ عند تفاعل 100 mL من محلول NaOH تركيزه 0.1 M مع حمض الكبريتيك H_2SO_4 حجمه 100 mL وتركيزه يساوي ---------- M .

18- عدد مولات هيدروكسيد البوتاسيوم التي تلزم للتفاعل مع مول من حمض الفوسفوريك H_3PO_4

لتكوين ملح فوسفات البوتاسيوم أحادي الهيدروجين K_2HPO_4 تساوي ---------- مول.

19- تفاعل 750 mL من محلول حمض الفوسفوريك H_3PO_4 مع 250 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.5 M طبقاً للمعادلة:

$$H_3PO_4 + 3NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$$

فيكون تركيز حمض الفوسفوريك يساوي ---------- M

20- الطريقة التي تستخدم لتحديد نقطة التكافؤ من منحنى المعايرة تسمى ----------

21- الدليل المناسب لمعايرة حمض الفورميك HCOOH 0.1M مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH 0.1M هو ----------

22- إذا أُضيف 10 ml من حمض الفسفوريك H_3PO_4 تركيزه 0.1 M إلى 10 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه 0.1 M فإن المعادلة الرمزية الموزونة للتفاعل الذي حدث في هذه المعايرة هي

23- إذا أُضيف 10 mL من حمض الفسفوريك H_3PO_4 تركيزه 1 M إلى 10 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه 1 M فإن نواتج التفاعل تكون الماء وملح صيغته الكيميائية هي ----------

24- إذا أُضيف 100 mL من حمض الفسفوريك H_3PO_4 تركيزه 0.1 M إلى 40 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه 0.5 M فإن نواتج التفاعل تكون الماء وملح صيغته الكيميائية هي .....

25- إذا أُضيف 60 mL من حمض الكبريتيك H_2SO_4 تركيزه 0.1 M إلى 30 mL من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم KOH تركيزه 0.4 M فإن نواتج التفاعل تكون الماء وملح صيغته الكيميائية هي .....

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

1- عند معايرة محلول الأمونيا مع حمض الهيدروكلوريك فإن العبارة غير الصحيحة :

- ❑ نقطة التكافؤ تكون عند pH أقل من (7)
- ❑ تزداد قيمة pH تدريجيا في بداية منحنى المعايرة
- ❑ في نهاية المعايرة يتكون ملح حمضي
- ❑ الميثيل الأحمر هو الدليل المناسب لهذه المعايرة

2- عند مزج محلول لحمض قوي (أحادي البروتون) مع محلول لقاعدة قوية (أحادية الهيدروكسيد) وعدد مولات كل من الحمض والقاعدة متساوي يتكون

- ❑ ملح متعادل وقيمة pH للمزيج تساوي 3
- ❑ ملح قاعدي وقيمة pH للمزيج اكبر من 3 .
- ❑ ملح حمضي وقيمة pH للمزيج أقل من 3 .
- ❑ ملح هيدروجيني وقيمة pH للمزيج أقل من

3- واحد مما يلي لا يعتبر من صفات تفاعل التعادل بين الأحماض والقواعد:

- ❑ يكون التفاعل ماصا للحرارة.
- ❑ يكون المحلول المائي متعادلا $pH = 7$ عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية تماما.
- ❑ يكون المحلول المائي حمضيا $pH < 7$ عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة تماما.
- ❑ يكون المحلول المائي قاعديا $pH > 7$ عند تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية تماما.

4- واحدا مما يلي لا يمكن وصفو أنو محلول قياسي:

- ❑ محلول لحمض أو قاعدة معلوم تركيزه بدقة.
- ❑ محلول حمض الهيدروكلوريك الذي تركيزه $0.1\ M$ تماما.
- ❑ محلول الأمونيا تركيزه $0.1\ M$ تقريبا.
- ❑ محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه $0.1\ M$ تماما

5- يمكن استخدام محلول قياسي لحمض في معايرة:

- ❑ محلول لقاعدة مجهولة النوع والتركيز
- ❑ محلول لقاعدة معلومة النوع والتركيز بدقة.
- ❑ محلول لقاعدة معلومة النوع مجهولة التركيز.
- ❑ محلول لحمض مجهول النوع معلوم التركيز بدقة

6- عند معاير حمض مع قاعدة والوصول لنقطة التكافؤ يجب أن يكون:

- ❑ عدد مولات الحمض يساوي عدد مولات القاعدة.
- ❑ 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.

7- النقطة التي يتغير عندها لون الدليل هي تسمى نقطة:

- ❑ التعادل .
- ❑ التكافؤ
- ❑ انتهاء المعايرة
- ❑ قياسية

8- ينتج ملح صيغته الكيميائية (Na_2HPO_4) عند تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) حجمه ($100\ mL$) وتركيزه ($0.1\ M$) مع حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) حجمه ($100\ mL$) وتركيزه يساوي:

- ❑ $0.1\ M$
- ❑ $0.05\ M$
- ❑ $0.2\ M$
- ❑ $0.4\ M$

9- عند إضافة ($10\ mL$) من حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) تركيزه ($1\ M$) إلى ($30\ mL$) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه ($1\ M$) فإن المواد الناتجة هي :

- ❑ $Na_3PO_4 + 3H_2O$
- ❑ $Na_2HPO_4 + 2H_2O$

10- وضع 50 mL من حمض HA تركيزه 0.1 mol/L في دورق مخروطي مناسب وتمت معايرته بإضافة محلول لقلوي BOH تركيزه 0.1 mol/L والجدول التالي يوضح قيمة pH للمحلول عند كل إضافة للقلوي

حجم القلوي المضاف	0	40	49.95	50	50.05
pH للمحلول في الدورق	1	1.95	4.3	7	9.7

نستنتج مما سبق أن :

❑ HA حمض ضعيف , BOH قاعدة قوية .
❑ HA حمض قوي ، BOH قاعدة ضعيفة .
❑ HA حمض قوي ، BOH قاعدة قوية .
❑ HA حمض ضعيف ، BOH قاعدة ضعيفة

11- تكون قيمة pH عند نقطة التكافؤ تساوي 7 وذلك عند معايرة

❑ حمض الهيدروكلوريك 1M HCl ومحلول الأمونيا 1M NH3
❑ حمض الأسيتيك 1M CH3COOH وهيدروكسيد الصوديوم 1M NaOH .
❑ حمض الهيدروكلوريك 1M HCl وهيدروكسيد الصوديوم 1M
❑ حمض الفورميك 1M HCOOH وهيدروكسيد البوتاسيوم 1M

12- حجم هيدروكسيد الكالسيوم الذي تركيزه 0.2 M واللازم لمعايرة محلول لحمض الهيدروكلوريك يحتوي على 0.5 mol من الحمض وفق المعادلة التالية:

$$2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$$

❑ 1.25 mL ❑ 1.25 L ❑ 2.5 mL ❑ 2.5 L

13- اذا تعادل 30mL من محلول حمض الفوسفوريك مع 75 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.5 M لإتمام التعادل وفقا للمعادلة التالية $H_3PO_4 + 3NaOH \rightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$

فإن تركيز الحمض يساوي

❑ 0.41 M ❑ 1.25 M ❑ 0.5 M ❑ 5 M

14- حجم محلول حمض الهيدروكلوريك الذي تركيزه 0.2 M اللازم لإتمام معايرة 25mL من محلول هيدروكسيد الكالسيوم تركيزه 0.4 M والذي يتم وفقا للمعادلة $2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

❑ 100 L ❑ 50 mL ❑ 100 mL ❑ 200 mL

15- الدليل المناسب لمعايرة حمض الأسيتيك CH_3COOH 0.1 M مع KOH 0.1M هو

❑ الميثيل البرتقالي
❑ الميثيل الأحمر
❑ مزيج من الميثيل الأحمر والثايمول الأزرق القاعدي
❑ الفينولفثالين

16- أحد الأدلة التالية يصلح لمعايرة حمض الهيدروكلوريك HCl 0.1 M مع محلول الأمونيا NH_3 1M

- ❑ الميثيل البرتقالي.
- ❑ الفينولفثالين.
- ❑ الثايمول الأزرق القاعدي.
- ❑ مزيج من الميثيل الأحمر والثايمول الأزرق القاعدي

17- عند معايرة حمض ضعيف (في السحاحة) وقاعدة قوية (في الدورق المخروطي) واستخدام دليل الميثيل البرتقالي مداه 3.1 – 4.4 فإن الدليل يتغير لونه

- ❑ عند نقطة التكافؤ
- ❑ قبل نقطة التكافؤ
- ❑ بعد نقطة التكافؤ
- ❑ قبل وبعد نقطة التكافؤ

18- عند معايرة حمض قوي (في السحاحة) وقاعدة ضعيفة (في الدورق المخروطي) واستخدام دليل الميثيل البرتقالي مداه3.1 – 4.4 ( ) فإن الدليل يتغير لونه:

- ❑ عند نقطة التكافؤ
- ❑ قبل نقطة التكافؤ
- ❑ بعد نقطة التكافؤ
- ❑ قبل وبعد نقطة التكافؤ

19- عند دراسة منحنى معايرة محلول مائي من هيدروكسيد الصوديوم (في الدورق المخروطي) بواسطة حمض الأسيتيك فإن:

- ❑ قيمة pH تتزايد بشكل بطيء في بداية المنحنى.
- ❑ الفينولفثالين هو الدليل المناسب لهذه المعايرة.
- ❑ نقطة التكافؤ تكون عند pH تساوي 7 .
- ❑ في نهاية المعايرة يتكون ملح حمضي

علل لما يأتي تعليلا علميا سليما مع الإستعانة بالمعادلات الرمزية اذا تطلب الأمر

1- يصلح الميثيل الأحمر كدليل عند معايرة محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول الأمونيا

2- لا يصلح الميثيل البرتقالي كدليل عند معايرة محلول حمض الأسيتيك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.

3- يستخدم دليل الميثيل البرتقالي أو الفينولفيثالين للاستدلال على نقطة التكافؤ عند معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية

4- عند معايرة محلول الأمونيا مع حمض HCl تماماً فإن نقطة التكافؤ تكون عند pH أكبر من (7).

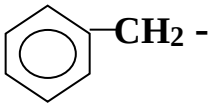
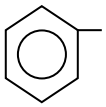
5- عند معايرة حمض الأسيتيك مع NaOH حتى تمام التفاعل فإن نقطة التكافؤ تكون عند pH أكبر من (7).

تسمية المركبات العضوية

تسمية الألكانات مستقيمة السلسلة

اسم مجموعة الألكيل	صيغة مجموعة الألكيل	اسم الألكان المقابل	الصيغة الجزيئية للألكان	عدد ذرات الكربون
				1
				2
				3
				4
				5
				6

تسمية بعض شقوق الألكيل (R)

صيغة الشق	اسم شق الألكيل
.....	ميثيل
.....	إيثيل
.....	بروبيل
CH_3CHCH_3	.....
.....	بيوتيل
.....	بيوتيل ثانوي
CH_3CHCH_2 - CH_3	.....
CH_3CCH_3 CH_3	.....
	
	

المجموعات الوظيفية

بعض عائلات المركبات العضوية والمجموعة الوظيفية لكل منها

مثال	المجموعة الوظيفية	اسم العائلة
$CH_3 - Cl$	ذرة الهالوجين (I ، Br، Cl)	.....
$CH_3 - OH$	- OH	.....
$CH_3 - O - CH_3$	– O –	.....
$CH_3 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H$	– CHO أو $- \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - H$	.....
$CH_3 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - CH_3$	$- \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} -$ أو – CO -	.....
$CH_3 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - OH$	-COOH أو $- \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - OH$	.....
$CH_3 - \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - OCH_3$	- COOR أو $- \overset{O}{\overset{\parallel}{C}} - OR$	.....
$CH_3 - NH_2$	$- NH_2$	.....

– حدد المجموعة الوظيفية والعائلة في كل من المركبات التالية

CH_3-OH ----------

$CH_3-CH_2- NH_2$ ----------

$CH_3- CH_2-CH_2- Br$ ----------

أنواع ذرات الكربون في السلسلة الكربونية

ذرة كربون أولية	ذرة كربون ثانوية	ذرة كربون ثالثية
CH_4		
CH_3CH_3		
$CH_3CH_2CH_3$	$CH_3CH_2CH_3$	
$CH_3CH_2CH_2CH_3$	$CH_3CH_2CH_2CH_3$	$CH_3CH(CH_3)CH_3$

أسماء وأنواع بعض مركبات الهيدروكربونات الهالوجينية

التسمية حسب نظام الأيوباك

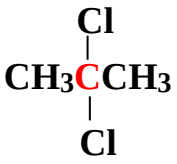
تسمى مركبات الألكان الهالوجينية حسب نظام الأيوباك كما يلي :

1 – يتم تحديد اسم أطول سلسلة كربونية متصلة (مستمرة) تحتوي على ذرة الهالوجين (وليس من الضروري أن تكون سلسلة مستقيمة) .

2 – تُرقم السلسلة من أقرب طرف لذرة الهالوجين .

مكان اتصال ذرة الهالوجين بالسلسلة – هالو ألكان

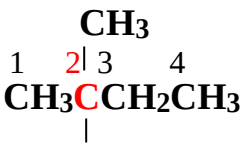
4 – في حالة وجود أكثر من ذرة هالوجين متشابهة نستخدم المقاطع ثنائي ، أو ثلاثي ... مع تحديد جميع أماكن اتصالها بالسلسلة حتى لو كانت متصلة بنفس ذرة الكربون .



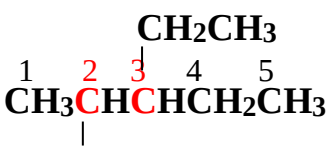
.....

5 – في حالة وجود أي شقوق أخرى (من الشقوق التي تأخذ مقاطع أمامية عند تسميتها)* يتم إتباع نفس أسس التسمية التي سبق دراستها في الفصل السابق مع ترقيم السلسلة من ناحية أقرب هاليد أو شق .

وفي حالة تشابه مكان الترقيم تكون الأولوية للترتيب الأبجدي ، ثم توضع أسماء الشقوق أو الهالوجين أمام اسم الألكان حسب الترتيب الأبجدي لكل منها .



.....



.....

التسمية الشائعة .

1 – التسمية الشائعة لمركبات الألكان أحادية الهالوجين (R – X)

تتم بكتابة اسم ذرة الهالوجين منتهيا بالمقطع يد ثم اسم شق الألكيل ، كما يلي .

هاليد الألكيل

أسماء وأنواع بعض مركبات الهيدروكربونات الهالوجينيه

نوع الهاليد	الاسم حسب نظام الأيوباك	الاسم الشائع	الصيغة الكيميائية
.....	.....	.....	CH_3I
.....	.....	.....	CH_3-CH_2-Br
.....	.....	بروميد البروبيل	.....
.....	.....	.....	$CH_3-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{\vert}{C}}H-CH_3$
.....	.....	.....	$CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$
.....	.....	بروميد البيوتيل الثانوي	.....
.....	.....	.....	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}}H-CH_2Cl$
.....	.....	كلوريد بيوتيل ثالثي	.....
–	2، 3 – ثنائي كلورو بيوتان	–	.....
–	.....	–	$CH_3-\underset{\displaystyle Cl}{\underset{\vert}{\overset{\displaystyle Cl}{\overset{\vert}{C}}}}-Cl$
–	.....	.....	$CH_2=CH-Cl$
			C_6H_5-Cl

الاسم حسب الأيوباك	الاسم الشائع	المركب
.....	كلوريد الميثيل	.....
.....	كلوريد الميثيلين	.....
.....	.....	$CH\text{-}Cl_3$
رباعي كلورو ميثان	.....	CCl_4

س – سمي المركبات التالية بحسب قواعد IUPAC

أ-

ب- $CH_3\text{-}CH_2\text{-}Cl$

ج- $CH_3\text{-}\underset{\displaystyle Cl}{\underset{|}{CH}}\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

س– اكتب الصيغ التركيبية لكل من المركبات التالية

أ- كلوريد الايزوبروبيل.

ب- 2,2 – ثنائي ميثيل 1- يودو بنتان .

ج- برومو بترين.

س– اكتب الصيغة التركيبية لكل من المركبات التالية :

أ- 1 ، 2، 2 – ثلاثي كلورو بيوتان .

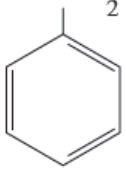
ب- 1 ، 3 – ثنائي يودو بنتان .

ج- 1 ، 2 – ثنائي كلورو هكسان .

س– اكتب أسماء الهيدروكربونات الهالوجينية التالية تبعاً للأيوباك:

(أ) $CH_3CH_2CH_2Cl$

(ب) $CH_3CHCH_2CHCH_2Cl$ (CH₃ على C2، Cl على C4)

(جـ) 

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

1– ذرة او مجموعة ذرية تمثل الجزء النشط الذى ترتكز اليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذى يحتويها وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيمائية لعائلة من المركبات العضوية ( )

2– الجزء المتبقي من البنزين بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة منه. ( )

3 – الجزء المتبقي من الالكان بعد نزع ذرة هيدروجين واحد فقط منه. ( )

4– تفاعلات تحل فيها ذرة او مجموعة ذرية محل ذرة او مجموعة ذرية اخرى متصلة بذرة الكربون( )

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

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

6– مركبات عضوية مشتقة من الهيدركربونات الاليفاتية او الاروماتية باستبدال ذرة هالوجين او اكثر محل ما يمثل عددها من ذرات الهيدروجين ( )

7 – الهيدروكربون الهالوجيني اذا اتصلت ذره هالوجين واحدة بشق الكيل. ( )

8 – الهيدروكربون الهالوجيني اذا اتصلت ذره هالوجين واحدة بشق الفينيل (الآرايل). ( )

9– مركبات عضوية تتصل فيها ذرة هالوجين واحدة بشق ألكيل ( )

10– مركبات عضوية تتصل فيها ذرة هالوجين واحدة بشق الفينيل (الأريل) ( )

11– مركبات عضوية ترتبط ذرة الهالوجين فيها بذرة كربون أولية متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة الكيل او بذرات هيدروجين ( )

12– مركبات عضوية ترتبط فيها ذرة الهالوجين بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين واحدة ومجموعتين الكيل ( )

13– مركبات عضوية ترتبط فيها ذرة الهالوجين بذرة كربون ثالثية متصلة بثلاث مجموعات الكيل ( )

تحضير هاليدات الألكيل

أ – تحضير هاليدات الألكيل من الألكانات {هلجنة الألكانات }

س - وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية كيف تحصل علي كل مما يلي .

1 – كلورو ميثان من الميثان .

.....

2 – برومو إيثان من الإيثان .

.....

ب – تحضير هاليدات الفينيل {الهلجنة المباشرة للبنزين }

س - وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية كيف تحصل علي كل مما يلي .

1 – بروميد الفينيل من البنزين في وجود مسمار صدئ في دورق التفاعل

.....

2 – كلوريد الفينيل من البنزين في وجود عامل حفاز

.....

علل لكل مما يلي :

هلجنة الألكانات طريقة لا يمكن استخدامها للحصول على هاليدات الألكيل النقية

حيث ينتج مخلوط من مركبات الالكان الهالوجينية ويمكن زيادة نسبه هاليدات الألكيل في النواتج عن طريق تقليل نسبة الهالوجين المارة في الالكان اثناء التفاعل

الخواص الفيزيائية لهاليدات الألكيل

1 – الذوبان في الماء

– هاليدات الألكيل .....في الماء بالرغم من أنها مركبات قطبية

علل لكل مما يلي .

1– الهيدروكربونات الهالوجينية شحيحة الذوبان في الماء على الرغم من انها مركبات قطبية

ويعود ذلك الى عدم تكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزئيات الماء

2 – درجة الغليان

بعد دراستك للجدول التالي أجب عن التالي.

اسم الألكان	درجة غليان الألكان b.p °C	اسم الشق	درجات غليان هاليدات الألكيل المختلفة b.p °C			
			فلوريد	كلوريد	بروميد	يوديد
ميثان	-161.7	الميثيل	-78.4	-24.2	3.6	42.4
إيثان	-88.6	الإيثيل	-37.7	12.3	38.4	72.3
بروبان	-42.2	البروبيل	-2.5	46.6	71.0	102.5
بيوتان	-0.5	البيوتيل	32.5	78.4	101.6	130.5

أ – درجات غليان هاليدات الألكيل .....من درجات غليان الألكانات التي حضرت منها .

ادرس خواص المركبات التالية ثم اجب

CH_3F	CH_3Cl	CH_3Br	CH_3I	
فلوريد الميثيل	كلوريد الميثيل	بروميد الميثيل	يوديد الميثيل	
-78.4 °C	-24.2 °C	3.6 °C	42.4 °C	درجة الغليان
19 = F	35.5 = Cℓ	79.9 = Br	126.9 = I	الكتلة الذرية

ب – .....درجة غليان هاليدات الألكيل التي تحتوي علي نفس ذرة الهالوجين .....الكتلة الجزيئية للشق العضوي.

ج – ..... درجة غليان هاليدات الألكيل التي تحتوي علي نفس الشق العضوي .....الكتله الذرية لذرة الهالوجين.

علل لكل مما يلي .

1- درجات غليان هاليدات الالكيل اعلى بكثير من درجات غليان الالكانات التى حضرت منها .

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

2- درجة غليان يوديد الإيثيل أعلى من درجة غليان كلوريد الإيثيل

لأن الكتلة الذرية لليود أكبر من الكتلة الذرية لذرة الكلور

علل / درجة غليان بروميد الإيثيل أعلي من درجة غليان كلوريد الإيثيل.

.....

.....

علل / درجة غليان يوديد الإيثيل أقل من درجة غليان 1 – يودو بيوتان .

.....

.....

س – رتب الهيدروكربونات الهالوجينيه التالية تصاعدياً بحسب درجات غلياها .

أ – ثلاثي كلورو ميثان $CHCl_3$

ب- ثنائي كلورو ميثان CH_2Cl_2

ج- رباعي كلورو ميثان CCl_4

د- كلورو ميثان CH_3Cl

الخواص الكيميائية للهيدروكربونات الهالوجينية

علل لكل مما يلي .

1- تعتبر هاليدات الالكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة

يعود ذلك الى ان ذرة الهالوجين لها سالبيه كهربائية مرتفعة ما يؤدى الى قطبية الرابطة حيث تحمل ذرة الهالوجين شحنة سالبة جزئية وتحمل ذرة الكربون شحنة موجبة جزئية وتتفاعل هاليدات الألكيل اما بالاستبدال او بالانتزاع

1 – تفاعل الهيدروكربونات الهالوجينيه بالاستبدال.

أ – تحضير الكحولات من هاليدات الالكيل {تفاعل هاليدات الألكيل مع القواعد NaOH -KOH}.

س - وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية كيف تحصل علي كل مما يلي .

أ – الإيثانول من كلورو إيثان .

ب – 2 – بيوتانول من بروميد البيوتيل الثانوي.

ب– تحضير الإيثيرات من هاليدات الألكيل{تفاعل هاليدات الألكيل مع الكوكسيدالصوديوم (RONa)}

س - وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية كيف تحصل علي كل مما يلي .

أ – إيثيل ميثيل إيثر من يودو ميثان .

ب – ثنائي إيثيل إيثر (الإيثر) من إيثوكسيدالصوديوم .

ج – تحضير الأمينات الأولية من هاليدات الألكيل الألكيل الأولية

{ تفاعل هاليدات الألكيل الأولية مع أميدالصوديوم }.

س - وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية كيف تحصل علي كل مما يلي .

أ – ايزوبروبيل أمين من 2 – كلورو بروبان .

ب – ميثل أمين من بروموميثان.

---

1 – يتفاعل كلورو إيثان مع ميثوكسيد الصوديوم وينتج .

☐ ثنائي إيثيل إيثر وكلوريد الصوديوم. ☐ كلوريد الصوديوم وإيثيل ميثيل إيثر.

☐ الإيثين والماء وكلوريد الصوديوم. ☐ البيوتانول وكلوريد الصوديوم.

2 – عند تفاعل هاليد الألكيل مع المحلول اميدالصوديوم نحصل علي .

☐ الدهيد ☐ كيتون ☐ كحول ☐ الأمين المقابل

3 – عند تفاعل 1 – كلورو بروبان مع محلول مائي من هيدروكسيد الصوديوم نحصل علي .

☐ 1 – بروبانول ☐ 2 – بروبانول ☐ 1 – بروبين ☐ إيثيل بروبيل إيثر

أملأ فراغات العبارات والمعادلات التالية بما يناسبها علميا" .

1– الصيغة التركيبية (البنائية) المكثفة لمركب كلوريد أيزوبيوتيل هي .....

2 – الصيغة الكيميائية للمركب الناتج من تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع 2 – برومو 2- ميثيل بروبان هي .....

علل لكل مما يلي تعليلا" علميا" صحيحا" .

1- يعتبر المركب 2 – برومو بيوتان من هاليدات الألكيل الثانوية

---

2 - 2 – كلورو 2 – ميثيل بروبان) يعتبر من هاليدات الألكيل الثالثية .

وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية ماذا يحدث في كل مما يلي .

1 - تفاعل 1 – كلورو بيوتان مع أميد الصوديوم.

---

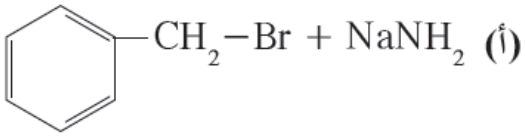
2 - تفاعل كلورو إيثان مع ميثوكسيد الصوديوم.

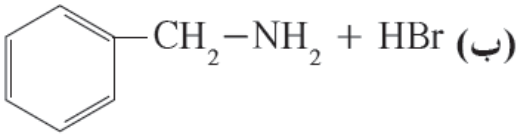
3- تفاعل 1 - برومو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم.

---

4 –تفاعل يودو ميثان (يوديد الميثيل) مع أيثوكسيد الصوديوم .

س – اكتب الصيغ – التركيبية للمواد الناتجة المتوقعة من التفاعلات التالية :


(أ)


(ب)

س – ضع علامة(✓)أمام العبارة الصحيحة وعلامة(χ)أمام العبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية

1– 2– برومو 2– ميثيل بيوتان من هاليدات الألكيل الثالثية . ( )

2 – يمكن الحصول على بروميد الإيثيل بتفاعل الإيثان مع البروم في وجود الأشعة فوق البنفسجية ( )

3 – يتفاعل كلوريد الإيثيل بالاستبدال مع ميثوكسيد الصوديوم ويتكون إيثيل ميثيل إيثر . ( )

4 – تتفاعل هاليدات الألكيل بالاستبدال كما تتفاعل بالاستبدال حيث أنها مواد نشطة غير مستقرة ( )

5 – التفاعل التالي من تفاعلات الانتزاع . ( )

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH \xrightarrow[180^0C]{H_2SO_4} H_2O + H_2C = CH_2$$

6 – التفاعل التالي من تفاعلات الاضافة . ( )

$$H_2C = CH_2 + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3\text{-}CH_3$$

7 – هاليدات الألكيل اكثر نشاطا من هاليدات الفينيل . ( )

8– درجة غليان كلوريد البروبيل أعلى من درجة غليان كلوريد الميثيل ( )

10– درجة غليان بروميد الإيثيل أقل بكثير من درجة غليان الإيثان . ( )

11 – طريقة وليامسون تستخدم لتحضير الإيثرات المتماثلة وغير المتماثلة. ( )

12 – تنقسم التفاعلات الكيميائية في المركبات العضوية إلي تفاعلات إستبدال وإنتزاع وإضافة . ( )

13 – الهالوثان جزيء مهلجن بالكامل (أي استبدلت جميع ذرات الهيدروجين فيه بذرات هالوجين). ( )

14 – مركبات البروم واليود العضوية كثافتها اعلى من كثافة الماء. ( )

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

1 – التفاعل التالي يعتبر من تفاعلات

$$CH_4+Cl_2 \xrightarrow{UV} CH_3\text{-}Cl + HCl$$

☐الآستبدال ☐الانتزاع ☐الإضافة ☐التبادل المزدوج

2 – المركب 2– كلورو 2– ميثيل بروبان يعتبر من هاليدات الألكيل :

☐ الأولية . ☐ الثانوية . ☐ الثالثية . ☐ ثنائية الهالوجين .

3 – يتفاعل بروميد الإيثيل مع إيثوكسيد الصوديوم وينتج :

☐ ثنائي إيثيل إيثر وبروميد الصوديوم . ☐ الإيثين والماء وبروميد الصوديوم .

☐ بروميد الصوديوم وكحول الإيثيل . ☐ البيوتانال وبروميد الصوديوم .

4 – عند تفاعل هاليد الألكيل مع المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم نحصل على :

☐ كحول ☐ الدهيد ☐ كيتون ☐ ألكين

5 – ينتج المركب 1– بروبانول عند تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع :

☐ $CH_3 - CH_2 - Br$ ☐ $CH_3 - CHBr - CH_3$ ☐ $CH_3 - COOH$ ☐ $CH_3\ CH_2\ CH_2\ Br$

6 – نواتج تفاعل الخل الابيض مع بيكربونات الصوديوم هي

☐ اسيتات الصوديوم ☐ فورمات الصوديوم ☐ غاز ثاني أكسيد الكربون ☐ الماء

س – املأ الفراغات في العبارات والمعادلات التالية بما يناسبها :

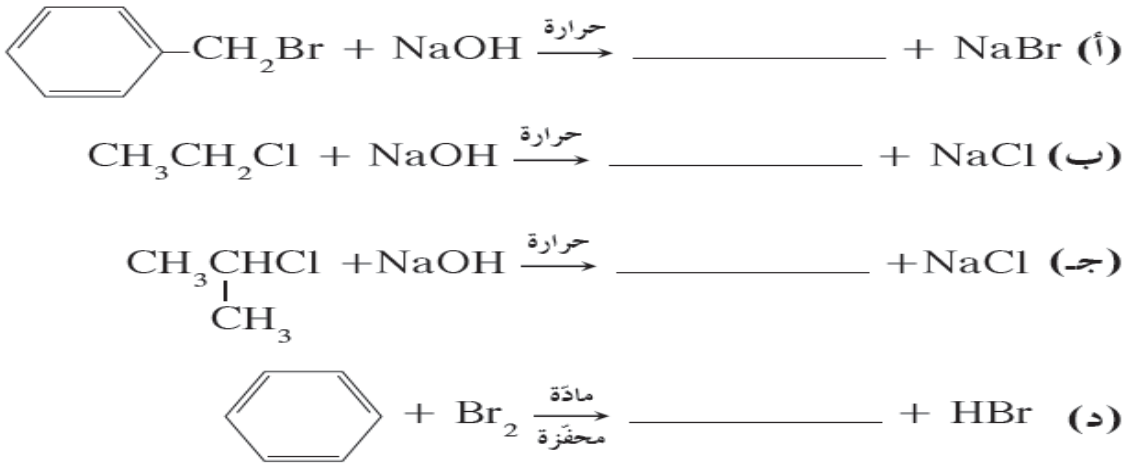
1) درجة غليان بروميد الميثيل ------- درجة غليان كلوريد الميثيل .

2) الصيغة العامة لهاليد الألكيل الثانوي هي -------

3) يتفاعل 2 – برومو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ، وينتج مركب عضوي صيغته -------

4) $C_2H_5-Cl + \text{---------} \rightarrow NaCl + C_2H_5-O-C_2H_5$

5) $CH_3-CH_2-Br + NaNH_2 \rightarrow \text{---------} + NaBr$



س – وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية الرمزية ماذا يحدث في كل مما يلي :

1 – تفاعل البروم مع البنزين في وجود الحديد كعامل حفاز

---

2 – تفاعل 2 – كلورو 2 – ميثيل بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .

---

3 – تفاعل بروميد البروبيل مع إيثوكسيد الصوديوم .

---

4 – تفاعل 2 – كلورو بروبان مع أميد الصوديوم .

---

5 – تفاعل كلوريد البنزايل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .

س – وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيف تحصل على كل مما يلي :

1 – إيثيل ميثيل إيثر من بروميد الإيثيل .

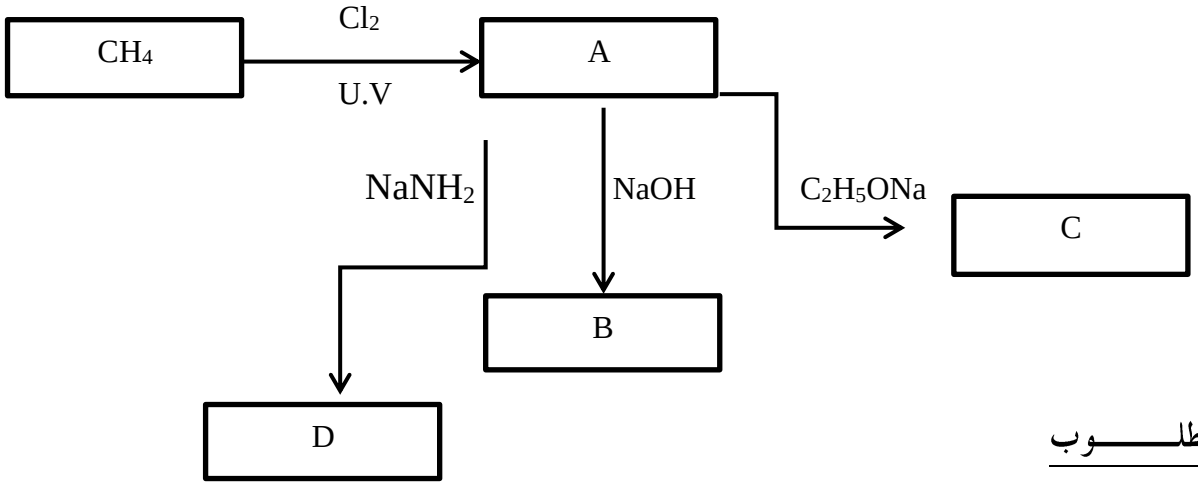
---

2 – أيزوبروبيل أمين من 2 – بروموبروبان .

---

3 – الإيثانول من كلوريد الإيثيل.

س – الشكل التخطيطي التالي يحتوي على رموز افتراضية لمركبات عضوية ويمثل عدة تفاعلات كيميائية تحدث



والمطلـــــــوب

1- اكتب الصيغ الجزيئية والبنائية للمركبات العضوية الحقيقية التي تمثلها الرموز (A ، B ، C ، D)

2- حدد المجموعات الفعالة التي تتضمنها المركبات (B ، C ، D)

الكحولات

س – أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1– مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل (OH–) واحدة او اكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعه

( )

2– الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية ( )

3– الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل ( )

4– كحولات تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء ( )

5– كحولات تتميز بوجود مجموعتي هيدروكسيل في الجزيء ( )

6– كحولات تتميز بوجود ثلاث مجموعات هيدروكسيل (أو أكثر) في الجزيء ( )

7– الكحولات الذي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل

( )

8– الكحولات الذي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثالثية متصلة بثلاث مجموعات الكيل

( )

9– الكحولات الذي ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون أولية متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو

ذرات هيدروجين ( )

10– تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي لتكوين الاستر والماء ( )

س – أكتب الصيغ التركيبية للمركب ذي الصيغة الجزيئية $C_5H_{12}O$

على ان تمثل الصيغ التركيبية كحولات اولية وسمي كل منها

الكحولات الاولية تمتاز باحتوائها على مجموعة ($-CH_2OH$) وتزيد درجة غلياانها كلما كانت السلسلة الرئيسة للمركب اطول

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2OH$

1-بنتانول

$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-CH_2CH_2OH$

3-ميثيل -1-بيوتانول

$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-CH_2OH$

2-ميثيل -1-بيوتانول

$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}}}-CH_2OH$

2,2-ثنائى الميثيل -1-بروبانول

س – ضع علامة(✓)أمام العبارة الصحيحة وعلامة(χ)أمام العبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية

1– في الكحول الأروماتي تتصل مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بشق الفينيل . ( )

2 – درجة غليان البروبانول أعلى من درجة غليان البيوتانول . ( )

3 – يمكن الحصول على ميثوكسيد الصوديوم بتفاعل الإيثانول مع فلز الصوديوم . ( )

4 – يستخدم حمض H_2SO_4 المركز في تفاعل الأسترة ليساعد على سير التفاعل في اتجاه تكوين الاستر ( )

5 – ينتج بروميد الإيثيل من تفاعل حمض الهيدروبروميك مع الإيثانول . ( )

6 – المركب الذي له الصيغة الكيميائية $CH_3CH_2\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}OH$ يسمى حسب نظام الأيوباك 2 – ميثيل 2 – بيوتانول . ( )

7 – عند أكسدة 2 – فينيل إيثانول باستخدام محلول برمنجنات البوتاسيوم وحمض الكبريتيك ينتج مشتق أروماتي . ( )

8 – يتأكسد 2 – بروبانول بوساطة برمنجنات البوتاسيوم وينتج الماء والأسيتون . ( )

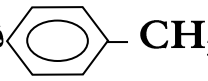
9– جميع المركبات التي تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل تعتبر من الكحولات . ( )

10– عند إحلال أو استبدال ذرة هيدروجين من حلقة البنزين بمجموعة هيدروكسيل يسمى المركب فينول . ( )

11– الصيغة العامة للكحولات الأليفاتية أحادية الهيدروكسيل ($C_nH_{2n+2}O$) . ( )

12– الجليسرول يعتبر من الكحولات الأليفاتية الثالثية . ( )

13- المركب الذي له الصيغة CH_3CH_2CHO يُسمى 1- بروبانول . ( )

14- يُسمى المركب  فينيل ميثانول . ( )

15- تتميز الكحولات الأولية بإحتوائها على مجموعة هيدروكسيل متصلة بذرة كربون غير طرفية . ( )

16-درجة غليان الكحولات أعلى بكثير من درجة غليان الألكانات ذات الكتل الجزيئية المتقاربة معها . ( )

17- درجة غليان الإيثانول أعلى من درجة غليان كحول البروبيل . ( )

18-تقل قابلية ذوبان الكحولات في الماء بزيادة كتلتها الجزيئية . ( )

19- ينتج 1- بروبانول عند إضافة الماء إلى البروبين في وجود حمض الكبريتيك المركز . ( )

20- الجزء المتبقي من الكحول بعد نزع ذرة هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل يُسمى الكوكسيد . ( )

21- عند تفاعل حمض الإيثانويك مع الميثانول يتكون ميثانوات الإيثيل والماء . ( )

22- الصيغة الكيميائية لإستر بنزوات الميثيل هي ( )

23- يستخدم حمض H_2SO_4 المركز في تفاعل الأسترة لنزع الماء ومنع التفاعل العكسي ويسرع التفاعل في اتجاه تكوين الاستر . ( )

24- يتفاعل الميثانول CH_3-OH مع كل من الصوديوم ، هيدروكسيد الصوديوم وينتج ميثوكسيد الصوديوم ويتصاعد الهيدروجين ( )

25- تعتمد نواتج تفاعل حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4 مع الإيثانول على درجة حرارة التفاعل وكمية الكحول. ( )

26- عند أكسدة الإيثانول تماماً باستخدام برمنجنات البوتاسيوم المحمضة يتكون الأسيتالدهيد ( )

27- عند أكسدة كحول الميثيل يتكون حمض الأسيتيك ( )

28- عند أكسدة 1- بروبانول ينتج البروبانال و باستمرار الأكسدة يتكون حمض البروبانويك ( )

29- عند أكسدة 2- بروبانول ينتج الأسيتون ( )

30- عند أكسدة الإيثانول بإستخدام برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$ المحمضة ينتج الفورمالدهيد ثم حمض الفورميك . ( )

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

1) الناتج الرئيسي من تفاعل الماء مع 1 - بيوتين هو :

☐ 1 - بيوتانول . ☐ كحول بيوتيل ثالثي . ☐ 2 - بيوتانول. ☐ كحول أيزو بيوتيل .

2) عند تفاعل هاليد الألكيل مع المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم نحصل على :

☐ كحول ☐ الدهيد ☐ كيتون ☐ ألكين

3) (2- بروبانول يعتبر من الكحولات) :

☐ ثلاثية الهيدروكسيل ☐ ثنائية الهيدروكسيل ☐ الأولية أحادية الهيدروكس ☐ الثانوية أحادية الهيدروكس

4) الجليسرول يعتبر من الكحولات :

☐ أحادية الهيدروكسيل ☐ ثلاثية الهيدروكسيل ☐ الثالثية ☐ الأولية

5) أحد الكحولات التالية يعتبر من الكحولات الثانوية ، هو :

☐ الإيثانول ☐ جليكول إيثيلين ☐ 3- بنتانول ☐ 1- بروبانول

6) يعتبر كحول الأيزوبيوتيل من الكحولات :

☐ الأولية ☐ الثانوية ☐ الثالثية ☐ ثنائية الهيدروكسيل

7) أحد الكحولات التالية يعتبر من الكحولات الثالثية و هو :

☐ 2- ميثيل 1- بيوتانول ☐ 2- ميثيل 2- بروبانول ☐ ميثانول ☐ 2- بروبانول

8) $(R)_2 CH - OH$ هي الصيغة العامة :

☐ للكحولات الأولية ☐ للكحولات الثانوية ☐ للأسترات ☐ للكيتونات

9) الاسم الشائع للمركب الذي له الصيغة الكيميائية $C_6H_5_CH_2OH$ هو :

☐ الفورمالدهيد ☐ كحول الإيثيل ☐ كحول البترايل ☐ الفينول

10) من الطرق العامة لتحضير الكحولات الأولية :

☐ إختزال الكيتون المقابل ☐ أكسدة الكيتون المقابل

☐ أكسدة الألدهيد المقابل ☐ تميؤ هاليد الأكيل المقابل في وسط قلوي

11) عند تفاعل الكحولات مع الفلزات النشطة ينطلق غاز الهيدروجين و تتكون أملاح يطلق عليها :

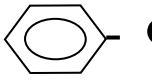
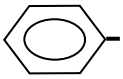
☐ الكوكسيدات ☐ الإيثيرات ☐ الأسيتات ☐ الإسترات

12) تنتج الإسترات من تفاعل :

☐ الكحول مع الحمض ☐ الكحول من الألدهيد

☐ الكحول مع الكيتون ☐ الألدهيد مع الحمض العضوي

13) المركب الذي يتفاعل مع الميثانول وينتج إستر بنـــزوات الميثيل هو :

☐  ☐ 

☐ C_6H_6 ☐ $H-COOH$

14) يتأكسد المركب 2- بروبانول $CH_3 - CHOH - CH_3$ بإمرار أبخرته فوق شبكة نحاسية مسخنة لدرجة (300 °C) إلى :

☐ $CH_3 - CH_2 - OH$ ☐ $CH_3 - CO - CH_3 + H_2$

☐ $CH_3 - CO - CH_3 + H_2O$ ☐ $CH_3 - OH + HCOOH$

15) عند أكسدة الايثانول اكسدة تامة باستخدام برمنجنات البوتاسيوم في وسط حمضي نحصل على :

☐ CH_3COOH ☐ CH_3CHO ☐ CH_3CH_2CHO ☐ CH_3CH_3

16) أحد الكحولات التالية لا يتأكسد عن تفاعله مع برمنجنات البوتاسيوم المحمضة ، هو :

☐ 1- بروبانول ☐ 2- بروبانول ☐ 2- ميثيل 2- بروبانو ☐ 2- ميثيل 1- بروبانو

17) العملية التي يتم فيها تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول تُسمى :

☐ الأسترة ☐ الاختزال ☐ الأكسدة ☐ السلفنة

18) عند تفاعل الإيثانول مع كلوريد الهيدروجين HCl يتكون الماء ومركب عضوي يُسمى :

☐ أسيتالدهيد ☐ كلوريد الإيثيل ☐ كلوروميثان ☐ كلوروفورم

19) عند إجراء التحلل المائي لبروميد الإيثيل C_2H_5-Br في وجود هيدروكسيد الصوديوم ثم إضافة قطعة من فلز الصوديوم إلى الناتج يتصاعد الهيدروجين وينتج مركب يسمى :

☐ الإيثانال ☐ الإيثيلين ☐ إيثوكسيد الصوديوم ☐ الإيثان

س – املأ الفراغات في العبارات والمعادلات التالية بما يناسبها :

1) يتفاعل 2 – برومو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ، وينتج مركب عضوي صيغته ------- الذي يتفاعل مع حمض الكبريتيك المركز عند ($180^\circ C$) لينتج مركب عضوي يُسمى ------- .

2) تتميز الكحولات بأنها تحتوي على مجموعة ------- كمجموعة وظيفية .

3) المركبات العضوية الأروماتية التي تحتوي مجموعة الهيدروكسيل ($OH-$) قد تكون ------- أو-----

4) إذا إرتبطت مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بشق الفينيل فإن المركب الناتج يُسمى ------- .

5) فينيل ميثانول يعتبر من الكحولات ------- الهيدروكسيل .

6) الجليسرول من الكحولات الأليفاتية -------- الهيدروكسيل وصيغته الكيميائية هي -------- .

7) الصيغة الكيميائية لكحول جليكول إيثيلين -------- .

8) المركب الذي له الصيغة الكيميائية $CH_3CH_2CH_2OH$ يسمى حسب نظام الأيوباك -------- .

9) عند إحلال مجموعة فينيل محل ذرة الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون في الميثانول

ينتج مشتق أروماتي صيغته -------- وإسمه -------- .

10) درجة غليان الميثانول -------- من درجة غليان الإيثانول .

11) عند تفاعل كحول الإيثيل مع يوديد الهيدروجين يتكون الماء ومركب صيغته -------- .

12) يمكن الحصول على الإيثانول بالتحلل المائي لبروميد -------- في وسط -------- .

13) في تفاعل الأسترة ، فإن جزئ الحمض العضوي يفقد ------ بينما يفقد جزئ الكحول---- لتكوين الماء

14) تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي ينتج عنه -------- والماء .

15) المركب الذي له الصيغة الكيميائية $CH_3COOC_2H_5$ يسمى حسب نظام الأيوباك ---

واسمه الشائع هو ----

16) الصيغة الكيميائية لإستر فورمات الميثيل هي --------

17) تتأكسد الكحولات الأولية تماماً إلى -------- المقابلة . بينما تتأكسد الكحولات الثانوية إلى ---- المقابل.

18) عند أكسدة 1– بروبانول تماماً ينتج -------- وعند أكسدة 2– بروبانول ينتج -------- .

19) $C_2H_5 - ONa + H_2O \rightarrow \text{------} + NaOH$

20) $CH_3 - COOH + C_2H_5 - HO \rightarrow \text{------} + H_2O$

21) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH \xrightarrow[170 - 180\ ^\circ C]{H_2SO_4} H_2O + \text{-----}$

$$CH_3\text{-}CH = CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} \quad (22$$

$$C_6H_5 - CHOH - C_6H_5 + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} \text{------} + H_2O \quad (23$$

$$CH_2\text{- OH} + 2[O] \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} H_2O + \text{------} \quad (24$$

$$CH_3\text{-Cl} + NaOH \xrightarrow{H_2O} \text{.....} + \text{.....} \quad (25$$

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow[300^0C/\text{ضغط}]{H_3PO_4} \text{.....} \quad (26$$

$$CH_3\text{-}CH = CH_2 + H_2O \xrightarrow[300^0C/\text{ضغط}]{H_2SO_4} \text{.....} \quad (27$$

$$CH_3\text{-}CH_2 - OH \xrightarrow[300^0C]{Cu} \text{.....} + \text{.....} \quad (28$$

$$CH_3\text{-}\underset{\underset{QH}{|}}{CH}\text{-}CH_2\text{-}CH_3 + [O] \rightarrow \text{.....} + \text{.....} \quad (29$$

س – علل لما يأتي تعليلا علميا سليما مع الإستعانة بالمعادلات الرمزية :

1– درجات غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المتقاربة معها فى الكتل المولية

ويعود ذلك الى وجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تكوين روابط هيدروجينية بين جزئياتها بينما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزئياتها ضعيفة

2– تزداد درجة الغليان مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل فى الجزئ

وذلك بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن للجزيء ان يكونها مع جزئيات كحول اخرى

3– تذوب الكحولات ذات الكتل المولية المنخفضة والتى تحتوى على (1 – 3) ذرة كربون بسهولة فى الماء

بسبب قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية مع جزئيات الماء

4- تقل ذوبانية الكحول فى الماء بزيادة الكتلة المولية اى بزيادة طول السلسلة الكربونية

وتقل الذوبانية في الماء بزيادة الكتلة المولية أي بزيادة طول السلسلة الكربونية لأن طول السلسلة الكربونية يقلل من قطبية مجموعة الهيدروكسيل وبالتالي لا تستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء

5- تزداد ذوبانية الكحولات فى الماء مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل فى الجزئ

وذلك بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن للجزيء ان يكونها مع جزئيات الماء

6 – تنقسم تفاعلات الكحولات الكيميائية الى تفاعلات تنكسر فيها الرابطة التساهمية O–H

وتفاعلات تنكسر فيها الرابطة التساهمية C–O

تتميز المجموعة الوظيفية هيدروكسيل في الكحولات بما يلى – الرابطة O–H قطبية تجعل من الكحول حمضا ضعيفا جدا والرابطة C–O قطبية بحيث زوجا الالكترونات غير المشاركة على ذرة الاكسجين يجعلان الكحول قاعدة ضعيفة جداً

7 – اذا اضفنا ناتج تفاعل كحول الإيثيل مع الصوديوم الى وعاء يحتوى على الماء المقطر المضاف اليه عدة نقاط من الفينولفثالين يتغير لون المحلول الى الزهري

لان الوسط يصبح قاعدي ويتكون هيدروكسيد صوديوم(قاعده قويه) ويمكن الحصول على الكحول

$$CH_3CH_2ONa_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow CH_3 - CH_2 - OH_{(\ell)} + NaOH_{(aq)}$$

ايثوكسيد الصوديوم الماء ايثانول هيدروكسيد صوديوم(قاعده قويه)

8- قابلية الكحولات للتأكسد {الكحول عامل مختزل }

بسبب ذرة الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل

9- تتاكسد الكحولات الاولية ($R-CH_2-OH$) على مرحلتين

بسبب ارتباط ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بذرتي هيدروجين يتأكسد الكحول في المرحلة الاولى الى الالدهيد واذا استمر الالدهيد في وسط التفاعل يتأكسد الى الحمض الكربوكسيلي المقابل

10- تتاكسد الكحولات الثانوية ($R_2-CH-OH$) على مرحلة واحدة

بسبب ارتباط ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بذرة هيدروجين واحدة حيث يتأكسد الى الكيتون المقابل

11- لا تتاكسد الكحولات الثالثية (R_3-C-OH)

بسبب عدم ارتباط ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بذرة هيدروجين

12- يتم تفاعل الأسترة في وجود حمض الكبريتيك H_2SO_4 المركز

لأنه يعمل كمادة محفزة لنزع الماء ومنع التفاعل العكسي لأن التفاعل يتميز ببطئه وحدوثه في الاتجاهين (تفاعل عكسي) يتكون الاستر

س - وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية الرمزية ماذا يحدث في كل مما يلي :

1) إضافة الماء الى 1 – بيوتين في وجود حمض الكبريتيك

2) تفاعل 2 – كلورو 2 – ميثيل بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .

3) تفاعل كلوريد البنزايل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .

4) تفاعل 2 – بروبانول مع بروميد الهيدروجين .

7) تفاعل فلز الصوديوم مع الإيثانول ثم تفاعل المركب العضوي الناتج مع الماء

8) تفاعل حمض البروبانويك مع كحول الميثيل في وجود حمض الكبريتيك المركز .

9) تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز إلى (140 °C) .

10) تسخين كحول البروبيل مع حمض الكبريتيك المركز إلى (180 °C) .

11) أكسدة كحول الإيثيل بإستخدام برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .

12) أمرار ابخرة 1– بروبانول على شبكة نحاس عند 300 °C

13) أكسدة 2– بيوتانول بإستخدام برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .

14) تفاعل الميثانول مع غاز بروميد الهيدروجين ثم تفاعل الناتج مع ميثوكسيد الصوديوم .

15) أمرار ابخرة 3– بيوتانول على شبكة نحاس عند 300 °C

س – وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيف تحصل على كل مايلي :

1) البروبين من 2 – بروبانول .

2) الإيثين من كلوروإيثان .

3) 2– بروبانول من بروميد الألكيل المقابل

4) ميثوكسيد الصوديوم من الميثانول .

5) 2– بروبانول من البروبين .

6) استر ميثانوات الإيثيل من كلوريد الميثيل .

7) إيثيل ميثيل إيثر من إيثوكسيد الصوديوم .

8) ثنائى إيثيل إيثر من الإيثانول

9) حمض البروبانويك من 1 – بروبانول .

10) حمض البنزويك من كلوريد البنزايل .

السؤال الثامن أجب عن الأسئلة التالية :

1) مركب هيدروكربوني غير مشبع (A) ينتج عند تفاعله مع الماء في ظروف معينة مركب (B) وعند أكسدة المركب (B) بعامل مؤكسد قوي ينتج الأسيتون .

اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر أسم المركبات (A) ، (B)

2) مركب (A) له الصيغة الجزيئية C_2H_6O يتفاعل مع فلز الصوديوم فيتصاعد غاز الهيدروجين ويتكون ملح (B) الذي يتفاعل مع يوديد الإيثيل فينتج المركب (C) الذي يُستخدم كمخدر في العمليات الجراحية .

اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر إسم المركبات (A) ، (B) ، (C) .

3) أكتب الصيغة الكيميائية لكحول أولي ، كحول ثانوي ، كحول ثالثي على أن تجمع بينها الصيغة الجزيئية ($C_6H_{13}OH$) . مع كتابة إسم كل منها تبعاً لنظام الأيوباك .

4) أضيف محلول مركز من هيدروكسيد الصوديوم إلى كلوريد البنزايل فنتج مركب عضوي (A) وعند أكسدة المركب (A) تماماً بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك نتج مركب عضوي (B) .

وعند تفاعل المركب (B) مع كربونات الصوديوم نتج مركب عضوي (C) .

اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر إسم كل من المركبات (A) ، (B) ، (C)

س – اكتب الصيغة التركيبية واسم الأستر اللذى يمكن أن يتكون من كل من التفاعلات التالية :

أ– حمض فورميك + ميثانول .

ب– حمض بيوتريك + إيثانول .

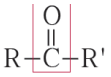
ج– حمض أسيتيك + 1 – بروبانول .

الألدهيدات والكيتونات {مركبات مجموعة الكربونيل }

1- مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل طرفية (متصلة بذرة هيدروجين واحدة على الأقل)

وتكون صيغتها التركيبية العامة على الشكل التالى : مجموعة كربونيل ( )

2- مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتى كربون) وتكون صيغتها

التركيبية العامة على الشكل التالى :  مجموعة كربونيل ( )

3- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألدهيد CHO – متصلة بذرة هيدروجين أو بشق ألكيل

( )

4- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألدهيد CHO – متصلة مباشرة بشق فينيل. ( )

5- مركبات عضوية تحتوى على مجموعة كربونيل متصلة بشقى ألكيل. ( )

6- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقى فينيل أو بشق فينيل

وشق ألكيل. ( )

س – ضع علامة(✓)أمام العبارة الصحيحة وعلامة(χ)أمام العبارة غير الصحيحة في كل من الجمل التالية

1- فينيل إيثانال يعتبر ألدهيد أليفاتي بينما فينيل ميثانال يعتبر ألدهيد أروماتي . ( )

2- يمكن التمييز عمليا بين البروبانال والبروبانون باستخدام محلول الفهلنج ( )

3 – تتكون مرآه لامعة من ذرات الفضة على الجدران الداخلية للأنبوبة عند تسخين البروبانون مع محلول تولن( )

4 - عند اختزال الكيتون ينتج كحولا ثالثيا . ( )

5- تتشابه الالدهيدات والكيتونات الأليفاتية في الصيغة العامة $C_nH_{2n}O$ ( )

6- يُسمى الأسيتالدهيد تبعاً لنظام الأيوباك بإسم ميثانال ( )

7- درجة غليان الإيثانال أعلى من درجة غليان البروبانال ( )

8- تمتاز الألدهيدات بنشاطها الكيميائي العالي إذا قورنت بنشاط الكيتونات بسبب وجود ذرة هيدروجين مرتبطة بمجموعة الكربونيل في الألدهيدات ( )

9- تُختزل الألدهيدات بالعوامل المختزلة وينتج الحمض الكربوكسيلي المقابل ( )

10- نحصل على ثنائي فينيل كيتون عند أكسدة المركب ثنائي فينيل ( )

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

1) عند تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند (140°C) فإن صيغة المركب العضوي الناتج هي

☐ $CH_3-CH=CH_2$ ☐ $C_2H_5-O-C_2H_5$ ☐ $CH_3-CO-CH_3$ ☐ CH_3-O-CH_3

2) إحدى الصيغ الجزيئية التالية بها مجموعة كربونيل غير طرفية :

☐ $C_2H_4O_2$ ☐ C_3H_6O ☐ C_2H_4O ☐ $C_3H_6O_2$

3) أحد المركبات التالية يكّون مرآه من الفضة على الجدار الداخلي لأنبوبة الإختبار عند تسخينه في حمام مائي مع محلول تولن وهو :

☐ الإيثانول ☐ حمض الأسيتيك ☐ الميثانال ☐ الأسيتون

4) الصيغة الجزيئية C_3H_6O تدل على :

☐ البروبانول فقط ☐ البروبانول والبروبانال ☐ البروبانال فقط ☐ البروبانون والبروبانال

5) تتشابه الألدهيدات والكيتونات في :

☐ سهولة الأكسدة بالعوامل المؤكسدة الضعيفة ☐ قابليتها للإختزال بالعوامل المختزلة

☐ موضع المجموعة الفعالة ☐ نوع الكحول الذي تُحضر منه .

6) ينتج كحول أروماتي أولي عند إختزال :

☐ البنزالدهيد ☐ 2- بروبانول ☐ بيوتانال ☐ فينيل ميثيل كيتون

7) المركب الذي له أعلى درجة غليان من بين المركبات التالية هو :

☐ البروبان ☐ البروبانول ☐ البروبانال ☐ البروبانون

8) المركب الذي يكّون راسب أحمر عند تفاعله مع محلول فهلنج من بين المركبات التالية ، هو :

☐ CH_3CH_2OH ☐ CH_3COCH_3 ☐ CH_3CHO ☐ CH_3COOH

9) عند إختزال الأسيتون يتكون :

☐ $CH_3CH_2CH_2OH$ ☐ $CH_3CHOHCH_3$ ☐ CH_3CHO ☐ CH_3COOH

س – املأ الفراغات في العبارات والمعادلات التالية بما يناسبها :

1) تتميز الألدهيدات والكيتونات بإحتوائهما على مجموعة ------- كمجموعة وظيفية .

2) الصيغة الجزيئية العامة للالدهيدات الأليفاتية ------- .

3) الصيغة الجزيئية العامة للكيتونات الأليفاتية ------- .

4) الاسم الشائع للمركب الذي له الصيغة الكيميائية CH_3CHO ------- .

5) الاسم حسب نظام الأيوباك للمركب الذي له الصيغة الكيميائية C_6H_5CHO ------- .

6) درجة غليان الكحولات ------- من درجة غليان الألدهيدات والكيتونات المتقاربة لها في كتلة المول

7) تُحضر الألدهيدات من أكسدة ------- بينما تحضر الكيتونات من أكسدة ------- .

8) تتكون مرآه لامعة من الفضة على جدار أنبوبة الإختبار الداخلي عند تفاعل الفورمالدهيد مع ------

ويتكون راسب أحمر طوبي عند تفاعله مع ------- أ و ------- .

9) عند أكسدة 1– بروبانول ($CH_3- CH_2 -CH_2 OH$) بإمرار أبخرته على نحاس مسخن لدرجة حرارة (300 ° C) يتكون مركب صيغته الكيميائية هي -------

10) المركب الناتج عن اختزال البروبانال يُسمى ------- والمركب الناتج عن اختزال البروبانون يُسمى-----

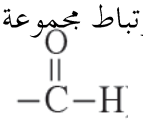
11) $CH_3 - CHO + [\ 2Cu^{2+} + 5OH^-] \longrightarrow$ ------ $+ 3H_2O +$ ------

12) $H–CHO + [\ 2Ag^+ + 3OH^-] \longrightarrow$ ------ $+ 2H_2O +$ ------

س – علل لما يأتي تعليلا علميا سليما مع الإستعانة بالمعادلات الرمزية :

1– الألدهيدات أنشط من الكيتونات كيميائياً.

يعود السبب في ذلك إلى ارتباط مجموعة الكربونيل في الألدهيدات بذرة هيدروجين نشطة تسهل أكسدتها



2– الألدهيدات والكيتونات لها خواص قطبية

لوجود فرق في السالبية الكهربائية بين الكربون والأكسجين .

3– درجات غليان الألدهيدات والكيتونات أعلى من درجات غليان الهيدروكربونات والإيثرات المقاربة

بسبب احتواء الالدهيدات والكيتونات على مجموعة الكربونيل القطبية بسبب وجود فرق في السالبية الكهربائية بين الكربون والأكسجين .

3- درجات غليان الألدهيدات والكيتونات أقل من درجات غليان الكحولات المقاربة لها فى الكتل المولية .

ويعود ذلك إلى عدم قدرة الالدهيدات والكيتونات على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها بينما تستطيع الكحولات تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها (بين بعضها البعض) لاحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل القطبية .

4- تذوب الألدهيدات والكيتونات ذات الكتل المولية المنخفضة (تحتوى على أقل من 4 ذرات كربون) فى الماء.

لقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء وتقل الذوبانية بزيادة الكتل المولية لها أي بزيادة عدد ذرات الكربون في الجزئ

5- تتأكسد الألدهيدات بسهولة بسهولة بالعوامل المؤكسده القوية ، مثل ($KMnO_4$) وبأكسجين الهواء الجوي

وبالعوامل المؤكسدة الضعيفة مثل محلول فهلنج ومحلول تولن .

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

- تتأكسد الالدهيدات بسهولة بالعوامل المؤكسدة القوية ، مثل ($KMnO_4$) وبأكسجين الهواء الجوي وبالعوامل المؤكسدة الضعيفة مثل محلول فهلنج ومحلول تولن

6- الكيتونات لا تتأكسد عند الظروف العادية .

يعود السبب في ذلك إلى **عدم** ارتباط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين نشطة تسهل أكسدتهالذلك الكيتونات لا تتأكسد عند الظروف العادية لأن أكسدتها تحتاج إلى طاقة عالية تؤدى إلى كسر الرابطة ($C-C$) .

7- يستخدم الفورمالين لحفظ العينات البيولوجية

يتحد الفورمالين في المحلول بالبروتين الموجود في الأنسجة ما يجعل الأنسجة صلبة وغير قابلة للذوبان في الماء .

وهكذا تحفظ هذه العينات البيولوجية من التحلل

8 – مركبات مجموعة الكربونيل خواص القاعدة الضعيفة

تتميز البنية الإلكترونية لمجموعة الكربونيل بما يلى وجود رابطة باى π بين ذرتي الكربون والأكسجين .

ووجود رابطة تساهمية ثنائية قطبية مع زوجين من إلكترونات التكافؤ غير المشاركة في ذرة الأكسجين

9 – تتفاعل الألدهيدات والكيتونات تفاعلات كيميائية مختلفة وخصوصاً تفاعلات الإضافة والأكسدة .

تتميز البنية الإلكترونية لمجموعة الكربونيل في الألدهيدات والكيتونات بما يلى :

- وجود رابطة باى π بين ذرتي الكربون والأكسجين .

- وجود رابطة تساهمية ثنائية قطبية مع زوجين من إلكترونات التكافؤ غير المشاركة في ذرة الأكسجين ما يعطي مركبات مجموعة الكربونيل خواص القاعدة الضعيفة توضح هذه البنية الإلكترونية النشاط الكيميائي للألدهيدات والكيتونات إذ تسمح لها بالقيام بتفاعلات كيميائية مختلفة وخصوصاً تفاعلات الإضافة والأكسدة

س – وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية الرمزية ماذا يحدث في كل مما يلي :

1) إمرار أبخرة الايثانول نحاس ساخن عند (300 °C) ، ثم تسخين المركب العضوي الناتج مع محلول فهلنج .

2) تسخين الفورمالدهيد مع كاشف تولن فى حمام مائى .

3) تفاعل البروبانال مع الهيدروجين تحت ضغط مرتفع وفي وجود النيكل الساخن .

4) تفاعل فينيل ميثيل كيتون مع الهيدروجين تحت ضغط مرتفع وفي وجود النيكل الساخن .

5) أكسدة البنزالدهيد ثم تفاعل الناتج مع كربونات الصوديوم

س – وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيف تحصل على كل مما يلي :

1) ميثوكسيد الصوديوم من الميثانول .

2) إيثيل ميثيل إيثر من إيثوكسيد الصوديوم .

3) ثنائى إيثيل إيثر من الإيثانول

الأحماض الكربوكسيلية

أكتب المصطلح العلمي :-

1- هي مركبات تتميز بوجود مجموعة الكربوكسيل أو أكثر ----------

2- هـ مجموعة كربونيل متصلة بمجموعة هيدروكسيل ----------

3- أحماض كربوكسيلية اليفاتية صيغتها العامة $CnH_{2n}O_2$ ----------

4- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل متصلة بسلسلة كربونية . ----------

5- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل متصلة مباشرة بشق الفينيل . ----------

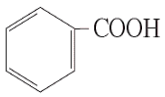
علل :يعتبر حمض البنزويك C_6H_5-COOH هـ الأحماض الأروماتية .

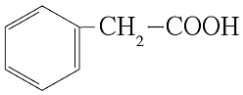
لان مجموعة الكربوكسيل تتصل مباشرة بحلقة البنزين(شق الفينيل)

علل:- يعتبر حمض فينيل ايثانويك C_6H5-CH_2-COOH هـ الأحماض الأليفاتية .

لان مجموعة الكربوكسيل لا تتصل مباشرة بحلقة البنزين(شق الفينيل)

تسمية الأحماض الكربوكسيلية :-

م	صيغة الحمض الكربوكسيلي	الاسم الشائع	الاسم أيوباك
1	$H - COOH$		
2	$CH_3 - COOH$		
3	$CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$		
4	$CH_3 - (CH_2)_{14} - COOH$		
5			

م	صيغة الحمض الكربوكسيلي	الاسم بحسب نظام الأيوباك
1		حمض بنتانويك
2	$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_2-COOH}{\underset{|}{CH}}-CH_2-CH_3$	
3		حمض 3 – إيثيل بنتانويك
4		

تصنيف الاحماض الكربوكسيلية

- تصنف الاحماض الكربوكسيلية حسب نوع الشق العضوي المرتبط بمجموعة الكربوكسيل الي

	احماض كربوكسيلية اليفاتية	احماض كربوكسيلية أروماتية
الصيغة العامة	R-COOH	Ar-COOH
التعريف	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل متصلة بسلسلة كربونية .	مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل متصلة مباشرة بشق الفينيل
امثلة		

تحضير الأحماض الكربوكسيلية

1- اكسدة الكحولات الاولية اكسدة تامة
2- أكسدة الالدهيدات

1)اكسدة الأيثانول بواسطة بواسطه برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك

2) اكسدة 1- بروبانول بواسطة بواسطة برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك

3) اكسدة الفورمالدهيد بواسطة بواسطة اكسجين الهواء الجوي

4) اكسدة البنزالدهيد بواسطة بواسطة برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك

5) الحصول علي حمض الفورميك من الميثانول

6) الحصول علي حمض البروبانويك من البروبانال

الخواص الفيزيائية للأحماض الكربوكسيلية :-

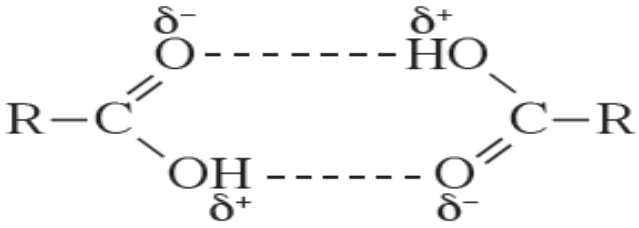
عدد ذرات الكربون في الحمض الكربوكسيلي الأليفاتي	الحالة الفيزائية
من (C_1-C_4)	سوائل خفيفة تذوب تماماً في الماء ويعود ذلك إلى قدرة هذه الأحماض على تكوين أكثر من رابطة هيدروجينية مع الماء .
من (C_5-C_9)	توجد علي شكل سوائل ثقيلة
أكثر من عشرة ذرات كربون	توجد في الحالة الصلبة .

علل :- تقل ذوبانية الأحماض الكربوكسيلية في الماء كلما ازدادت الكتلة الجزيئية .

ويعود ذلك إلى أنه بزيادة الكتلة الجزيئية أي بزيادة عدد ذرات الكربون تقل فاعلية مجموعة الكربوكسيل وقطبيتها.

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

يعود السبب في ذلك إلى وجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية في الكحولات التي تعمل على تجمع الجزيئات فيما بينها بروابط هيدروجينية . أما في الأحماض الكربوكسيلية فتوجد مجموعة الكربوكسيل التي تتكون من مجموعتي الكربونيل والهيدروكسيل اللتان تعملان على تكوين رابطتين هيدروجينيتين بين كل جزيئين وينتج عن ذلك تجمعات ثنائية وتكون شكل حلقى .



الخواص الكيميائية للأحماض الكربوكسيلية

علل :- الأحماض الكربوكسيلية أكثر المركبات العضوية حمضية

لان بها ذرة هيدروجين قابلة للتأين تفقدها عند تفاعلها مع الفلزات النشطة (Na) أو مع القواعد القوية (NaOH) أو القواعد الضعيفة ($NaHCO_3$) مكونه ملح الحمض الكربوكسيلي

اولا :- الخواص الحمضية :-

يتكون الملح الكربوكسيلى (R-COOM) نتيجة احلال ذرة فلز محل ذرة هيدروجين مجموعة الكربوكسيل عندما تتفاعل الاحماض الكربوكسيلية مع الفلزات النشطة أو القواعد أو أملاح الكربونات.

1) تفاعل حمض الأستيك مع الصوديوم

2) تفاعل حمض الفورميك مع هيدروكسيد الصوديوم

3) تفاعل حمض الميثانويك مع كربونات الصوديوم الهيدروجينية

4) الحصول علي بروبانوات الصوديوم من حمض البروبانويك

5) تفاعل حمض الميثانويك مع كربونات الصوديوم