وزارة التربية

التوجيه العام للعلوم

معتمد

نموذج إجابة بنك الأسئلة لمادة الكيمياء

الصف الثاني عشر علمي

الفصل الدراسي الثاني

للعام الدراسي 2022- 2023م

فريق إعداد ومراجعة بنك 12ع كيمياء

الموجه الفني العام للعلوم

الأستاذة : منى الأنصاري

معتمد

الوحدة الرابعة

الأملاح و معايرة الأحماض و القواعد

معتمد

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

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

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

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

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

5- الأملاح التي شقها الحمضي لا يحتوي على هيدروجين بدول. (الأملاح غير الهيدروجينية)

6- الأملاح التي يحتوي شقها الحمضي على هيدروجين بدول أو أكثر. (الأملاح الهيدروجينية)

7- تفاعل أيونات الملح مع أيونات الماء لتكوين حمض وقاعدة احدهما أو كلاهما ضعيف. (تميؤ الملح)

8- محاليل تنتج عن ذوبان ملح متعادل وهو الملح الناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية. (المحاليل المتعادلة)

9- محاليل تنتج عن ذوبان ملح قاعدي وهو الملح الناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية. (المحاليل القاعدية)

10- محاليل تنتج عن ذوبان ملح حمضي وهو الملح الناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة. (المحاليل الحمضية)

11- المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة، ويكون في حالة اتزان ديناميكي. (المحلول المشبع)

12- المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها. (المحلول فوق المشبع)

13- 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 دون ترسيب (المحلول غير المشبع)

14- كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع متزن في كمية محددة من المذيب عند درجة حرارة معينة. (الذوبانية)

15- تركيز المحلول المشبع عند درجة حرارة معينة. (الذوبانية)

16- أملاح تذوب كمية كبيرة منها في كمية معينة من الماء قبل أن يتكون راسب الملح. (الأملاح القابلة للذوبان)

17- أملاح تذوب كمية قليلة جدا منها في الماء. (أملاح غيرقابلة الذوبان)

18- حاصل ضرب تركيز الأيونات مقدراً بالمول / لتر والتي تتواجد في حالة إتزان في محلولها المشبع كل مرفوع إلى الاس الذي يمثل عدد مولات (معاملات) الأيونات الموجودة في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة. (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)

معتمد

20-محلول تكون فيه قيمة الحاصل الأيوني Q للمادة الايونية المذابة تساوي قيمة ثابت حاصل الاذابة لها K_{sp}. (المحلول المشبع)

21-محلول تكون فيه قيمة الحاصل الأيوني Q للمادة الايونية المذابة أقل من قيمة ثابت حاصل الاذابة لها K_{sp}. (المحلول غير المشبع)

22-محلول تكون فيه قيمة الحاصل الأيوني Q للمادة الايونية المذابة أكبر من قيمة ثابت حاصل الاذابة لها K_{sp}. (المحلول فوق المشبع)

23-تفاعل كاتيون الهيدرونيوم (كاتيون الهيدروجين) من الحمض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء. (تفاعل التعادل)

24-المحلول المعلوم تركيزه بدقة. (المحلول القياسي)

25-النقطة التي يتغير عندها لون الدليل. (نقطة انتهاء المعايرة)

26-النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض مع عدد مولات أنيونات الهيدروكسيد من القاعدة. (نقطة التكافؤ)

27-عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماماً مع المحلول (حمض أو قاعدة) التي يراد معرفة تركيزه. (عملية المعايرة)

28-العلاقة البيانية بين الاس الهيدروجيني pH للمحلول في الدورق المخروطي وحجم الحمض أو القاعدة المضاف من السحاحة في معايرة الأحماض والقواعد. (منحنيات المعايرة)

29-المادة التي يتغير لونها عند حدوث التغير المفاجئ في قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول حول نقطة التكافؤ. (الدليل المناسب)

معتمد

السؤال الثاني :

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

1- الشق الحمضي الذي له الصيغة ($H_2PO_3^-$) يسمى فوسفات ثنائية الهيدروجين . (χ)

2- الملح الهيدروجيني هو الملح الذي يحتوي شقه الحمضي على ذرة هيدروجين بدول . (✓)

3- الملح الذي له الصيغة الكيميائية (Fe_2S_3) يُسمى كبريتات الحديد III . (χ)

4- يعتبر المركب ($NaHCO_3$) من الأملاح الهيدروجينية . (✓)

5- المحاليل المائية لجميع الأملاح متعادلة التأثير. (χ)

6- جميع الأملاح التي تذوب في الماء تتفكك إلى كاتيونات وأنيونات. (✓)

7- المحلول المائي لملح نيترات البوتاسيوم (KNO_3) متعادل التأثير . (✓)

8- الملح الناتج من تفاعل حمض الهيدروكلوريك (HCl) مع محلول الأمونيا $NH_{3(aq)}$ يعتبر من الأملاح الحمضية. (✓)

9- جميع الأملاح الناتجة من تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة ضعيفة تعتبر من الأملاح المتعادلة. (χ)

10- الأس الهيدروجيني لمحلول كلوريد الصوديوم (NaCl) يساوي الأس الهيدروجيني لمحلول كلوريد البوتاسيوم (KCl) المساوي له بالتركيز عند نفس درجة الحرارة. (✓)

11- الملح الناتج من تفاعل (CH_3COOH) مع (KOH) يصنف من الأملاح القاعدية. (✓)

12- الأس الهيدروجيني لمحلول كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) أقل من الاس الهيدروجيني لمحلول كلوريد الصوديوم (NaCl) المساوي له بالتركيز . (✓)

13- محلول بنزوات الصوديوم (C_6H_5COONa) غني بأنيونات الهيدروكسيد ويعود ذلك لتفاعل أيونات الشق القاعدي مع الماء. (χ)

14- في المحلول المائي لملح سيانيد البوتاسيوم (KCN) يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم مساوياً لتركيز أنيون الهيدروكسيد. (χ)

15- عند إذابة ملح كبريتات المغنسيوم في الماء النقي فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) أكبر من 7. (χ)

16- تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول المائي لكلوريد الصوديوم أقل من تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول المائي لكبريتيت الصوديوم المساوي له بالتركيز عند نفس درجة الحرارة. (χ)

17- يرجع التأثير القاعدي للمحلول المائي لملح سيانيد البوتاسيوم(KCN) إلى تفاعل أيونات السيانيد مع الماء. (✓)

18- إذا كان المحلول المائي لملح أسيتات الأمونيوم متعادل التأثير والمحلول المائي لملح فورمات الأمونيوم حمضي التأثير فإن ذلك يدل علي أن قيمة (K_a) لحمض الأسيتيك أقل من قيمة (K_a) لحمض الفورميك. (✓)

معتمد

19-في المحلول المائي لمحلول ملح يوديد الأمونيوم الذي تركيزه (0.1M)
يكون تركيز كاتيون [NH_4^+] أقل من (0.1 M) وتركيز أنيون [I^-] يساوي (0.1 M). (✓)

20-قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول بروميد البوتاسيوم تساوي قيمة الأس الهيدروجيني
(pH) للماء النقي عند نفس الظروف. (✓)

21-في المحلول المشبع يوجد اتزان ديناميكي بين الجزء الذائب والجزء المترسب ، حيث يكون معدل الذوبان
يساوي معدل الترسيب . (✓)

22- ذوبانية المركب الأيوني في الماء مقدار ثابت عند درجة حرارة معينة. (✓)

23-اذا كان تعبير ثابت حاصل الإذابة لملح ما هو $K_{SP} = [A]^3 \times [B]^2$ فإن الصيغة الكيميائية للملح
هي A_2B_3. (χ)

24-في المحلول المشبع لكلوريد الرصاص II ($PbCl_2$) يكون تركيز أنيون الكلوريد يساوي تركيز
كاتيون الرصاص II . (χ)

25-قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) للمركب الأيوني شحيح الذوبان في الماء تزداد
عند إضافة محلول آخر يحتوي على أيون مشترك للمحلول المشبع. (χ)

26-إذا كان الحاصل الأيوني (Q) تساوي (K_{sp}) يكون المحلول مشبع ومتزن ولن يتكون راسب. (✓)

27-هيدروكسيد المغنسيوم $Mg(OH)_2$ يذوب عند إضافة حمض الهيدروكلوريك
لمحلوله المشبع لتكّون الكتروليت ضعيف (✓)

28-يمكن إذابة هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ من محلوله المشبع بإضافة
حمض النيتريك أو محلول الأمونيا إليه. (✓)

29-يمكن ترسيب كلوريد الفضة (AgCl) من محلول المشبع المتزن بإضافة
حمض الهيدروكلوريك (HCl) أو نيترات الفضة ($AgNO_3$) . (✓)

30-إذا كان تركيز فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ في محلولها المشبع يساوي (7×10^{-7} M) ،
فإن تركيز أيون الفوسفات في المحلول المشبع المتزن لهذا الملح يساوي (1.4×10^{-13} M). (χ)

31-يذوب فوسفات الفضة (Ag_3PO_4) في محلولها المشبع المتزن عند
إضافة كلٍ من حمض الهيدروكلوريك أو محلول الأمونيا. (✓)

32-إذا كانت قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكلٍ من كبريتات الخارصين(ZnS)
وكبريتيد الكادميوم (CdS) هي (1×10^{-28} ، 1×10^{-24}) على الترتيب فإن الملح
الذي تكون ذوبانيته أكبر هو كبريتيد الكادميوم. (✓)

33-ذوبانية كبريتيد الفضة (Ag_2S) في محلوله المشبع المتزن تساوي تركيز [Ag^+]. (χ)

34-ذوبان كلوريد الفضة في محلول يحتوي على نيترات الفضة يكون أقل من ذوبانه في الماء النقي. (✓)

معتمد

35- إضافة محلول كلوريد الصوديوم لمحلول مشبع من كلوريد الفضة يؤدي إلى زيادة قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{SP}) لكلوريد الفضة. (χ)

36- محلول مشبع من هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ قيمة ثابت حاصل الإذابة له تساوي (5.6×10^{-12}) فيكون تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلوله (2.23×10^{-4} M). (✓)

37- عند إضافة محلول نترات الفضة ($AgNO_3$) الى محلولي AgCl و AgBr.
فإذا علمت أن K_{sp} لكلوريد الفضة يساوي (1.8×10^{-10}) ، K_{sp} لبروميد الفضة يساوي (5.4×10^{-13}) فإن بروميد الفضة يترسب أولاً . (✓)

38- إذا كان تركيز محلول مشبع لفلوريد الكالسيوم (CaF_2) يساوي (2.13×10^{-4} M)
فإن تركيز أنيون الفلوريد [F^-] في المحلول يساوي (4.26×10^{-4} M). (✓)

39- من صفات تفاعل التعادل أنه ماص للحرارة. (χ)

40- كل محلول معلوم تركيزه بدقة من حمض أو قاعدة أو ملح يعتبر محلول قياسي. (✓)

41- 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). (✓)

42- عند نقطة التكافؤ يجب أن يكون حجم الحمض يساوي حجم القاعدة. (χ)

43- تساعد منحنيات المعايرة في تحديد نقطة التكافؤ بدقة ووضوح. (✓)

44- عند معايرة حمض الأسيتيك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم تكون نقطة التكافؤ عند pH > 7 (✓)

معتمد

السؤال الثالث : ضع علامة (√) أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كل جملة من الجمل التالية:

1- الشق الحمضي ClO_3^- يسمى :

( ) كلوريد ( ) كلوريت

(✓) كلورات ( ) بيركلورات

2- الصيغة الكيميائية لأنيون الكبريتيت الهيدروجيني هي :

( ) HSO_4^- ( ) HS^-

(✓) HSO_3^- ( ) HSe^-

3- الشق الحمضي لحمض النيتريك HNO_3 يسمى:

(✓) نيترات ( ) نيتريد

( ) نيتريت ( ) هيبو نيتريت

4- المركب الذي له الصيغة الكيميائية $Ca(HS)_2$ يسمى:

(✓) كبريتيد الكالسيوم الهيدروجينية ( ) كبريتات الكالسيوم الهيدروجينية

( ) ثيوكبريتات الكالسيوم الهيدروجينية ( ) كبريتيت الكالسيوم الهيدروجينية

5- الصيغة الكيميائية لملح فوسفات الكالسيوم ثنائي الهيدروجين هي:

(✓) $Ca(H_2PO_4)_2$ ( ) CaH_2PO_4

( ) $Ca_3(H_2PO_4)_2$ ( ) $Ca(HPO_4)_2$

6- الصيغة الكيميائية لملح كبريتات الأمونيوم هي:

( ) NH_4SO_4 ( ) NH_3SO_4

( ) $NH_4(SO_4)_2$ (✓) $(NH_4)_2SO_4$

7- الأملاح التي تتكون من التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية تعتبر أملاحا:

( ) حمضية ( ) قاعدية

(✓) متعادلة ( ) مترددة

8- الأملاح القاعدية تتكون نتيجة التفاعل بين:

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

( ) حمض قوي وقاعدة قوية ( ) حمض HCl مع محلول NH_3

9- أحد الأملاح التالية يعتبر من الأملاح القاعدية:

( ) KNO_3 (✓) HCOONa

( ) NH_4NO_3 ( ) KCl

10- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول أحد الأملاح التالية تساوي (7) وهو:

( ) NH_4Cl ( ) HCOONa

(✓) Na_2SO_4 ( ) NaCN

معتمد

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

( ) NH_4NO_3 ( ) CH_3COOH

( ) $NaCl$ (✓) K_2S

12- محلول كربونات البوتاسيوم (K_2CO_3) قاعدي نتيجة تفاعل الماء مع:

(✓) CO_3^{2-} وتكوين حمض ضعيف ( ) CO_3^{2-} وتكوين قاعدة ضعيفة

( ) K^+ وتكوين قاعدة قوية ( ) K^+ وتكوين قاعدة ضعيفة

13- إذا كان ثابت تأين الحمض K_a أكبر من ثابت تأين القاعدة K_b اللذين نتج عنهما الملح فإن الملح يصنف :

( ) متعادل ( ) قاعدي

( ) متردد (✓) حمضي

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

( ) NH_4NO_3 ( ) CH_3COONH_4

(✓) $NaBr$ ( ) KCN

15- إذا كان المحلول المائي لأسيتات الأمونيوم (CH_3COONH_4) متعادل التأثير فإن ذلك يعني أن :

( ) ذوبانه في الماء لا يصاحبه تميؤ

( ) أنه ملح لحمض قوي وقاعدة قوية

( ) ثابت تأين حمض الأسيتيك أكبر من ثابت تأين الأمونيا

(✓) ثابت تأين حمض الأسيتيك يساوي ثابت تأين محلول الأمونيا

16- إذا كان محلول نيترات الأمونيوم (NH_4NO_3) حمضي التأثير فإن ذلك يعني أن :

( ) ذوبانه في الماء لا يصاحبه تميؤ

( ) أنه ملح لحمض قوي وقاعدة قوية

( ) أنيون النيترات يتفاعل مع الماء ويكون حمض قوي

(✓) كاتيون الأمونيوم يتفاعل مع الماء ويكون قاعدة ضعيفة

17- إذا كانت قيمة pH لمحلول ملح مجهول تساوي (10) فإن أحد الاستنتاجات التالية غير صحيح وهو:

( ) قد يكون ملح لحمض ضعيف وقاعدة قوية

( ) قد يكون ملح لحمض ضعيف وقاعدة ضعيفة و K_a للحمض أقل من K_b للقاعدة المكونين له

( ) قد يكون ملح ناتج من تفاعل حمض الأسيتيك مع هيدروكسيد البوتاسيوم

(✓) قد يكون ملح لحمض قوي وقاعدة قوية

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

( ) تركيز كاتيون الأمونيوم [NH_4^+] يساوي (0.1 M)

( ) تركيز كاتيون الأمونيوم [NH_4^+] أكبر من (0.1 M)

( ) تركيز أنيون الكلوريد [Cl^-] أقل من (0.1 M)

(✓) تركيز كاتيون الأمونيوم [NH_4^+] أقل من (0.1 M)

معتمد

19-تركيز أنيون الأسيتات (CH_3COO^-) في محلول أسيتات البوتاسيوم تركيزه (0.1M) يكون:

( ) مساويا (0.1M) (✓) أقل من (0.1M)

( ) أكبر من (0.1M) ( ) مساويا [K^+]

20-إذا كانت قيمة K_a لحمض الأسيتيك تساوي (1.8×10^{-5}) وقيمة (K_b) لمحلول الأمونيا تساوي (1.8×10^{-5}) فإن محلول أسيتات الأمونيوم يكون :

( ) حمضي (✓) متعادل

( ) قاعدي ( ) منظم

21-إذا كانت تركيز كربونات الباريوم ($BaCO_3$) في محلولها المشبع يساوي (7×10^{-5} M) فإن قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لها تساوي :

(✓) 4.9×10^{-9} ( ) 1.4×10^{-5}

( ) 8.3×10^{-3} ( ) 2.1×10^{-22}

22-جميع المحاليل التالية تعمل على ترسيب هيدروكسيد الكالسيوم من محلوله المشبع عدا واحداً منها ، هو :

( ) NaOH ( ) $Ca(NO_3)_2$

( ) KOH (✓) HCl

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

(✓) تقليل كمية المادة المذابة من كبريتات الكالسيوم

( ) زيادة قيمة ثابت حاصل الإذابة لكبريتات الكالسيوم

( ) زيادة كمية المادة المذابة من كبريتات الكالسيوم

( ) تقليل قيمة ثابت حاصل الإذابة لكبريتات الكالسيوم

24-يترسب المركب الأيوني من محلوله المشبع عندما يكون:

( ) الحاصل الأيوني له أقل من ثابت حاصل الإذابة

(✓) الحاصل الأيوني له أكبر من ثابت حاصل الإذابة

( ) الحاصل الأيوني له يساوي ثابت حاصل الإذابة

( ) قيمة ثابت حاصل الإذابة له أقل من 1

25-يذوب كلوريد الفضة من محلوله المشبع عندما يضاف إليه:

( ) محلول حمض HCl المخفف ( ) محلول $PbCl_2$

( ) محلول AgI (✓) محلول NH_3

26-عند اضافة محلول ملح الطعام الي محلول مشبع من كلوريد الفضة (AgCl):

( ) تزداد كميه المادة كلوريد الفضة المذابة

(✓) تزداد قيمه الحاصل الايوني لكلوريد الفضة

( ) تزداد قيمه حاصل الإذابة لكلوريد الفضة

( ) تقل كميه المادة كلوريد الفضة المترسبة

معتمد

27- إذا علمت أن قيمة (K_{sp}) عند درجة حرارة معينة لكل من:

$Zn(OH)_2 = 4.5 \times 10^{-17}$ $\quad$ $Mg(OH)_2 = 6 \times 10^{-12}$

$Fe(OH)_2 = 7.9 \times 10^{-16}$ $\quad$ $Ca(OH)_2 = 6.5 \times 10^{-6}$

وعند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم لمحاليها المشبعة فان المادة التي تترسب أولا هي:

(✓) $Zn(OH)_2$ $\quad$ ($\quad$) $Mg(OH)_2$

($\quad$) $Fe(OH)_2$ $\quad$ ($\quad$) $Ca(OH)_2$

28- اذا كانت قيمه ثابت حاصل الإذابة لهيدروكسيد الخارصين $Zn(OH)_2$ تساوي (4.5×10^{-17}) فإن في محلولها المشبع يكون:

($\quad$) تركيز كاتيون الخارصين يساوي أنيون الهيدروكسيد

($\quad$) تركيز كاتيون الخارصين ضعف تركيز أنيون الهيدروكسيد

(✓) تركيز أنيون الهيدروكسيد يساوي 4.48×10^{-6} M

($\quad$) تركيز أنيون الهيدروكسيد يساوي 2.24×10^{-6} M

29- عند اضافه محلول نيترات الكالسيوم الي محلول مشبع متزن من كبريتات الكالسيوم ($CaSO_4$) فان :

($\quad$) يزداد تركيز كبريتات في المحلول

($\quad$) تقل قيمه (K_{sp}) لكبريتات الكالسيوم

(✓) تقل كميه المادة المذابة من كبريتات الكالسيوم

($\quad$) تزداد قيمه (K_{sp}) لكبريتات الكالسيوم

30- المحاليل التالية تذيب كربونات النحاس II من محلولها المشبع <u>عدا واحداً</u> هو:

($\quad$) حمض الهيدروكلوريك $\quad$ ($\quad$) محلول الأمونيا

(✓) نيترات النحاس II $\quad$ ($\quad$) حمض النيتريك

31- إذا علمت ان قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكل من:

$Fe(OH)_2 = 7.9 \times 10^{-16}$, $Ca(OH)_2 = 6.5 \times 10^{-6}$

$Zn(OH)_2 = 4.5 \times 10^{-17}$, $Mg(OH)_2 = 6 \times 10^{-12}$

فيكون المحلول المشبع الذي به أكبر تركيز من أنيونات الهيدروكسيد هو محلول:

($\quad$) $Zn(OH)_2$ $\quad$ ($\quad$) $Mg(OH)_2$

($\quad$) $Fe(OH)_2$ $\quad$ (✓) $Ca(OH)_2$

32- عند إضافه محلول نيترات الكادميوم إلي محلول مشبع متزن من كبريتيد الكادميوم CdS فان:

($\quad$) ذوبانيه كبريتيد الكادميوم تزداد $\quad$ ($\quad$) قيمه (K_{sp}) كبريتيد الكادميوم تزداد

($\quad$) قيمة (K_{sp}) كبريتيد الكادميوم تقل $\quad$ (✓) كميه المادة المذابة من كبريتيد الكادميوم تقل

معتمد

33-محلول مشبع متزن من ملح كربونات الباريوم ($BaCO_3$) تركيزه يساوي (7×10^{-5} M) فإن جميع الإجابات التالية صحيحه عدا واحدة هي:

( ) ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكربونات الباريوم يساوي 4.9×10^{-9}

(✓) ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكربونات الباريوم ضعف تركيز ايون الكربونات في المحلول

( ) تركيز كاتيون الباريوم في المحلول المشبع يساوي(7×10^{-5} M)

( ) تركيز كاتيون الباريوم في المحلول المشبع يساوي تركيز أيون الكربونات في المحلول مع إهمال تميؤ الملح

34-جميع المحاليل التالية ترسب كبريتيد الحديد II (FeS) من محلوله المشبع عدا واحداً هو :

( ) H_2S ( ) Na_2S

(✓) HCl ( ) $FeCl_2$

35-عند إضافة محلول الامونيا الي محلول مشبع متزن من كلوريد الفضة فإن ذلك يؤدي إلي:

(✓) ذوبان كلوريد الفضة المترسب ( ) تقليل قيمة K_{sp} لكلوريد الفضة

( ) ترسيب كلوريد الفضة من المحلول ( ) زيادة قيمة K_{sp} لكلوريد الفضة

36-ذوبانية ملح يوديد الرصاص II (PbI_2) في محلوله المشبع المتزن تساوي:

( ) تركيز أنيون اليوديد في المحلول (✓) نصف تركيز أنيون اليوديد في المحلول

( ) نصف تركيز كاتيون الرصاص في المحلول ( ) مثلي تركيز كاتيون الرصاص في المحلول

37-يتكون الكتروليت ضعيف عند إضافة حمض (HCl) إلى كل من المركبات التالة ماعدا :

( ) هيدروكسيد المغنسيوم ( ) كبريتيد الخارصين

(✓) كلوريد الفضة ( ) كربونات الكالسيوم

38-عند مزج محلول لحمض قوي (أحادي البروتون) مع محلول لقاعدة قوية (أحاديه الهيدروكسيد) وعدد مولات الحمض والقاعدة متساوي يتكون:

(✓) ملح متعادل وقيمة (pH) للمزيج تساوي (7)

( ) ملح قاعدي وقيمة (pH) للمزيج اكبر من (7)

( ) ملح حمضي وقيمة (pH) للمزيج اقل من (7)

( ) ملح هيدروجيني وقيمة (pH) للمزيج اقل من (7)

39-واحد مما يلي لا يعتبر من صفات تفاعل التعادل بين الاحماض والقواعد:

(✓) يكون التفاعل ماصا للحرارة

( ) يكون المحلول المائي متعادلا (pH =7) عند تفاعل حمض قوي مع قاعده قويه تماماً

( ) يكون المحلول المائي (pH <7) عند تفاعل حمض قوي مع قاعده ضعيفة تماماً

( ) يكون المحلول المائي (pH >7) عند تفاعل حمض ضعيف مع قاعده قويه تماماً

معتمد

40-واحد مما يلي لا يمكن وصفه انه محلول قياسي:

( ) محلول لحمض او قاعده معلوم تركيزه بدقة

( ) محلول حمض الهيدروكلوريك الذي تركيزه 0.1 M تماما

(✓) محلول الامونيا تركيزه 0.1 M تقريبا

( ) محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه 0.1 M تماما

41-يمكن استخدام محلول قياسي لحمض في معايرة:

( ) محلول لقاعدة مجهولة النوع والتركيز

( ) محلول لقاعدة معلومة النوع والتركيز بدقه

(✓) محلول لقاعده معلومة النوع مجهولة التركيز

( ) محلول لحمض مجهول النوع معلوم التركيز بدقه

42-إذا تعادل 20 ml من محلول حمض الكبريتيك تماما مع 50 ml من هيدروكسيد الصوديوم (0.4 M) وفقا للمعادلة التالية : $H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$ فان تركيز الحمض يساوي :

(✓) 0.5 M ( ) 0.004 M ( ) 0.1 M ( ) 0.25 M

43-حجم هيدروكسيد الكالسيوم الذي تركيزه (0.2 M) واللازم لمعايرة محلول لحمض هيدروكلوريك يحتوي على (0.5 mol) من الحمض وفق المعادلة التالية : $2HCl + Ca(OH)_2 \rightarrow CaCl_2 + 2H_2O$

(✓) 1.25 L ( ) 1.25 mL ( ) 2.5 L ( ) 2.5 mL

44-عدد مولات حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) اللازمة لكي يتعادل تماماً مع (0.2) مول من هيدروكسيد الكالسيوم وفق المعادلة :

$2H_3PO_4 + 3Ca(OH)_2 \longrightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 6H_2O$ يساوي :

( ) 0.3 mol (✓) 0.13 mol ( ) 0.2 mol ( ) 0.6 mol

45-تكون قيمة pH عند نقطة التكافؤ تساوي (7) وذلك عند معايرة :

( ) حمض الهيدروكلوريك HCl (1M) ومحلول الامونيا $NH_{3\,(aq)}$ (1M)

( ) حمض الأسيتيك CH_3COOH (1M) وهيدروكسيد الصوديوم NaOH (1M)

(✓) حمض الهيدروكلوريك HCl (1M) وهيدروكسيد الصوديوم NaOH (1M)

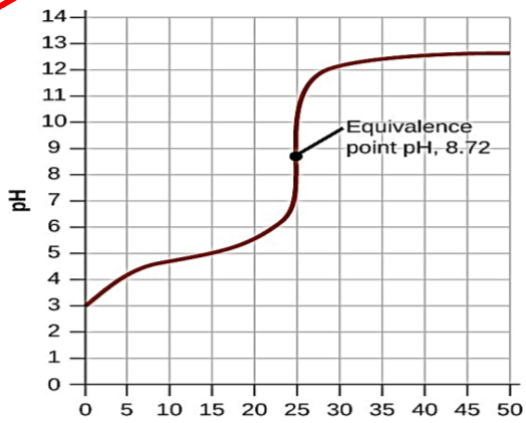
( ) حمض الفورميك HCOOH (1M) وهيدروكسيد البوتاسيوم KOH (1M)

46-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:

( ) 0.2 M ( ) 0.4 M (✓) 0.05 M ( ) 0.1 M

معتمد

47-يمثل المنحنى التالي المبين بالرسم منحنى المعايرة لمحلول تركيزه (0.1 M) من حمض:



( ) HNO_3 مع محلول 0.1 M من NaOH

( ) HCl مع محلول 0.1 M من KOH

(✓) HCOOH مع محلول 0.1 M من NaOH

( ) HCl مع محلول 0.1 M من NH_3

48-عند دراسة منحني معايرة محلول مائي من حمض الأستيك في الدورق المخروطي بواسطة هيدروكسيد الصوديوم فإن:

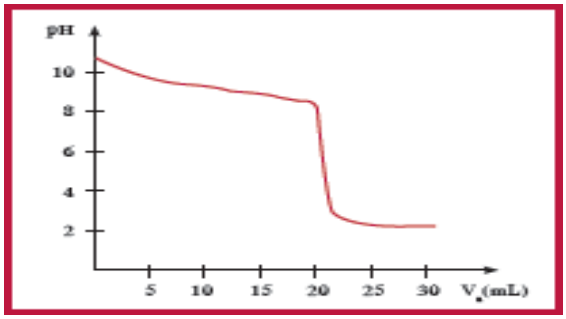
( ) قيمة pH تتزايد بشكل بطئ في بداية المنحني

(✓) عند نقطة انتهاء المعايرة يتكون ملح قاعدي

( ) نقطة التكافؤ تكون عند pH يساوي 7

( ) عند نقطة إنتهاء المعايرة يتكون ملح حمضي

49-الشكل الذي امامك يمثل منحني معايرة حمض (HA) مع قاعدة (BOH) ومن خلال دراسة المنحني يمكن أن نستنتج أن:



( ) الحمض قوي والقاعدة قوية

( ) pH تساوي 7

(✓) القاعدة ضعيفة والحمض قوي

( ) الحمض ضعيف والقاعدة قوية

50-وضع (50 mL) من حمض HA تركيزه (0.1 M) في دورق مخروطي وتمت معايرته بإضافة محلول قاعدة (BOH) تركيزه (0.1 M) والجدول التالي يوضح قيمة pH للمحلول عند كل إضافة للقاعدة:

حجم القاعدة المضافة	0	40	49.95	50	50.05
pH للمحلول في الدورق	1	1.95	4.3	7	9.7

نستنتج مما سبق أن:

( ) الحمض ضعيف والقاعدة قوية

(✓) الحمض قوي والقاعدة قوية

( ) الحمض قوي والقاعدة ضعيفة

( ) الحمض ضعيف والقاعدة ضعيفة

معتمد

السؤال الرابع : أكمل الفراغات بما يناسبها:

1- يسمى الشق الحمضي الذي له الصيغة الكيميائية (HCO_3^-) --- الكربونات الهيدروجينية---

2- الصيغة الكيميائية لأنيون الكبريتات الهيدروجينية --- HSO_4^- ---

3- الصيغة الكيميائية لملح نيترات النحاس II هي --- $Cu(NO_3)_2$ ---

4- الشق الحمضي للملح ($NaNO_2$) يسمى -- النيتريت--- وصيغته الكيميائية هي ---NO_2^- --

5- المركب الذي له الصيغة الكيميائية (CaS) يسمى --- كبريتيد الكالسيوم ---

6- المركب الأيوني الناتج من تفاعل كميات متكافئة من حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الصوديوم يعتبر من الأملاح --- المتعادلة ---

7- الملح الناتج من تفاعل حمض الأسيتيك وهيدروكسيد البوتاسيوم يعتبر من الأملاح التي لها تأثير -- قاعدي ---

8- ينتج ملح فوسفات البوتاسيوم K_3PO_4 من تفاعل حمض --- الفوسفوريك --- مع هيدروكسيد البوتاسيوم.

9- الملح الذي له الصيغة الكيميائية (NH_4Cl) ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة --- ضعيفة ---

10- ملح كلورات البوتاسيوم ($KClO_3$) يتكون من تفاعل حمض --- الكلوريك --- مع هيدروكسيد البوتاسيوم.

11- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول ملح سيانيد البوتاسيوم (KCN) في الماء تكون أكبر من-- 7--

12- تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] في محلول تركيزه (0.01 M) من كلوريد الصوديوم عند (25 °C) يساوي --- 1×10^{-7} --- M

13- يعود التأثير الحمضي للمحلول المائي لملح نيترات الأمونيوم إلى تفاعل أيونات --- الأمونيوم --- مع الماء مما يجعل المحلول غنيا بكاتيونات الهيدرونيوم.

14- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول بروميد الأمونيوم --- أقل ---من قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول كربونات الصوديوم والمساوي له في التركيز.

15- تناول المحلول المائي لملح كربونات الصوديوم الهيدروجينية --- يقلل --- من حموضة المعدة.

16- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول يوديد البوتاسيوم تساوي --- 7 --- عند 25 °C.

17- تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] في محلول مائي من يوديد البوتاسيوم --- أكبر من --- قيمة تركيز كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ في محلول مائي من نيتريت البوتاسيوم عند نفس الظروف.

18- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول فورمات البوتاسيوم في الماء تكون --- أكبر من--- من 7 .

19- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول كلوريد الصوديوم المركز --- تساوي --- قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلوله المخفف.

20- إذا كان المحلول المائي لملح سيانيد الأمونيوم قاعدي التأثير فإن ذلك يدل على أن قيمة (K_b) للأمونيا ---أكبر من--- قيمة (K_a) لحمض الهيدروسيانيك.

21- إذا كان المحلول المائي لملح أسيتات الأمونيوم متعادل التأثير فإن ذلك يدل على أن قيمة (K_b) للأمونيا --- تساوي --- قيمة (K_a) لحمض الأسيتيك.

22- تعبير ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لملح كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) ---[Ca^{2+}] [CO_3^{2-}]---

معتمد

23-إذا كان تعبير ثابت حاصل الإذابة لملح فوسفات الكالسيوم $K_{sp} = [Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2$ فإن الصيغة الكيميائية لهذه الملح هي --- $Ca_3(PO_4)_2$ ---

24- في المحلول المشبع يكون معدل الذوبان --- يساوي --- معدل الترسيب.

25- في محلول كبريتيد الفضة (Ag_2S) المشبع يكون تركيز كاتيونات الفضة $[Ag^+]$ في المحلول --- مثلي --- ذوبانية كبريتيد الفضة بالمولار M .

26-في المحلول غير المشبع يكون الحاصل الأيوني (Q) للمذاب --- أقل من --- ثابت حاصل الإذابة له.

27-يترسب كلوريد الفضة (AgCl) من محلوله المشبع بإضافة محلول --NaCl-- أو محلول --$AgNO_3$--

28-عند إضافة محلول يوديد الصوديوم (NaI) إلى محلول يوديد الفضة (AgI) المشبع يصبح الحاصل الأيوني ليوديد الفضة في المحلول --- أكبر من --- ثابت حاصل الإذابة K_{sp} له .

29-إضافة قليل من محلول حمض الهيدروكلوريك (HCl) إلى محلول مشبع متزن من هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ يؤدي إلى --- ذوبان ---هيدروكسيد الكالسيوم.

30-يمكن ترسيب هيدروكسيد الحديد (II) $Fe(OH)_2$ من محلوله المشبع بإضافة ---- NaOH ---

31- يذوب كبريتيد الخارصين (ZnS) من محلوله المشبع عند إضافة حمض الهيدروكلوريك (HCl) له لتكوين مركب صيغته --- H_2S --- الذي يعتبر إلكتروليت ضعيف.

32-يذوب كلوريد الفضة (AgCl) من محلوله المشبع عند إضافة محلول الأمونيا $NH_{3(aq)}$ لتكون الأيون المتراكب الذي له الصيغة الكيميائية --- $[Ag(NH_3)_2]^+$ ---

33-عند إمرار غاز كلوريد الهيدروجين (HCl) في محلول مشبع متزن من كبريتيد الحديد II FeS ، فإن ذلك يؤدي إلى --- تقليل --- كمية كبريتيد الحديد II المترسبة.

34-إذا كان تركيز كاتيون المغنيسيوم $[Mg^{2+}]$ في محلول مشبع من هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ يساوي (0.005 M) فإن ثابت حاصل الإذابة لهيدروكسيد المغنيسيوم يساوي --- 5×10^{-7} ---

35-إذا كانت ذوبانية ملح كربونات الرصاص II ($PbCO_3$) في المحلول تساوي (1.8×10^{-7} M) فإن قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكربونات الرصاص II تساوي --- 3.24×10^{-14} ---

36-إذا كان تركيز كاتيونات الرصاص Pb^{2+} في محلول مشبع من كلوريد الرصاص II ($PbCl_2$) يساوي (2×10^{-7}) مول/لتر فإن ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لكلوريد الرصاص II تساوي --- 3.2×10^{-20} ---

37-إذا كانت قيمة ثابت حاصل الإذابة لبروميد الفضة (AgBr) يساوي (5.4×10^{-13}) وليوديد الفضة (AgI) يساوي(8.5×10^{-17}) عن 25°C فإن ذلك يدل على أن ذوبانية ملح بروميد الفضة في الماء--- أكبر --- من ذوبانية ملح يوديد الفضة .

38-إضافة محلول حمضي إلى هيدروكسيد المغنيسيوم يؤدي إلى --- زيادة --- كمية المادة المذابة من هيدروكسيد المغنيسيوم.

39-ذوبانية كبريتيد الفضة (Ag_2S) في محلول المشبع المتزن تساوي تركيز أيون --- الكبريتيد --- في المحلول.

40-عند إضافة محلول الأمونيا إلى كلوريد الفضة يصبح الحاصل الأيوني لكلوريد الفضة $[Ag^+][Cl^-]$ --- أقل --- من ثابت حاصل الإذابة K_{sp}.

معتمد

41-إذا علمت أن قيمة ثابت حاصل الإذابة لكبريتيد النيكل تساوي (6×10^{-25}) ولكبريتيد الكادميوم تساوي (6×01^{-28}) فإذا تم إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين تدريجياً في محلول يحتوي على تراكيز متساوية من نيترات النيكل ونيترات الكادميوم فإن المادة التي تترسب أولا هي --- كبريتيد الكادميوم ---

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

43-عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية تماماً يكون المحلول --- متعادل التأثير --- عند نقطة التكافؤ.

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

45-عند معايرة حمض ضعيف مع قاعدة قوية تكون قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول عند نقطة التكافؤ --- أكبر من 7 .

46-حجم محلول NaOH الذي تركيزه (0.5 M) اللازمة لكي تتعادل تماماً مع (200 ml) من حمض HCl تركيزه (0.2 M) يساوي ml ---80--- اذا كان التفاعل يتم وفق المعادلة التالية :

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

47-إذا تعادلت كمية من حمض ثنائي البروتون مع(500 ml) من محلول قاعدي تركيزه (0.1 M) وفق المعادلة التالية :

$$H_2A + 2OH^- \longrightarrow A^- + 2H_2O$$

فإن عدد مولات الحمض تساوي mol --- 0.025 ---

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

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

تساوي M ---1--- ---

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

$$H_2SO_{4(aq)} + 2KOH_{(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

يساوي mol --- 0.2 --- ---

50-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 :

$$H_2SO_{4(aq)} + 2KOH_{(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

يساوي ml ---30--- ---

51-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 ---0.1--- --- .

52-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 -- 2 --- مول.

معتمد

53-تفاعل 750 ml من محلول حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) مع 250 ml من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.5 M) طبقاً للمعادلة:

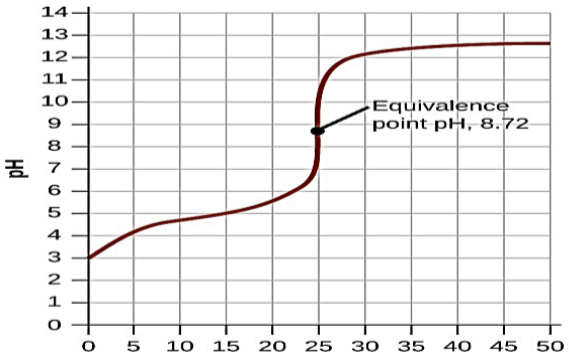
$$H_3PO_4 + 3NaOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$$

فيكون تركيز حمض الفوسفوريك يساوي M--- 0.055 ---

54-الطريقة التي تستخدم لتحديد نقطة التكافؤ من منحنى المعايرة تسمى --- المماسين المتوازيين ---

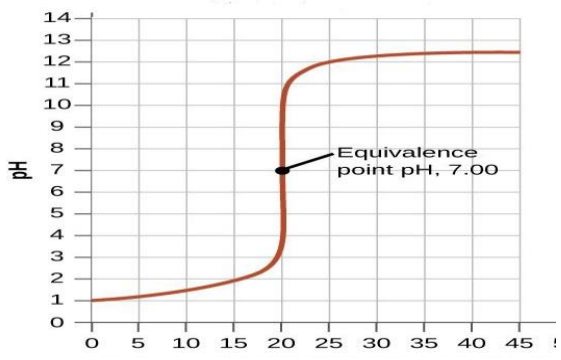
55-المنحنى التالى يمثل معايرة حمض مع قاعدة:

فإن قيمة pH عند نقطة التكافؤ تساوي--- 8.72---



V_b(mL)

56-طبقا للمنحنى المرفق الذي يمثل معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية فإن القيمة التقريبية لحجم القاعدة المضاف عند نقطة التكافؤ بالمليلتر تساوي ---- 20 ---



V_b(mL)

معتمد

السؤال الخامس : علل لما يلي تعليلاً علمياً صحيحاً :

1- يعتبر كلوريد الصوديوم NaCl من الأملاح المتعادلة .

لأنه ملح ناتج من تفاعل حمض قوي (HCl) مع قاعدة قوية (NaOH)

$$HCl_{(aq)} + NaOH_{(aq)} \longrightarrow NaCl_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

ويتفكك الملح مع الماء ليعطي انيونات الكلور وكاتيونات الصوديوم و محلوله في الماء تأثيره متعادل.

2- يعتبر ملح أسيتات الصوديوم من الأملاح القاعدية.

لأنه ملح ناتج من تفاعل حمض ضعيف (CH_3COOH) مع قاعدة قوية (NaOH)

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

ويتميأ محلول الملح مع الماء ليعطي الحمض الضعيف فيكون تأثيره قاعدي .

3- يعتبر ملح كلوريد الأمونيوم من الأملاح الحمضية

لأنه ملح ناتج من تفاعل حمض قوي (HCl) وقاعدة ضعيفة (NH_3)

$$HCl_{(aq)} + NH_{3(aq)} \longrightarrow NH_4Cl_{(aq)}$$

ويتميأ محلول الملح مع الماء ليعطي القاعدة الضعيفه فيكون تأثيره حمضي .

4- اشتهرت مركبات كربونات الكالسيوم وكربونات المغنيسيوم وبيكربونات الصوديوم بأنها أملاح مضادة للحموضة.

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

5- المحلول المائي لملح كلوريد الصوديوم NaCl متعادل التأثير (pH =7).

يتفكك كلوريد الصوديوم كليا في الماء

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

لا تتميأ أيونات Na^+, Cl^- لأنها مشتقة من حمض قوي وقاعدة قوية فيظل $[H_3O^+] = [OH^-] = 1 \times 10^{-7}$ M

والأس الهيدروجيني للمحلول pH يساوي 7 عند 25°C

6- محلول ملح أسيتات الصوديوم CH_3COONa قاعدي التأثير (pH > 7).

يتفكك اسيتات الصوديوم كليا في الماء

$$CH_3COO\,Na_{(s)} \longrightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$$
$$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

يتميأ أنيون الأسيتات CH_3COO^- لأنه مشتق من حمض ضعيف وينتج حمض الأسيتيك الضعيف

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

فيزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد ويصبح $[OH^-] > [H_3O^+]$ والأس الهيدروجيني للمحلول أكبر من 7

لا يتميأ كاتيون الصوديوم Na^+ لأنه مشتق من قاعدة قوية.

معتمد

7- محلول ملح كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) حمضي التأثير (الأس الهيدروجيني له pH < 7).

يتفكك كلوريد الامونيوم كليا في الماء

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

يتميأ كاتيون الأمونيوم NH_4^+ لأنه مشتق من قاعدة ضعيفة وينتج الأمونيا

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

فيزداد تركيز كاتيون الهيدرونيوم ويصبح $[H_3O^+] > [OH^-]$ والأس الهيدروجيني للمحلول أقل من 7

لا يتميأ أنيون الكلوريد Cl^- لأنه مشتق من حمض قوي

8- تركيز أنيون الفورمات $HCOO^-_{(aq)}$ أقل من تركيز كاتيون الصوديوم $Na^+_{(aq)}$ في المحلول المائي لفورمات الصوديوم (HCOONa).

لان فورمات الصوديوم ملح ناتج من تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية وعند ذوبانه في الماء يتفكك والماء يتأين

$$HCOONa_{(s)} \longrightarrow HCOO^-{}_{(aq)} + Na^+{}_{(aq)}$$
$$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

يتفاعل أيون الفورمات مع الماء (يتميأ) لينتج حمض الفورميك الضعيف وأنيون الهيدروكسيد

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

ونظرا لتميؤ($HCOO^-$) مع الماء يكون تركيزه أقل من تركيز كاتيون الصوديوم Na^+ الذي لم يتفاعل مع الماء(لا يتميأ)

9- يذوب راسب هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء في محلولة المشبع المتزن عند إضافة حمض الهيدروكلوريك (HCl) إليه.

لان أنيون الهيدروكسيد الموجود في المحلول المشبع يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكونا معه (الماء) الكتروليت ضعيف التأين ، فيصبح الحاصل الايوني لهيدروكسيد المنجنيز $[Mn^{2+}][OH^-]^2$ أقل من قيمة ثابت حاصل الاذابة (K_{sp}) فيختل الاتزان ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي فيذوب

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

10- يذوب راسب كربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) شحيح الذوبان في الماء في محلولة المشبع المتزن عند إضافة حمض النيتريك (HNO_3) إليه.

لأن أنيون الكربونات الموجود في المحلول المشبع يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكونا معه (حمض الكربونيك) الكتروليت ضعيف التأين ، فيصبح الحاصل الايوني لكربونات الكالسيوم $[Ca^{2+}][CO_3^{2-}]$ أقل من قيمة ثابت حاصل الاذابة (K_{sp}) فيختل الاتزان ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي فيذوب

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

معتمد

11-يذوب راسب هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء في محلولة المشبع المتزن عند إضافة محلول الامونيا (NH_3) إليه.

لان كاتيون النحاس II الموجود في المحلول المشبع يتحد مع الامونيا مكونا معها كاتيون النحاس الأموني المتراكب $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ وهو أيون ثابت ، فيصبح الحاصل الايوني لهيدروكسيد النحاس II $[Cu^{2+}] [OH^-]^2$ أقل من قيمة ثابت حاصل الاذابة (K_{sp}) فيختل الاتزان ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي فيذوب

$$Cu(OH)_{2\,(s)} \rightleftharpoons Cu^{2+}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$$
$$4NH_{3(a\ q)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+}$$

12-يذوب راسب كلوريد الفضة ($AgCl$) شحيح الذوبان في الماء في محلولة المشبع المتزن عند إضافة محلول الامونيا (NH_3) إليه.

لان كاتيون الفضة الموجود في المحلول المشبع يتحد مع الامونيا مكونا معها كاتيون الفضة الأموني المتراكب $[Ag(NH_3)_2]^+$ وهو أيون ثابت ، فيصبح الحاصل الايوني لكلوريد الفضة $[Ag^+] [Cl^-]$ أقل من قيمة ثابت حاصل الاذابة (K_{sp}) فيختل الاتزان ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي فيذوب

$$AgCl_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$
$$4NH_{3(aq)} + Ag^+_{(aq)} \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]^+$$

13-تترسب كربونات الكالسيوم من المحلول المشبع عند إضافة محلول كلوريد الكالسيوم ($CaCl_2$).

كربونات الكالسيوم في المحلول المشبع تكون في حالة اتزان

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

فعند إضافة كلوريد الكالسيوم يعمل على زيادة تركيز كاتيون الكالسيوم المشترك ، وبالتالي يصبح الحاصل الايوني (Q) لكربونات الكالسيوم $[Ca^{2+}] [CO_3^{2-}]$ أكبر من قيمة ثابت حاصل الاذابة (K_{sp}) ، فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي مسببا بذلك ترسيب بعضا من $CaCO_3$ الذائب في المحلول.

14-يترسب كلوريد الفضة ($AgCl$) من محلوله المشبع عند إضافة محلول كلوريد الصوديوم ($NaCl$) إليه.

كلوريد الفضة في محلوله المشبع يكون في حاله اتزان

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

فعند إضافة كلوريد الصوديوم يعمل على زيادة تركيز أنيون الكلوريد المشترك ، وبالتالي تصبح قيمة الحاصل الايوني (Q) لكلوريد الفضة $[Ag^+] [Cl^-]$ أكبر من قيمة ثابت حاصل الاذابة (K_{sp}) ، فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي فيترسب بعضا من كلوريد الفضة الذائب في المحلول.

معتمد

15-يترسب هيدروكسيد المغنسيوم $Mg(OH)_2$ من محلوله المشبع عند إضافة (NaOH) إليه.

هيدروكسيد المغنسيوم في محلوله المشبع يكون في حاله اتزان

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

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

فعند إضافة هيدروكسيد الصوديوم يعمل علي زيادة تركيز أنيون الهيدروكسيد المشترك ، وبالتالي تصبح قيمة الحاصل الايوني (Q) لهيدروكسيد المغنسيوم $[Mg^{2+}][OH^-]^2$ أكبر من قيمة ثابت حاصل الاذابة (K_{sp}) ، فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي فيترسب بعضا من هيدروكسيد المغنسيوم الذائب في المحلول.

16-تترسب كبريتات الكالسيوم ($CaSO_4$) من محلولها المشبع المتزن عند إضافة محلول كبريتات الصوديوم (Na_2SO_4) إليه.

كبريتات الكالسيوم في محلولها المشبع تكون في حاله اتزان

$$CaSO_{4(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

$$Na_2SO_{4\,(s)} \longrightarrow 2Na^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

فعند إضافة كبريتات الصوديوم يزداد تركيز أنيون الكبريتات SO_4^{2-} المشترك ، فتصبح قيمة الحاصل الايوني (Q) لكبريتات الكالسيوم $[Ca^{2+}][SO_4^{2-}]$ أكبر من قيمة ثابت حاصل الاذابة (K_{sp}) ، ويختل الاتزان ويزاح بالاتجاه العكسي فيترسب بعضا من كبريتات الكالسيوم الذائب في المحلول.

السؤال السادس:

1- أكمل الجدول التالي ، ثم أجب عن المطلوب:

اسم الملح	صيغة الملح	K_a	K_b
كلوريد الأمونيوم	NH_4Cl	تام التأين	$1.8x10^{-5}$
كبريتات الصوديوم	Na_2SO_4	تام التأين	تام التأين
فورمات الصوديوم	$HCOONa$	$1.8x10^{-4}$	تام التأين

أ) محلول الملح الذي تأثيره حمضي هو كلوريد الأمونيوم

التفسير: يتفكك كلوريد الامونيوم كلياً في الماء، فيتمياً كاتيون الأمونيوم NH_4^+ لأنه مشتق من قاعدة ضعيفة وينتج الأمونيا فيزداد تركيز كاتيون الهيدرونيوم ويصبح $[H_3O^+] > [OH^-]$ والأس الهيدروجيني للمحلول أقل من 7

ب) محلول الملح الذي تأثيره قاعدي هو فورمات الصوديوم

التفسير: يتفكك اسيتات الصوديوم كلياً في الماء، فيتمياً أنيون الأسيتات CH_3COO^- لأنه مشتق من حمض ضعيف وينتج حمض الأسيتيك الضعيف فيزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد ويصبح $[OH^-] > [H_3O^+]$ والأس الهيدروجيني للمحلول أكبر من 7

معتمد

2- من جدول ثوابت التأين المعطى صنف محاليل الاملاح التالية حسب تأثيرها الكيميائي وضعها في المكان المناسب في الجدول:

المركب	ثابت التأين
CH_3COOH	$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$
$HCOOH$	$K_a = 1.8 \times 10^{-4}$
NH_3	$K_b = 1.8 \times 10^{-5}$

الاملاح : كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 ونيترات الامونيوم NH_4NO_3 وكربونات البوتاسيوم K_2CO_3

اسيتات الامونيوم CH_3COONH_4 وفورمات الامونيوم $HCOONH_4$ وكلوريد البوتاسيوم KCl

ملح متعادل	ملح حمضي	ملح قاعدي
كبريتات الصوديوم Na_2SO_4	نيترات الامونيوم NH_4NO_3	كربونات بوتاسيوم K_2CO_3
اسيتات الامونيوم CH_3COONH_4	فورمات الامونيوم $HCOONH_4$	
كلوريد البوتاسيوم KCl		

3- اكمل الجدول التالي بما هو مطلوب :

اسم الملح	الصيغة	الصيغة الكيميائية للحمض	الصيغة الكيميائية للقاعدة
كلورات بوتاسيوم	$KClO_3$	$HClO_3$	KOH
كربونات الصوديوم	Na_2CO_3	H_2CO_3	NaOH
نيترات الحديد II	$Fe(NO_3)_2$	HNO_3	$Fe(OH)_2$
كبريتات نحاس II	$CuSO_4$	H_2SO_4	$Cu(OH)_2$
كبريتيد الحديد III الهيدروجيني	$Fe(HS)_3$	H_2S	$Fe(OH)_3$
يوديد الصوديوم	NaI	HI	NaOH
نيترات الامونيوم	NH_4NO_3	HNO_3	NH_3

معتمد

4- أكتب معادلة تفكك كل مركب في المحلول المشبع و تعبير ثابت حاصل الاذابة (K_{sp}) لكل مركب من المركبات التالية :

1- CaF_2

$$CaF_{2(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + 2F^{-}_{(aq)}$$

$$K_{sp} = [Ca^{2+}][F^{-}]^2$$

2- $Mg(OH)_2$

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

$$K_{sp} = [Mg^{2+}][OH^{-}]^2$$

3- $Fe(OH)_3$

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

$$K_{sp} = [Fe^{3+}][OH^{-}]^3$$

4- $CaCO_3$

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

$$K_{sp} = [Ca^{2+}][CO_3^{2-}]$$

5- $Ca_3(PO_4)_2$

$$Ca_3(PO_4)_{2(s)} \rightleftharpoons 3Ca^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{3-}{}_{(aq)}$$

$$K_{sp} = [Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2$$

6- Ag_2CrO_4

$$Ag_2CrO_{4(s)} \rightleftharpoons 2Ag^{+}_{(aq)} + CrO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

$$K_{sp} = [Ag^{+}]^2[CrO_4^{2-}]$$

معتمد

5- أكمل الجدول التالي :

	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)	يترسب	يذوب	يذوب
2	العلاقة بين قيمة الحاصل الأيوني وثابت حاصل الاذابة بعد الإضافة $Q < K_{sp}$ $Q = K_{sp}$ $Q > K_{sp}$	$Q > K_{sp}$	$Q < K_{sp}$	$Q < K_{sp}$

6- أختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ) وضع الرقم المناسب

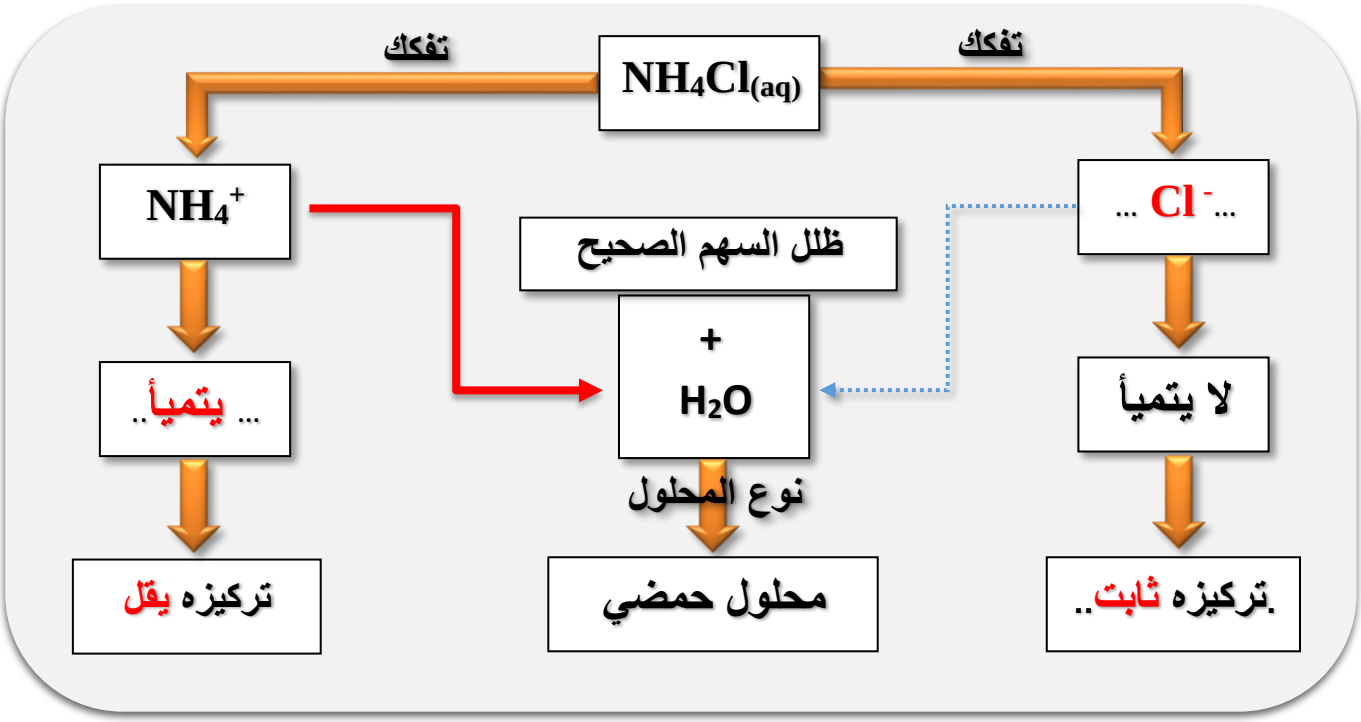
الرقم المناسب	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
4	صيغة الملح الهيدروجيني	1	CH_3COOK
3	مركب أيونى شحيح الذوبان يذوب في محلول الامونيا ولا يذوب في حمض الهيدروكلوريك	2	KCl
1	محلول الملح الذى يكون فيه تركيز الكاتيون أكبر من تركيز الأنيون	3	$AgCl$
2	محلول الملح الذى له الاس الهيدروجيني يساوى 7 عند 25^oC	4	$FeHPO_4$
5	مركب شحيح الذوبان وذوبانيته في محلوله المشبع تساوى ثلث تركيز الأنيون	5	$Al(OH)_3$
		6	$Mg(OH)_2$

معتمد

7- اختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ) وضع الرقم المناسب:

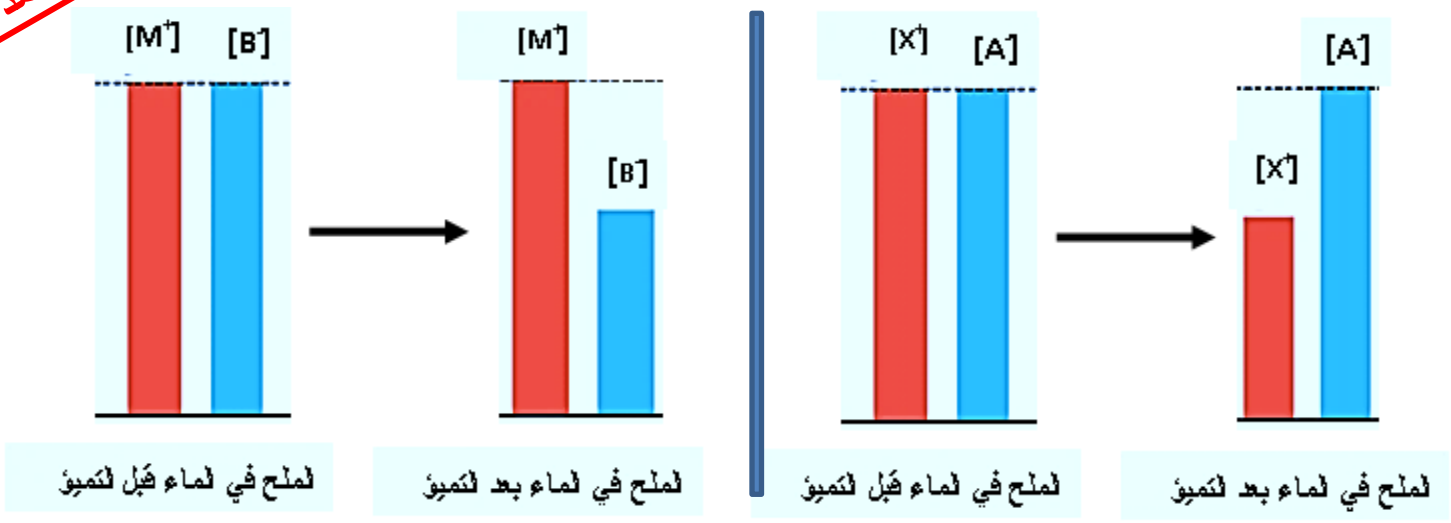
الرقم المناسب	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
3	مركب شحيح الذوبان يذوب في كل من حمض الهيدروكلوريك ومحلول الامونيا	1	$NaHCO_3$
5	محلول الملح الذي يكون فيه تركيز الكاتيون اكبر من تركيز الأنيون	2	NH_4NO_2
4	مركب شحيح الذوبان تركيز المحلول (الذوبانية) تساوي نصف تركيز الأنيون	3	$Cu(OH)_2$
2	ملح ناتج من حمض ضعيف وقاعده ضعيفة	4	$PbCl_2$
6	محلول ملح الاس الهيدروجيني له يساوي 7 عند درجه 25°C	5	KCN
1	مركب محلوله المائي يعمل على تقليل حموضه المعدة	6	Na_2SO_4
		7	HCl

8- اكمل المخطط التالي :



معتمد

9-يوضح الشكلين ذوبان ملحين مختلفين الأول (XA) و الملح الثاني (MB) في الماء لتكوين محلولين:



والمطلوب (أ) اكمل الجدول التالي :

المقارنة	محلول الملح (XA)	محلول الملح (MB)
الأيون الذي يتميأ	X^+	B^-
الأيون الذي لا يتميأ	A^-	M^+
معادلة التميؤ	$X^+ + H_2O \rightleftharpoons XOH + H^+$	$B^- + H_2O \rightleftharpoons HB + OH^-$
نوع الملح تبعا لمصدره	ملح حمضي	ملح قاعدي
نوع المحلول الناتج	حمضي	قاعدي

(ب) فسر ما يلي :

1–لماذا يقل تركيز الايون $[X^+]$ في المحلول الأول ؟

لان الايون X^+ (شق قاعدي مشتق من قاعده ضعيفة) يتميأ (يتفاعل مع الماء) فيقل تركيزه

2–لماذا يبقى تركيز الايون $[M^+]$ في محلول الثاني ثابت لا يتغير ؟

لان الايون M^+ (شق قاعدي مشتق من قاعدة قوية) لا يتميأ (لا يتفاعل مع الماء) لذلك يبقى تركيزه ثابت لا يتغير

3– لماذا يقل تركيز الأيون $[B^-]$ في المحلول ؟

لأن الأيون B^- يتميأ حيث أنه مشتق من حمض ضعيف ويكون حمضه الضعيف HB

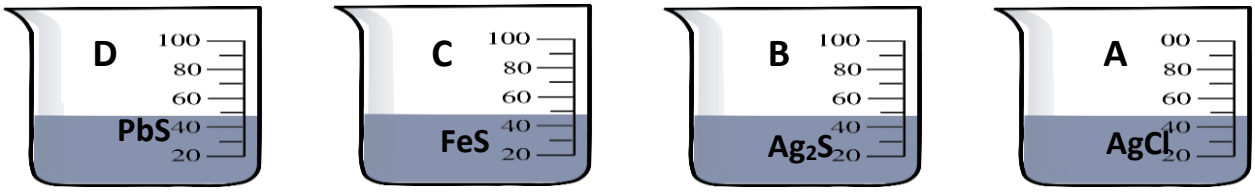
معتمد

10- أكمل الجدول التالي :

الملح وتركيز محلوله	نوع المحلول	بالنسبة لبعضهما: تركيز الأنيون	بالنسبة لبعضهما: تركيز الكاتيون	القيمة عند 25°C: $[H_3O^+]$	القيمة عند 25°C: $[OH^-]$	القيمة عند 25°C: pH
		(يساوي – أكبر – أقل)				
NaCl 0.1 M $[Na^+]$ = 0.1 M $[Cl^-]$ = 0.1 M	متعادل	يساوي	يساوي	1×10^{-7}	1×10^{-7}	7
CH_3COONa 0.2 M $[Na^+]$ = 0.2 M $[CH_3COO^-]$ < 0.2 M	قاعدي	أقل	أكبر	أقل من 1×10^{-7}	أكبر من 1×10^{-7}	أكبر من 7
NH_4Cl 0.5 M $[NH_4^+]$ < 0.5 M $[Cl^-]$ = 0.5 M	حمضي	أقل	أكبر	أكبر من 1×10^{-7}	أقل من 1×10^{-7}	أقل من 7
CH_3COONH_4 0.01 M $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ $[NH_4^+]$ < 0.01 M $[CH_3COO^-]$ < 0.01 M	متعادل	يساوي	يساوي	1×10^{-7}	1×10^{-7}	7
NH_4CN 0.01 M $K_a = 4.9 \times 10^{-10}$ $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ $[NH_4^+]$ < 0.01 M $[CN^-]$ < 0.01 M	قاعدي	أقل	أكبر	أقل من 1×10^{-7}	أكبر من 1×10^{-7}	أكبر من 7
$HCOONH_4$ 0.01 M $K_a = 1.8 \times 10^{-4}$ $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ $[NH_4^+]$ < 0.01 M $[HCOO^-]$ < 0.01 M	حمضي	أقل	أكبر	أكبر من 1×10^{-7}	أقل من 1×10^{-7}	أقل من 7

معتمد

11- أكمل الاتي عند إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S تدرجيا في المحاليل غير المشبعة التالية:



$K_{sp}= 1.8 \times 10^{-10}$ $K_{sn}= 8 \times 10^{-51}$ $K_{sp}= 8 \times 10^{-19}$ $K_{sp}= 3 \times 10^{-28}$

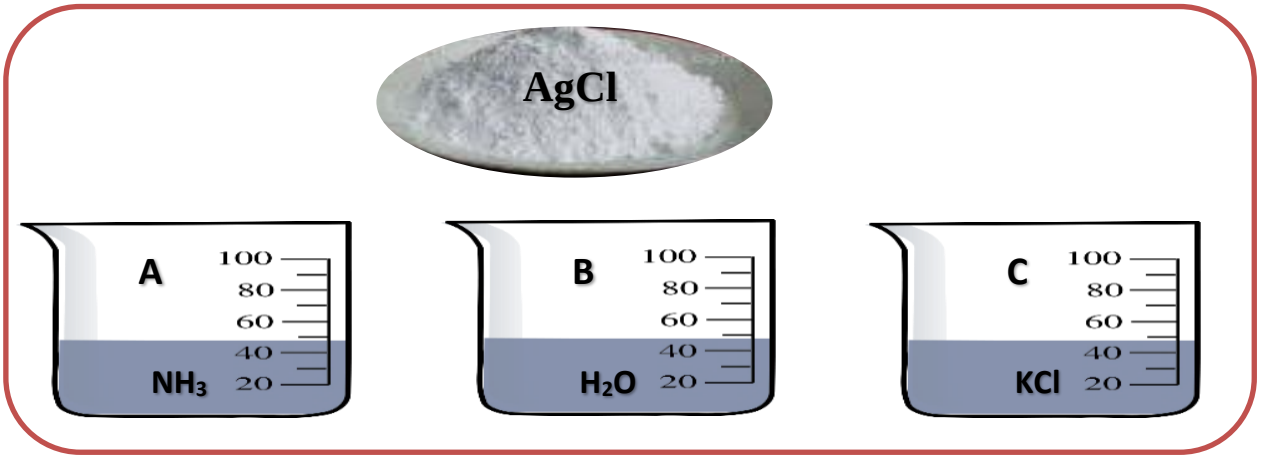
أ- المحلول الذي يتكون فيه راسب أولاً هو المحلول .....B..... المحلول الذي يتشبع أخيراً هو محلول .....C.....

ب – المحلول الذي يكون راسب أخيراً هو محلول .....C..... المحلول الذي يتشبع أولاً هو محلول .....B.....

جـ – المحلول الذي لا يكون راسب هو محلول .....A.....

12- ادرس الشكل جيداً و أكمل التالي:

عند إضافة كميات متساوية من كلوريد الفضة الى كل كأس من الكؤوس عند 25°C



1- ذوبان كلوريد الفضة أكبر ما يمكن في الكأس .....A.....

2- ذوبان كلوريد الفضة في الكأس B ...أقل... من ذوبانه في الكأسِ A

3- ذوبان كلوريد الفضة في الكأس B .....أكبر... من ذوبانه في الكأسِ C

4- ذوبان كلوريد الفضة في الكأس C .....أقل..... من ذوبانه في الكأسِ A

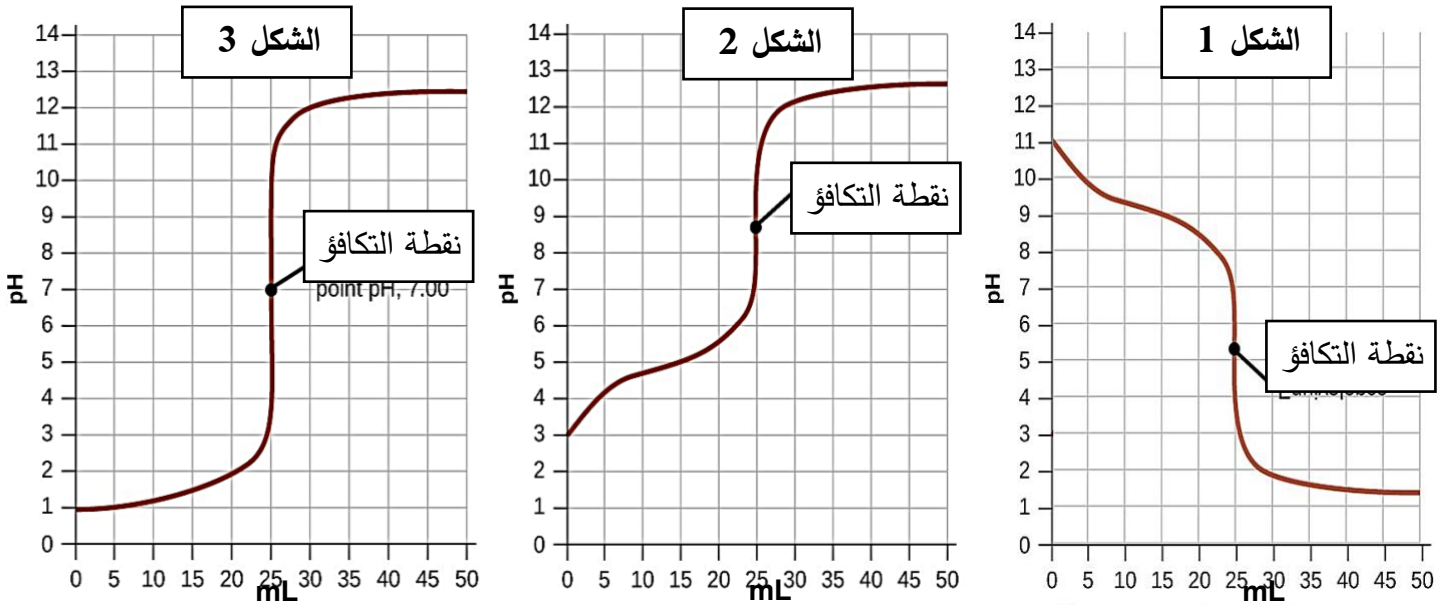
5- قيمة الحاصل الأيوني (Q) لكلوريد الفضة في الكأس C .....أكبر..... الكأس A

6- قيمة الحاصل الأيوني (Q) لكلوريد الفضة في الكأس B ....تساوي... قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لكلوريد الفضة

7- قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لكلوريد الفضة في الكأس A .....تساوي..... قيمته في الكأسِ C

معتمد

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



- قارن بين المنحنيات كما هو مبين بالجدول التالي :

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

معتمد

السؤال السابع:

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

1- لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند إضافة ملح كلوريد الصوديوم NaCl للماء النقي عند 25°C

التوقع : تظل ثابتة (تساوي 7)

التفسير: يتفكك كلوريد الصوديوم كليا في الماء

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

لا تتميأ ايونات Na^+ , Cl^- لأنها مشتقة من حمض قوي وقاعدة قوية فيظل $[H_3O^+] = [OH^-] = 1 \times 10^{-7}\ M$

والأس الهيدروجيني للمحلول pH يساوي 7 عند 25°C

2- لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند إضافة ملح أسيتات الصوديوم CH_3COONa للماء النقي عند 25°C

التوقع : تزداد (تصبح أكبر من 7)

التفسير: يتفكك اسيتات الصوديوم كليا في الماء

$$CH_3COO\,Na_{(s)} \longrightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$$
$$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

يتميأ أنيون الأسيتات CH_3COO^- لأنه مشتق من حمض ضعيف وينتج حمض الأسيتيك الضعيف

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

فيزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد ويصبح $[OH^-] > [H_3O^+]$ والأس الهيدروجيني للمحلول أكبر من 7

لا يتميأ كاتيون الصوديوم Na^+ لأنه مشتق من قاعدة قوية

3- لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند إضافة ملح كلوريد الأمونيوم NH_4Cl للماء النقي عند 25°C

التوقع : تقل (تصبح أقل من 7)

التفسير: يتفكك كلوريد الامونيوم كليا في الماء

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

يتميأ كاتيون الأمونيوم NH_4^+ لأنه مشتق من قاعدة ضعيفة وينتج الأمونيا

$$NH_4^+_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons NH_3{}_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

فيزداد تركيز كاتيون الهيدرونيوم ويصبح $[H_3O^+] > [OH^-]$ والأس الهيدروجيني للمحلول أقل من 7

لا يتميأ أنيون الكلوريد Cl^- لأنه مشتق من حمض قوي

4- لقيمة تركيز كاتيون الصوديوم في محلول كلوريد الصوديوم NaCl تركيزه 0.1M

التوقع : تساوي تركيز المحلول 0.1M

التفسير: يتفكك كلوريد الصوديوم كليا في الماء

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

لا يتميأ كاتيون الصوديوم لأنه مشتق من قاعدة قوية فيظل تركيزه مساوي تركيز المحلول 0.1M

معتمد

5- لقيمة تركيز كاتيون الأمونيوم في محلول كلوريد الأمونيوم NH_4Cl تركيزه 0.1M

التوقع : يقل عن تركيز المحلول (أقل من 0.1M)

التفسير: يتفكك كلوريد الامونيوم كليا في الماء

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

يتميأ كاتيون الأمونيوم NH_4^+ لأنه مشتق من قاعدة ضعيفة وينتج الأمونيا

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

فيقل تركيز كاتيون الأمونيوم ويصبح أقل من 0.1M

6- لقيمة تركيز أنيون الفورمات في محلول فورمات الصوديوم HCOONa تركيزه 0.1M

التوقع : يقل عن تركيز المحلول (أقل من 0.1M)

التفسير: يتفكك فورمات الصوديوم كليا في الماء

$$HCOONa_{(s)} \longrightarrow HCOO^-{}_{(aq)} + Na^+{}_{(aq)}$$
$$2H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+{}_{(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

يتميأ أنيون الفورمات $HCOO^-$ لأنه مشتق من حمض ضعيف وينتج حمض الفورميك الضعيف

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

فيقل تركيز أنيون الفورمات $HCOO^-$ ويصبح أقل من 0.1M

7- 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 مكوناً معه (الماء) الكتروليت ضعيف التأين ، فيصبح الحاصل الأيوني لهيدروكسيد المنجنيز $[Mn^{2+}][OH^-]^2$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) فيختل الاتزان ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي فيذوب .

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

8- لكربونات الكالسيوم المترسب ($CaCO_3$) شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه.

التوقع: يذوب كربونات الكالسيوم $CaCO_3$

التفسير: لأن أنيون الكربونات في المحلول المشبع يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكونا معه (حمض الكربونيك) الكتروليت ضعيف التأين ، فيصبح الحاصل الأيوني لكربونات الكالسيوم $[Ca^{2+}]\ [CO_3^{2-}]$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} فيختل الاتزان ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي فيذوب.

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

معتمد

9- لكلوريد الفضة المترسب (AgCl) شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن عند إضافة محلول الأمونيا إليه.

التوقع: يذوب كلوريد الفضة AgCl

التفسير: لأن كاتيون الفضة في المحلول يتحد مع الأمونيا مكوناً معها كاتيون الفضة الأموني المتراكب $[Ag(NH_3)_2]^+$ وهو أيون ثابت ، فيصبح الحاصل لكلوريد الفضة $[Ag^+][Cl^-]$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} فيختل الاتزان ويزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي فيذوب .

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

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

10- لكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ الذائب في محلوله المشبع المتزن عند إضافة محلول كلوريد الكالسيوم إليه:

التوقع: يترسب كربونات الكالسيوم

التفسير:

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

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

إضافة كلوريد الكالسيوم يعمل على زيادة تركيز كاتيون الكالسيوم المشترك ، وبالتالي يصبح الحاصل الأيوني (Q) لكربونات الكالسيوم $[Ca^{2+}][CO_3^{2-}]$ أكبر من قيمة ثابت الإذابة (K_{sp}) له ، فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي مسبباً بذلك ترسب بعضاً من $CaCO_3$ الذائب في المحلول .

السؤال الثامن:

- أختر من المجموعة المختلف منها بوضع خط تحته مع ذكر السبب:

(NaCl – KCl – NH_4Cl)

1- أحد الأملاح السابقة يختلف عن باقي الاملاح هو NH_4Cl

السبب: ملح ناتج من حمض قوي و قاعدة ضعيفة تتميأ مع الماء ، مكون قاعدة ضعيفة وتأثيره في الماء حمضي

2- تمت معايرة المحاليل التاليه كمايلي:

[(KOH+ CH_3COOH) – (CH_3COOH + NH_3) – (CH_3COOH + NaOH)]

أحد المعايرات السابقة تختلف عن باقي المعايرات هي $CH_3COOH+NH_3$

السبب: معايرة حمض ضعيف مع قاعدة ضعيفة فتكون قيمة pH عند نقطة التكافؤ تساوي تقريباً 7

معتمد

السؤال التاسع: حل المسائل التالية:

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

الحل

نفرض التركيز (X) مول / لتر

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

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

$$X = \sqrt{K_{sp}} \qquad (X) = 1.3 \times 10^{-5}\ M$$

$$[Ag^{+}] = [Cl^{-}] = 1.3 \times 10^{-5}\ M$$

==========

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

الحل

نفرض التركيز (X) مول / لتر

$$CaF_{2(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + 2F^{-}_{(aq)}$$

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

$$X = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}} \qquad (X) = 2.13 \times 10^{-4}\ M$$

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

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

==========

3- إذا كانت تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول هيدروكسيد المغنسيوم $Mg(OH)_2$ المشبع يساوي ($1x10^{-4}M$) عند درجة حرارة معينة ، فاحسب قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لهيدروكسيد المغنسيوم في هذه الظروف.

الحل

$$Mg(OH)_{2(s)} \rightleftharpoons \underset{(X)}{Mg^{2+}_{(aq)}} + \underset{(2X)}{2OH^{-}_{(aq)}}$$

$$[Mg^{2+}] = [OH^{-}] / 2 = 1 \times 10^{-4} / 2 = 5 \times 10^{-5}\ M$$

$$K_{sp} = [Mg^{2+}][OH^{-}]^2 = (5 \times 10^{-5})(1 \times 10^{-4})^2 = 5 \times 10^{-13}$$

معتمد

4- إذا علمت ان قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكربونات النيكل ($NiCO_3$) تساوي (1.4×10^{-7})
والمطلوب: حساب ذوبانية كربونات النيكل.

الحل

نفرض الذوبانية (X) مول / لتر

$$NiCO_{3\,(s)} \rightleftharpoons Ni^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}{}_{(aq)}$$

$$K_{sp} = [Ni^{2+}][CO_3^{2-}] = (X)(X) = X^2$$

$$X = \sqrt{K_{sp}} = \sqrt{1.4 \times 10^{-7}} = 3.74 \times 10^{-4}\,M$$

==========

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

الحل

$$BaSO_{4(s)} \rightleftharpoons Ba^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

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

$$n^{\pm} = M \times V_L \times n(\text{في الصيغة})$$

$$n_{(Ba^{2+})} = 0.002 \times 0.5 \times 1 = 10^{-3}\,mol$$

$$n_{(SO_4^{2-})} = 0.008 \times 0.5 \times 1 = 4 \times 10^{-3}\,mol$$

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

$$M = n^{\pm} / V_T$$

$$[Ba^{2+}] = 10^{-3} / 1 = 10^{-3}\,mol/L$$

$$[SO_4^{2-}] = 4 \times 10^{-3} / 1 = 4 \times 10^{-3}\,mol/L$$

*حساب قيمة الحاصل الأيوني (Q) لكبريتات الباريوم:

$$Q = [Ba^{2+}][SO_4^{2-}] = (10^{-3}) \times (4 \times 10^{-3}) = 4 \times 10^{-6}$$

$$Q > K_{sp}$$

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

معتمد

6- أضيف (100 mL) من محلول كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ تركيزه (2×10^{-3} M) إلى (900 mL) من محلول نيترات الرصاص II $Pb(NO_3)_2$ تركيزه (2×10^{-2} M) والمطلوب: بين بالحساب هل يترسب كلوريد الرصاص $PbCl_2$II أم لا ؟ علماً بأن ثابت حاصل (K_{sp}) لكلوريد الرصاص II يساوي (1.6×10^{-5})

الحل

$$PbCl_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$$

*حساب عدد مولات كاتيونات الرصاص وأنيونات الكلوريد في المحاليل قبل الخلط:

$$n^{\pm} = M \times V_L \times n(\text{في الصيغة})$$

$$n_{(Cl^-)} = 0.1 \times 0.002 \times 2 = 4 \times 10^{-4}\ mol$$

$$n_{(Pb^{2+})} = 0.9 \times 0.02 \times 1 = 0.018\ mol$$

*نحسب تركيز أنيون الكلوريد [Cl^-] ، كاتيون الرصاص [Pb^{2+}] في المحلول بعد الخلط:

$$M = n^{\pm} / V_T$$

$$[Cl^-] = 4 \times 10^{-4} / 1 = 4 \times 10^{-4}\ mol/L$$

$$[Pb^{2+}] = 0.018 / 1 = 0.018\ mol/L$$

*نحسب الحاصل الأيوني Q لكلوريد الرصاص($PbCl_2$ II)

$$Q = [Cl^-]^2 [Pb^{2+}] \quad \therefore \quad Q = (4 \times 10^{-4})^2 (0.018) = 2.88 \times 10^{-9}$$

$$Q < K_{sp}$$ لأن II لا يترسب كلوريد الرصاص .∴

==========

7- توقع إذا كان هناك تكوين راسب لكربونات الكالسيوم عند (0.5 L) من محلول $Ca(NO_3)_2$ تركيزه (0.001 M) إلى (0.5 L) من محلول (Na_2CO_3) تركيزه (0.0008 M) لتكوين محلول حجمه (1L)، علماً أن $K_{sp\ (CaCO_3)} = 4.5 \times 10^{-9}$

الحل

معادلة التفكك في المحلول المشبع $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}_{(aq)}$

*حساب عدد مولات كاتيونات الكالسيوم وأنيونات الكربونات في المحاليل قبل الخلط:

$$n^{\pm} = M \times V_L \times n(\text{في الصيغة})$$

$$n_{(CO_3^{2-})} = 0.0008 \times 0.5 \times 1 = 4 \times 10^{-4}\ mol$$

$$n_{(Ca^{2+})} = 0.001 \times 0.5 \times 1 = 5 \times 10^{-4}\ mol$$

*نحسب تركيز أنيون الكربونات [CO_3^{2-}] ، كاتيون الكالسيوم [Ca^{2+}] في المحلول بعد الخلط:

$$M = n^{\pm} / V_T$$

$$[CO_3^{2-}] = 4 \times 10^{-4} / 1 = 4 \times 10^{-4}\ mol/L$$

$$[Ca^{2+}] = 5 \times 10^{-4} / 1 = 5 \times 10^{-4}\ mol/L$$

*نحسب الحاصل الأيوني Q لكربونات الكالسيوم: $CaCO_3$

$$Q = [CO_3^{2-}] [Ca^{2+}]$$

$$Q = (4 \times 10^{-4}) (5 \times 10^{-4}) = 2 \times 10^{-7}$$

$$Q > K_{sp}$$. يترسب كربونات الكالسيوم لأن .∴

معتمد

8-توقع إذا كان هناك تكوين راسب كلوريد الرصاص ($PbCl_2$) عند إضافة 0.025 mol من ($CaCl_2$) إلى 0.015 mol من $Pb(NO_3)_2$ مع كمية من الماء للحصول على محلول حجمه (1 L) علماً بأن $K_{sp(PbCl2)} = 1.7 \times 10^{-5}$

الحل

معادلة التفكك في المحلول المشبع $PbCl_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$

*حساب عدد مولات كاتيونات الرصاص وأنيونات الكلوريد في المحاليل قبل الخلط:

$n^{\pm}$ = عدد المولات × n(في الصيغة)

$n^{\pm} = M \times V_L \times n$(في الصيغة)

$n_{(Cl^-)} = 0.025 \times 2 = 0.05$ mol

$n_{(Pb^{2+})} = 0.015 \times 1 = 0.015$ mol

*نحسب تركيز أنيون الكلوريد [Cl^-] ، كاتيون الرصاص [Pb^{2+}] في المحلول بعد الخلط:

$M = n^{\pm} / V_T$

$[Cl^-] = 0.05 / 1 = 0.05$ mol / L

$[Pb^{2+}] = 0.015 / 1 = 0.015$ mol/L

*نحسب الحاصل الأيوني Q لكلوريد الرصاص II ($PbCl_2$) :

$Q = [Cl^-]^2 [Pb^{2+}]$

$Q = (0.05)^2 (0.015) = 3.75 \times 10^{-5}$

$Q > K_{sp}$ لأن II يترسب كلوريد الرصاص ∴

==========

9-تعادل (10 mL) من محلول حمض الكبريتيك تماما مع (25 mL) من هيدروكسيد البوتاسيوم تركيزه (0.4 M)

احسب تركيز حمض الكبريتيك بالمولار إذا تم التفاعل حسب المعادلة التالية:

$$H_2SO_{4(aq)} + 2KOH_{(aq)} \longrightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

الحل

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

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

$Ca \times 0.01 / 1 = 0.4 \times 0.025 / 2$

$Ca = 0.5$ M

معتمد

10- احسب تركيز محلول حمض الفوسفوريك إذا تعادل (30 mL) منه مع (75 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.4 M) ، إذا تم التفاعل حسب المعادلة التالية:

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

الحل

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

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

$$Ca \times 0.03 / 1 = 0.4 \times 0.075 / 3$$
$$Ca = 0.33\ M$$

==========

11- أجريت 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 بالمولار إذا تم التفاعل حسب المعادلة التالية:

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

الحل

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

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

$$0.5 \times 0.025 / 1 = C_b \times 0.02 / 2$$
$$C_b = 0.3125\ M$$

==========

12- أضيف (10 mL) من محلول حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) تركيزه (1M) إلى (20 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) تركيزه (1M) والمطلوب : كتابة صيغة الملح الناتج ، كتابة معادلة التفاعل الحادث.

الحل

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

$$C_a \times V_a \times b = C_b \times V_b \times a$$
$$1 \times 0.01 \times b = 1 \times 0.02 \times 1$$
$$b = 2$$

صيغة الملح (Na_2HPO_4)

$$H_3PO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2HPO_4 + 2H_2O$$

معتمد

الوحدة الخامسة

مشتقات المركبات الهيدروكربونية

معتمد

السؤال الأول :

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

1- ذرة أو مجموعة ذرية ، تمثل الجزء النشط التي ترتكز إليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها ، وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيمائية لعائلة من المركبات العضوية. (المجموعة الوظيفية)

2- تفاعلات تحل فيها ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية اخرى متصلة بذرة الكربون. (تفاعلات الاحلال)

3- تفاعلات يتم فيها نزع ذرتين أو ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكوين مركبات غير مشبعة. (تفاعلات الانتزاع)

4- تفاعلات يتم فيها اضافة ذرات أو مجموعات ذرية الى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية غير مشبعة. (تفاعلات الإضافة)

5- مركبات عضوية مشتقة من الهيدروكربونات الأليفاتية أو الأروماتية باستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يمثل عددها من ذرات الهيدروجين. (الهيدروكربونات الهالوجينية)

6- هيدروكربون هالوجيني تتصل فيه ذرة هالوجين واحدة بشق الكيل. (هاليد الالكيل)

7- هيدروكربون هالوجيني تتصل فيه ذرة هالوجين واحدة بشق الفينيل. (هاليد الفينيل)

8- الجزء المتبقي من البنزين بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة. (شق الفينيل)

9- الجزء المتبقي من الطولوين بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة من مجموعة الميثيل. (شق البنزايل)

10- الهاليدات التي لها الصيغة العامة $R- CH_2-X$ وفيها ترتبط ذرة الهيدروجين بذرة كربون أولية متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة الكيل أو بذرات هيدروجين. (هاليدات الالكيل الأولية)

11- الهاليدات التي لها الصيغة العامة $R_2- CH-X$ و فيها ترتبط ذرة الهيدروجين بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي الكيل. (هاليدات الالكيل الثانوية)

12- الهاليدات التي لها الصيغة العامة $R_3- C-X$ و فيها ترتبط ذرة الهيدروجين بذرة كربون ثالثية متصلة بثلاث مجموعات الكيل. (هاليدات الالكيل الثالثية)

13- طريقة تستخدم لتحضير الإيثرات المتماثلة وغير المتماثلة ويتم ذلك بتفاعل هاليد الألكيل R-X مع الكوكسيد الصوديوم R-ONa . (طريقة وليامسون)

14- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل أو أكثر كمجموعة وظيفية مرتبطة بذرة كربون مشبعة. (الكحولات)

15- الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية متصلة بمجموعة هيدروكسيل أو أكثر. (الكحولات الأليفاتية)

16- الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل. (الكحولات الاروماتية)

17- الكحولات التي تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء. (الكحولات أحادية الهيدروكسيل)

18- الكحولات التي تتميز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزيء. (الكحولات ثنائية الهيدروكسيل)

معتمد

19- الكحولات التي تتميز بوجود ثلاثة مجموعات هيدروكسيل أو أكثر في الجزيء . (الكحولات عديدة الهيدروكسيل)

20- 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)

21- الكحولات التي لها الصيغة العامة $R_2\ CH - OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل. (الكحولات الثانوية)

22- الكحولات التي لها الصيغة العامة $R_3\ C - OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (ثالثية) متصلة بثلاثة مجموعات ألكيل. (الكحولات الثالثية)

23- عملية يتم فيها تفاعل الكحولات مع الأحماض الكربوكسيلية حيث تحل مجموعة ألكوكسي ($-OR$) من الكحول محل مجموعة الهيدروكسيل ($-OH$) في الحمض. (عملية الأسترة)

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

25- مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية متصلة بذرتي كربون. (الكيتونات)

26- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألدهيد $-CHO$ متصلة بذرة هيدروجين أو بشق ألكيل. (الألدهيدات الأليفاتية)

27- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألدهيد $-CHO$ متصلة مباشرة بشق فينيل (آرايل) . (الألدهيدات الاروماتية)

28- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي ألكيل . (الكيتونات الأليفاتية)

29- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي فينيل أو بشق فينيل وشق ألكيل. (الكيتونات الاروماتية)

30- مركبات عضوية تتميز باحتوائها على مجموعة كربوكسيل أو أكثر كمجموعة وظيفية (فعالة) . (الأحماض الكربوكسيلية)

31- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل ($-COOH$) متصلة بسلسلة كربونية أو بذرة هيدروجين. (الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية)

32- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل($-COOH$) متصلة مباشرة بشق الفينيل. (الأحماض الكربوكسيلية الاروماتية)

معتمد

السؤال الثاني :

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

1- جميع المركبات الهيدروكربونية الهالوجينيه تعتبر هاليدات ألكيل أو هاليدات فينيل. (χ)

2- بروميد الفينيل يعتبر من الهاليدات الأروماتية. (✓)

3- (2-برومو 2- ميثيل بيوتان) من هاليدات الألكيل الثالثية. (✓)

4- الصيغة الجزيئية العامة لهاليد الألكيل ($C_nH_{2n+1}X$). (✓)

5- (1- برومو 2 - ميثيل بروبان) يعتبر من هاليدات الألكيل الثانوية. (χ)

6- درجة غليان كلوريد البروبيل أعلى من درجة غليان كلوريد الميثيل. (✓)

7- درجة غليان بروميد الإيثيل أقل بكثير من درجة غليان الإيثان. (χ)

8- تتفاعل هاليدات الألكيل بالانتزاع كما تتفاعل بالاستبدال ولا تتفاعل بالإضافة. (✓)

9- يتفاعل كلوريد الإيثيل بالاستبدال مع ميثوكسيد الصوديوم ويتكون إيثيل ميثيل إيثر. (✓)

10- يتفاعل كلوريد الإيثيل مع المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم وينتج كلوريد الصوديوم وكحول الميثيل. (χ)

11- يتفاعل 1- برومو بروبان مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم وينتج بروميد البوتاسيوم و 1- بروبانول. (✓)

12- جميع المركبات التي تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل تعتبر من الكحولات. (χ)

13- عند إحلال أو استبدال ذرة هيدروجين من حلقة البنزين بمجموعة هيدروكسيل يسمى المركب فينول. (✓)

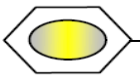
14- الصيغة العامة للكحولات الأليفاتية أحادية الهيدروكسيل ($C_nH_{2n+2}O$). (✓)

15- الصيغة البنائية للجليكول إيثيلين $CH_3\text{-}\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}H\text{-}OH$ (χ)

16- الجليسرول يعتبر من الكحولات الأليفاتية الثالثية. (χ)

17- المركب الذي له الصيغة $HO\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$ يسمى 1، 2 - إيثان ثنائي أول. (✓)

18- المركب الذي له الصيغة CH_3CH_2CHO يسمى 1- بروبانول (χ)

19- يسمى المركب $CH_2 - OH$  فينيل ميثانول. (✓)

20- يسمى المركب $C_2H_5 - \underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}}} - OH$ تبعاً لنظام الايوباك 2- إيثيل 2- بروبانول. (χ)

21- التسمية الشائعة للمركب $CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3$ هي كحول البيوتيل الثانوي. (✓)

22- تتميز الكحولات الأولية باحتوائها على مجموعة هيدروكسيل متصلة بذرة كربون غير طرفية. (χ)

23- درجة غليان الكحولات أعلى بكثير من درجة غليان الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المتقاربة معها. (✓)

24- درجة غليان كحول الإيثيل أعلى من درجة غليان كحول البروبيل. (χ)

25- تقل ذوبانية الكحولات في الماء التي تحتوي على نفس عدد مجموعات الهيدروكسيل بزيادة كتلتها المولية. (✓)

26- عند إضافة الماء إلى البروبين في وجود حمض الكبريتيك المخفف يكون الناتج الرئيسي 1-بروبانول. (χ)

معتمد

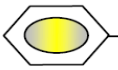
27-عند تفاعل كلوريد الإيثيل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون الإيثانول وكلوريد الصوديوم. (✓)

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

29-يتفاعل كحول البروبيل مع الصوديوم ويتكون بروبوكسيد الصوديوم ويتصاعد الهيدروجين. (✓)

30-الكحولات تحتوي على الرابطة القطبية (O–H) لذلك تسلك سلوك الأحماض الضعيفة جداً. (✓)

31-عندما يتفاعل حمض الإيثانويك مع الميثانول يتكون أستر ميثانوات الإيثيل والماء. (χ)

32-الصيغة الكيميائية لأستر بنزوات الميثيل هي  (✓)

33-يستخدم حمض H_2SO_4 المركز في تفاعل الأسترة لنزع الماء ومنع التفاعل العكسي ويسرع التفاعل في اتجاه تكوين الأستر. (✓)

34-تعتمد نواتج تسخين حمض الكبريتيك H_2SO_4 مع الإيثانول على درجة حرارة التفاعل. (✓)

35-عند أكسدة الإيثانول باستخدام برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$ المحمضة ينتج الفورمالدهيد ثم حمض الفورميك. (χ)

36-عند أكسدة كحول الميثيل تماماً يتكون حمض الأسيتيك. (χ)

37-عند أكسدة 1–بروبانول ينتج البروبانال وباستمرار الأكسدة يتكون حمض البروبانويك. (✓)

38-عند أكسدة 2–بروبانول ينتج البروبانون. (✓)

39-تتأكسد الكحولات الأولية والثانوية ولا تتأكسد الكحولات الثالثية. (✓)

40-عند أكسدة الإيثانول تماماً باستخدام برمنجنات البوتاسيوم المحمضة يتكون الأسيتالدهيد. (χ)

41-تتميز الألدهيدات و الكيتونات باحتوائهما على مجموعة الكربونيل الوظيفية. (✓)

42-تتشابه الألدهيدات و الكيتونات الأليفاتية في الصيغة العامة $C_nH_{2n}O$. (✓)

43-الصيغة العامة $C_nH_{2n}O$ تنطبق على الألدهيدات الاروماتية. (χ)

44-يُسمى الأسيتالدهيد تبعاً لنظام الايوباك باسم ميثانال. (χ)

45-عند إمرار أبخرة كحول البروبيل على نحاس مسخن (300 °C) ينتج البروبانال ويتصاعد غاز الهيدروجين. (✓)

46-درجة غليان الإيثانال أعلى من درجة غليان البروبانال. (χ)

47-درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الألدهيدات و الكيتونات المتقاربة معها في الكتلة المولية. (✓)

48-تتفاعل الألدهيدات والكيتونات بالإضافة. (✓)

49-تتأكسد الألدهيدات بسهولة بسبب وجود ذرة هيدروجين نشطة مرتبطة بمجموعة الكربونيل. (✓)

50-جميع الكيتونات الاروماتية يكون فيها مجموعة الكربونيل مرتبطة بشقي فينيل. (χ)

51-نحصل على ثنائي فينيل كيتون عند أكسدة المركب ثنائي فينيل ميثانول. (✓)

52-تتأكسد الكيتونات بالعوامل المؤكسدة الضعيفة مثل محلول تولن. (χ)

53-تتكون مرآة لامعة من الفضة على الجدار الداخلي لأنبوبة الاختبار عند تسخين البروبان مع محلول تولن في حمام مائي. (χ)

54-بعض الأحماض العضوية تحتوي على أكثر من مجموعة كربوكسيل. (✓)

55-الحالة الفيزيائية لحمض البالمتيك عند درجة حرارة الغرفة هي الصلبة. (✓)

56-درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية المتقاربة معها في الكتلة المولية. (χ)

معتمد

السؤال الثالث :

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

1- المركب (2- كلورو-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 ايثوكسيد الصوديوم وينتج:

(✓) ثنائي إيثيل إيثر وبروميد الصوديوم ( ) بروميد الصوديوم وكحول الإيثيل

( ) الايثين والماء وبروميد الصوديوم ( ) البيوتانال وبروميد الصوديوم

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

( ) ألدهيد ( ) كيتون

(✓) كحول ( ) ألكين

5- عند تفاعل(1- كلورو بروبان) مع محلول هيدروكسيد الصوديوم نحصل على:

(✓) 1- بروبانول ( ) 2- بروبانول

( ) البروبين ( ) بروكسيد الصوديوم

6- ينتج المركب (2- بروبانول) عند تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع :

( ) CH_3-CH_2-Br (✓) $CH_3-CHBr-CH_3$

( ) CH_3-COOH ( ) $CH_3-CH_2-CH_2-Br$

7- المركب (2- بروبانول) يعتبر من الكحولات:

( ) الأولية أحادية الهيدروكسيل ( ) ثنائية الهيدروكسيل

( ) عديدة الهيدروكسيل (✓) الثانوية أحادية الهيدروكسيل

8- الجليسرول يعتبر من الكحولات:

( ) أحادية الهيدروكسيل (✓) عديدة الهيدروكسيل

( ) الأولية ( ) الثالثية

9- احد الكحولات التالية يعتبر من الكحولات الثانوية هو:

( ) الايثانول ( ) جليكول ايثيلين

(✓) 3- بنتانول ( ) 1- بروبانول

10- يعتبر كحول الايزو بيوتيل من الكحولات:

(✓) الأولية ( ) الثانوية

( ) الثالثية ( ) ثنائية الهيدروكسيل

معتمد

11-أحد الكحولات التالية يعتبر من الكحولات الثالثية وهو:

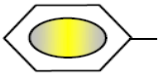
( ) 2- ميثيل -1- بيوتانول ( ) ميثانول

(✓) 2- ميثيل -2- بروبانول ( ) 2- بروبانول

12-$CH-OH-(R)_2$ هي الصيغة العامة :

( ) للكحولات الثالثية (✓) للكحولات الثانوية

( ) للالدهيدات ( ) للكحولات الأولية

13-الاسم الشائع للمركب الذي له الصيغة الكيميائية  هو :

( ) الفورمالدهيد ( ) كحول الايثيل

(✓) كحول البنزايل ( ) الفينول

14-من الطرق العامة لتحضير الكحولات الأولية :

( ) اختزال الكيتون المقابل ( ) اكسدة الكيتون المقابل

( ) اكسدة الالدهيد المقابل (✓) تميؤ هاليد الالكيل المقابل

15-أحد المشتقات الهيدروكربونية التالية يتفاعل مع فلز الصوديوم و يتصاعد غاز الهيدروجين وهو:

( ) $CH_3 - O - CH_3$ (✓) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle |}{CH}}-OH$

( ) $CH_3 - CO - CH_3$ ( ) $CH_3 - CHO$

16-عند تفاعل فلز الصوديوم مع الايثانول يتصاعد غاز :

( ) CO_2 (✓) H_2

( ) O_2 ( ) Cl_2

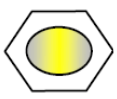
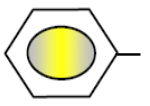
17-تنتج الإسترات من تفاعل:

(✓) الكحول مع الحمض الكربوكسيلي ( ) الكحول مع الالدهيد

( ) الكحول مع الكيتون ( ) الالدهيد مع الحمض الكربوكسيلي

18-المركب الذي يتفاعل مع الميثانول و ينتج استر بنزوات الميثيل هو :

( ) ( ) HCOOH

( )  (✓) 

19-ينتج استر اسيتات الايثيل من تفاعل:

( ) الميثانول و الايثانول (✓) حمض الأسيتيك و الايثانول

( ) اسيتات الصوديوم و الايثانول ( ) الايثانول و حمض الفورميك

معتمد

20–يتأكسد المركب (2– بروبانول) بإمرار ابخرته على النحاس المسخن لدرجة 300°C الى :

( ) $CH_3\ CH_2 - OH$ (✓) $CH_3\text{-}\ CO - CH_3 + H_2$

( ) $CH_3 - CO - CH_3 + H_2O$ ( ) $CH_3OH + H\ COOH$

21–عند امرار ابخرة كحول الايثيل على النحاس المسخن لدرجة $300^o\ C$ نحصل على غاز الهيدروجين و :

( ) $CH_3\ COOH$ (✓) $CH_3\text{-}\ CHO$

( ) CH_3CH_3 ( ) CH_3CH_2CHO

22–عند أكسدة الايثانول تماما باستخدام عامل مؤكسد قوي مثل ($KMnO_4$) في وسط حمضي نحصل على :

(✓) $CH_3\ COOH$ ( ) $CH_3\text{-}\ CHO$

( ) CH_3CH_3 ( ) CH_3CH_2CHO

23–تتأكسد الكحولات الثانوية وتنتج:

( ) الالدهيد المقابل والماء (✓) الكيتون المقابل والماء

( ) الكحول مع الكيتون ( ) الاستر المقابل والماء

24–أحد الكحولات التالية لا يتأكسد عند تفاعله مع برمنجنات البوتاسيوم المحمضة هو:

( ) 1– بروبانول ( ) 2– بروبانول

(✓) 2– ميثيل –2– بروبانول ( ) 2 – ميثيل –1– بروبانول

25–العملية التي يتم فيها تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول تسمي:

(✓) الأسترة ( ) السلفنة

( ) الاكسدة ( ) الاختزال

26–عند تفاعل الايثانول مع كلوريد الهيدروجين HCl يتكون الماء و مركب عضوي يُسمي:

( ) أسيتالدهيد ( ) كلورو ميثان

(✓) كلوريد الايثيل ( ) كلورو فورم

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

( ) الإيثانول ( ) الايثين

(✓) ايثوكسيد الصوديوم ( ) الألدهيد

28–عند تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز لدرجة 140°C فإن صيغة المركب العضوي الناتج هي:

( ) $CH_3 - CH = CH_2$ (✓) $C_2H_5 - O - C_2H_5$

( ) $CH_3 - CO - CH_3$ ( ) $CH_3 - O - CH_3$

29–عند نزع جزئ من الماء من جزيئين كحول أولي وذلك بتسخين الكحول مع حمض الكبريتيك المركز عند درجة $140^o\ C$ يتكون:

( ) ألدهيد ( ) كيتون

( ) حمض كربوكسيلي (✓) إيثر

معتمد

30-أحد المركبات التالية ينتمي إلى عائلة الألدهيدات هو:

(✓) CH_3CHO ( ) CH_3CH_2OH

( ) CH_3COOH ( ) CH_3COCH_3

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

( ) C_2H_4O ( ) $C_2H_4O_2$

( ) $C_3H_6O_2$ (✓) C_3H_6O

32-أحد المركبات التالية يكون مرآه من الفضة على الجدار الداخلي لأنبوبة الاختبار عند تسخينه في حمام مائي مع محلول تولن وهو:

( ) الإيثانول ( ) حمض الأسيتيك

(✓) الميثانال ( ) الأسيتون

33-الصيغة الجزيئية C_3H_6O تدل على:

( ) البروبانول فقط ( ) البروبانول و البروبانال

( ) البروبانال فقط (✓) البروبانون و البروبانال

34-تتشابه الألدهيدات و الكيتونات في:

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

( ) موضع المجموعة الفعالة ( ) نوع الكحول الذي حضرت منه

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

(✓) البنزالدهيد ( ) فينيل ميثيل كيتون

( ) 2 – بروبانول ( ) بيوتانال

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

( ) البروبان ( ) البروبانال

(✓) البروبانول ( ) البروبانون

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

(✓) CH_3CHO ( ) CH_3CH_2OH

( ) CH_3COOH ( ) CH_3COCH_3

38-عند اختزال البروبانون بالهيدروجين في وجود النيكل الساخن يتكون:

( ) CH_3CHO ( ) $CH3CH_2CH_2OH$

(✓) $CH_3CHOHCH_3$ ( ) CH_3COOH

39-يتصاعد غاز CO_2 عند تفاعل كربونات الصوديوم مع :

( ) الأسيتون ( ) ميثيل أمين

( ) الأسيتالدهيد (✓) حمض الفورميك

معتمد

40-يعتبر المركب الذي صيغته الكيميائية من:

( ) الأحماض الكربوكسيلية الاروماتية ( ) الكيتونات الأليفاتية

(✓) الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية ( ) الألدهيدات الاروماتية

41-نوع المركب $CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{O}{\|}}{C} - OH$ هو :

( ) كحول أحادي الهيدروكسيل (✓) حمض كربوكسيلي

( ) ألدهيد ( ) كيتون اليفاتي

42-يتصاعد غاز يعكر ماء الجير عند إضافة أحد المواد التالية إلى كربونات الصوديوم وهو:

( ) البروبانون (✓) حمض البروبانويك

( ) البروبانول ( ) الفينول

43-يمكن الحصول على حمض كربوكسيلي بإحدى الطرق التالية وهي :

( ) اختزال الالدهيد

(✓) أكسدة الألدهيدات

( ) أكسدة الكحولات الثانوية

( ) بإمرار أبخرة الكحول الأولي على النحاس المسخن لدرجة 300^0C

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

( ) $CH_3 - O - CH_3$ (✓) $CH_3 - COOH$

( ) $CH_3 - CH_2 - CH_3$ ( ) $CH_3 - CH_2 - OH$

45-المركب الأليفاتي من بين المشتقات الهيدروكربونية التالية هو :

( ) الفينول ( ) 2 – فينيل إيثانول

( ) حمض فينيل ميثانويك (✓) فينيل إيثانال

46-أحد المركبات التالية لا يتفاعل مع الصوديوم وهو :

(✓) الأسيتون ( ) حمض الميثانويك

( ) كحول البروبيل ( ) الايثانول

معتمد

السؤال الرابع:

املأ الفراغات في الجُمل والمعادلات التالية بما يناسبها:

1- الصيغة البنائية المكثفة لمركب بروميد أيزوبيوتيل هي --- $(CH_3)_2CHCH_2Br$---

2- الصيغة الكيميائية للمركب العضوي الناتج من تفاعل البروم مع الإيثان في وجود UV هي --- C_2H_5Br ---

3- درجة غليان بروميد الميثيل --- أعلى --- درجة غليان كلوريد الميثيل.

4- الصيغة العامة لهاليد الألكيل الثانوي هي --- $(R)_2CHX$ ----

5- عند تسخين 1- بروبانول مع حمض الكبريتيك المركز لدرجة (180^o C) لينتج مركب عضوي يُسمى--- بروبين ---

6- يتفاعل 2- بيوتين مع الماء في وجود H_2SO_2 مخفف وينتج مركب صيغته الكيميائية – $CH_3CH_2CHOHCH_3$

7- $CH_3 - CH_2\ CH_2\text{-}Br + NaOH \rightarrow Na\ Br + CH_3CH_2CH_2\text{-}OH$

8- $C_2H_5\ Cl + Na\ O\ C_2H_5 \rightarrow NaCl + C_2H_5 - O - C_2H_5$

9- $CH_3CH_2\text{-}Br + NaOCH_3 \rightarrow CH_3CH_2 - O - CH_3 + NaBr$

10- $CH_3CH_2\text{-}Br + NaNH_2 \rightarrow CH_3CH_2\text{-}NH_2 + NaBr$

11- تتميز الكحولات بأنها تحتوي على مجموعة --- الهيدروكسيل --- كمجموعة وظيفية.

12- المركبات العضوية الاروماتية التي تميزها مجموعة الهيدروكسيل (-OH) قد تكون – فينولات -- أو – كحولات أروماتية---

13- إذا ارتبطت مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بشق الفينيل فإن المركب الناتج يُسمى--- الفينول ----

14- المركب فينيل ميثانول يعتبر من الكحولات --- الاروماتية --- أحادية الهيدروكسيل.

15- الجليسرول من الكحولات الأليفاتية - عديدة (ثلاثية) - الهيدروكسيل وصيغته البنائية المكثفة هي ---

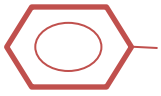
$$\begin{array}{l} CH_2 - CH - CH_2 \\ | \quad\quad | \quad\quad | \\ OH \quad OH \quad OH \end{array}$$

16- الصيغة الكيميائية البنائية لكحول جليكول إيثيلين ------

$$\begin{array}{l} CH_2 - CH_2 \\ | \quad\quad | \\ OH \quad OH \end{array}$$

17- المركب الذي له الصيغة الكيميائية $CH_3CH_2CH_2\ OH$ يسمى حسب نظام الايوباك ----1- بروبانول ----

18- عند إحلال مجموعة فينيل محل ذرة الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون في الميثانول ينتج مشتق أروماتي صيغته



ويسمي ---- كحول البنزايل (فينيل ميثانول) -----

19- درجة غليان الميثانول --- أقل ---- من درجة غليان الإيثانول.

20- عند تفاعل كحول الإيثيل مع غاز يوديد الهيدروجين يتكون الماء ومركب صيغته --- $CH_3CH_2\text{-}I$ ---

21- يمكن الحصول على الإيثانول بالتحلل المائي لبروميد -- الإيثيل -- في وجود – NaOH (هيدروكسيد الصوديوم)—

22- $CH_3\text{-}CH = CH_2 + H_2O \rightarrow CH_3CHOHCH_3$

معتمد

23- $C_2H_5\text{-}ONa + H_2O \rightarrow C_2H_5OH + NaOH$

24- $CH_3\text{-}ONa + H_2O \rightarrow CH_3OH + NaOH$

25- في تفاعل تكوين الإستر فإن جزئ الحمض العضوي يفقد --(OH)-- بينما يفقد جزئ الكحول --(H) -- لتكوين الماء.

26- تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي ينتج عنه --- الإستر ---- والماء.

27- المركب الذي له الصيغة الكيميائية $CH_3COOC_2H_5$ يسمى حسب نظام الايوباك --- إستر إيثانوات الإيثيل---

28- $CH_3COOH + HO\text{-}C_2H_5 \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3COOC_2H_5 + H_2O$

29- $CH_3\text{-}CH_2CH_2\text{-}OH \xrightarrow{H_2SO_4 / 180^\circ C} H_2O + CH_3\text{-}CH=CH_2$

30- تتأكسد الكحولات الأولية بالعوامل المؤكسدة تماماً إلى --- الأحماض الكربوكسيلية --- المقابلة، بينما تتأكسد الكحولات الثانوية إلى --- الكيتونات --- المقابل.

31- عند أكسدة 1- بروبانول تماماً ينتج -- حمض بروبانويك -- وعنده أكسدة 2- بروبانول ينتج- بروبانون (أسيتون)--

32- $CH_3CH_2CH_2CH_2\text{-}OH + 2(O) \rightarrow H_2O + CH_2CH_2CH_2COOH$

33- تتميز الألدهيدات و الكيتونات باحتوائهما على مجموعة --- الكربونيل --- كمجموعة وظيفية.

34- الصيغة الجزيئية العامة للالدهيدات و الكيتونات الأليفاتية --- $C_nH_{2n}O$ ---

35- الاسم الشائع للمركب الذي له الصيغة الكيميائية CH_3CHO --- أسيتالدهيد ---

36- الاسم حسب نظام الايوباك للمركب الذي له الصيغة الكيميائية -- فينيل ميثانال --

37- يسمي المركب $CH_3\,CH_2\text{-}\underset{\underset{CHO}{|}}{CH}\text{-}CH_2\text{–}\underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}\text{-}CH_3$ تبعا لنظام الايوباك -- 2- ايثيل -4- ميثيل بنتانال --

38- درجة غليان الكحولات --- أعلى --- من درجة غليان الألدهيدات و الكيتونات المتقاربة لها في الكتل المولية.

39- تحضر الألدهيدات من اكسدة – الكحولات الأولية – بينما تحضر الكيتونات من اكسدة -- الكحولات الثانوية

40- تتكون مرآه لامعة من الفضة على جدار انبوبة الاختبار الداخلي عند تفاعل الفورمالدهيد مع --محلول تولن ---ويتكون راسب احمر طوبي عند تفاعله مع ---محلول فهلنج أو محلول بندكت ---

معتمد

41- $CH_3CHO + [\,2\,Cu^{2+} + 5\,OH^-\,] \rightarrow CH_3COO^- + 3\,H_2O + Cu_2O$

42- $H\text{-}CHO + [\,2\,Ag^+ + 3\,OH^-\,] \rightarrow H\text{-}COO^- + 2\,H_2O + 2\,Ag$

43- عند اكسدة الإيثانال ينتج --- حمض ايثانويك ---- و عند اختزاله ينتج --- الايثانول ---

44- عند أكسدة 1-بروبانول ($CH_3\text{-}CH_2\text{–}CH_2\,OH$) بإمرار أبخرته على نحاس مسخن لدرجة حرارة (300 °C)

يتكون مركب صيغته البنائية هي --- $CH_3\text{-}\,CH_2\,CHO$ ---

45- المركب الناتج عن اختزال البروبانال يُسمى --1-بروبانول-- والمركب الناتج عن اختزال البروبانون يُسمى

-- -2- بروبانول --

46- تتميز الأحماض الكربوكسيلية باحتوائها على مجموعة -- الكربوكسيل -- كمجموعة وظيفية والتي لها الصيغة

الكيميائية --- $-COOH$ ---

47- يُصنف حمض البنزويك على أنه من الأحماض --الاروماتية -- أحادية الكربوكسيل.

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

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

50- $CH_3CH_2COOH + Na_2CO_3 \rightarrow CH_3CH_2COONa + CO_2 + H_2O$

51- الأحماض الكربوكسيلية الألفاتية التي تحتوي ما بين (1-4) ذرات كربون سوائل خفيفة ،

بينما الأحماض الكربوكسيلية الألفاتية التي تحتوي ما بين (5-9) ذرات كربون سوائل ثقيلة .

معتمد

السؤال الخامس : علل لكل مما يلي تعليلا علمياً صحيحاً:

1- يعتبر المركب (2- برومو بيوتان) من هاليدات الألكيل ثانوية.

لأن ذرة الهالوجين مرتبطة بذرة كربون ثانوية (تتصل بمجموعتي ألكيل وذرة هيدروجين)

2- لا يمكن استخدام طريقة الهلجنة المباشرة للالكانات للحصول على هاليدات الألكيل النقية .

بسبب تكون خليط من مركبات الألكان الهالوجينيه ويمكن زيادة نسبة هاليدات الألكيل في النواتج عن طريق تقليل نسبة الهالوجين المارة في الألكان أثناء التفاعل

3- الهيدروكربونات الهالوجينيه 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- درجة غليان هاليدات الألكيل أعلى بكثير من درجة غليان الالكانات التي حضرت منها

لأن الالكانات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة بينما هاليدات الألكيل مركبات قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها أقوى.

5- درجة غليان ($CH_3-CH_2-CH_2-Br$) أعلى من درجة غليان (CH_3-CH_2-Br)

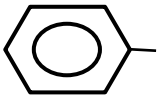
لأن الكتلة المولية لبروميد البروبيل أكبر من الكتلة المولية لبروميد الإيثيل ، حيث تزداد درجة غليان هاليد الألكيل الذي يحتوي على نفس ذرة الهالوجين بزيادة الكتلة المولية (بزيادة عدد ذرات الكربون)

6- درجة غليان يوديد الإيثيل أعلى من درجة غليان كلوريد الإيثيل.

لأن الكتلة الذرية لليود أكبر من الكتلة الذرية للكلور ، حيث تزداد درجة غليان هاليدات الألكيل التي تحتوي على نفس المجموعة (الشق العضوي) بزيادة الكتلة الذرية لذرة الهالوجين.

7- تعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة.

ويعود ذلك إلى أن ذرة الهالوجين لها سالبية كهربائية مرتفعة مما يؤدي إلى قطبية الرابطة C-X حيث تحمل ذرة الهالوجين شحنة سالبة جزئية ، وذرة الكربون شحنة موجبة جزئية

8- لا يعتبر الفينول  من الكحولات على الرغم من احتواءه على مجموعة الهيدروكسيل

لأن الفينول يختلف في خواصه الفيزيائية والكيميائية عن الكحولات ، بسبب ارتباط مجموعة الهيدروكسيل(OH-) مباشرة بحلقة البنزين (ساحبة للإلكترونات)

9- يعتبر المركب 2- بيوتانول من الكحولات الثانوية.

لأن مجموعة الهيدروكسيل مرتبطة بذرة كربون ثانوية (ترتبط بمجموعتي ألكيل وذرة هيدروجين واحدة)

معتمد

10-عند إضافة الماء إلى البروبين في وجود حمض الكبريتيك المخفف يكون الناتج الرئيسي 2 – بروبانول

$$CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_3$$

لأن البروبين ألكين غير متماثل و طبقاً لقاعدة ماركونيكوف تضاف مجوعة الهيدروكسيل لذرة الكربون غير المشبعة التي لديها أقل عدد ذرات هيدروجين .

11-درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المتقاربة.

بسبب وجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تجمع جزيئات الكحول فيما بينها بروابط هيدروجينية بينما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة.

12-درجة غليان 1-بروبانول $CH_3-CH_2-CH_2-OH$ أعلى من درجة غليان الإيثانول CH_3CH_2OH .

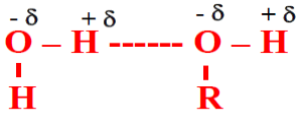
لأن الكتلة المولية لكحول1-بروبانول أكبر من الكتلة المولية للإيثانول حيث تزداد درجة غليان الكحولات التي تحتوي علي نفس العدد من مجموعات الهيدروكسيل بزيادة الكتلة المولية .

13-درجة غليان جليكول إيثلين $HO-CH_2-CH_2-OH$ أعلى من درجة غليان الإيثانول.

لأن عند مجموعات الهيدروكسيل في جليكول إيثلين أكثر من الإيثانول وبالتالي عدد الروابط الهيدروجينية التي تتكون بين جزيئات جليكول إيثلين تكون أكثر وعليه تكون درجة غليانه أعلى.

14-تذوب الكحولات ذات الكتل المولية المنخفضة بسهولة في الماء.

لا، الكحولات تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل القطبية حيث تكون جزيئات الكحول مع جزيئات الماء روابط هيدروجينية.



15-تقل ذوبانية الكحولات في الماء بزيادة الكتلة المولية.

لأن زيادة طول السلسلة الكربونية يقلل من قطبية مجموعة الهيدروكسيل وبالتالي لا تستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء.

16-تزاد ذوبانية الكحولات في الماء مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزيء .

لأنه مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزيء يزداد عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن لجزيء الكحول أن يكونها مع جزيئات الماء.

17-كحول أيزوبروبيل من الكحولات الثانوية بينما 1- بروبانول من الكحولات الأولية.

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$ $CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_3$

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.

18-يسلك الكحول سلوك الأحماض الضعيفة جدا وأيضاً سلوك القواعد الضعيفة جداً.

يسلك الكحول سلوك الأحماض الضعيفة جداً بسبب وجود الرابطة القطبية (O-H) ويسلك سلوك القواعد الضعيفة جداً بسبب وجود الرابطة القطبية (C-O) ، ووجود زوجين من الإلكترونات الحرة غير المشاركة على ذرة الأكسجين.

معتمد

19-الكحولات الثالثية تقاوم عملية الأكسدة.

يرجع سبب ذلك لعدم وجود ذرة هيدروجين متصلة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة (OH-) يمكن اكسدتها.

20-يجب أن يضاف حمض الكبريتيك المركز عند تفاعل الحمض العضوي مع الكحول لتكوين الإستر.

لأن حمض الكبريتيك يعمل كمادة محفزة و لنزع الماء ومنع التفاعل العكسي لأن التفاعل بطئ و يحدث في الاتجاهين (عكوس) .

21-مجموعة الكربونية في الألدهيدات و الكيتونات قطبية.

لوجود فرق في السالبية الكهربائية بين الكربون والأكسجين.

22-يعتبر الفينيل ميثانال (البنزالدهيد) ألدهيد أروماتي بينما الفينيل إيثانال يعتبر ألدهيد اليفاتي.

البنزالدهيد الدهيد أروماتي لأن مجموعة الالدهيد متصلة مباشرة بحلقة البنزين بينما فينيل إيثانال ألدهيد اليفاتي لأن مجموعة الالدهيد غير متصلة مباشرة بحلقة البنزين.

23-درجات غليان الألدهيدات و الكيتونات أعلى من درجات غليان الهيدروكربونات المقارب لها في الكتل المولية.

يرجع السبب في ذلك إلى ان الهيدروكربونات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة بينما الألدهيدات الكيتونات يحتويان على مجموعة الكربونيل القطبية لذلك قوة التجاذب بين جزيئاتها قوية.

24-تذوب الألدهيدات و الكيتونات ذات الكتل المولية الصغيرة في الماء.

ويرجع سبب ذلك إلى أنها مركبات قطبية ولجزيئاتها القدرة على الارتباط بجزيئات الماء بروابط هيدروجينية.

25-درجات غليان الألدهيدات و الكيتونات أقل من درجة غليان الكحولات المقاربة لها في الكتل المولية.

يعود ذلك إلى عدم قدرة الألدهيدات و الكيتونات على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها (بين بعضها البعض) لأن الألدهيدات و الكيتونات 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.

26-تتفاعل الألدهيدات و الكيتونات بالإضافة.

يرجع سبب ذلك لاحتواء كل منهما على مجموعة الكربونيل القطبية (– C(=O) –)، ووجود الرابطة التساهمية الثنائية القطبية بين الكربون والأكسجين

27-تتأكسد الألدهيدات بسهولة بمعظم العوامل المؤكسدة.

يرجع السبب في ذلك لارتباط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين نشطة يسهل أكسدتها (- C(=O) – H) إلى مجموعة هيدروكسيل (OH-) وبالتالي تتأكسد الألدهيدات إلى الأحماض الكربوكسيلية المقابلة.

28-تتكون مرآه لامعة على الجدار الداخلي لأنبوبة الاختبار عند تسخين الالدهيد مع محلول تولن في حمام مائي.

لأن الالدهيد يختزل محلول تولن إلى الفضة التي تترسب على الجدار الداخلي لأنبوبة الاختبار مكونة مرآه لامعة.

$$R-CHO + (2Ag^{+} + 3OH^{-}) \xrightarrow{\text{حمام مائي ساخن}} R-COO^{-} + H_2O + 2Ag$$

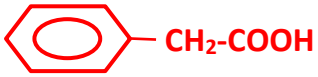
معتمد

29-يتكون راسب أحمر طوبي عند تسخين الأسيتالدهيد مع محلول فهلنج.

لأن الأسيتالدهيد يختزل محلول فهلنج إلى أكسيد النحاس I (Cu_2O) ذو اللون الأحمر الطوبى.

$$CH_3 - CHO + (2Cu^{2+} + 5OH^-) \xrightarrow{\text{حمام مائي ساخن}} CH_3 - COO^- + H_2O + Cu_2O$$

30-حمض فينيل ميثانويك أروماتي، بينما حمض فينيل إيثانويك اليفاتي.



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

31-يُفضل عند تحضير الالدهيد بأكسدة الكحول الأولي أن تتم عملية الأكسدة بواسطة إمرار أبخرة الكحول الأولي على نحاس مسخن لدرجة (300° C) عن أكسدته بالعوامل المؤكسدة القوية مثل محلول برمنجنات البوتاسيوم المحمضة.

لأنه لو تم أكسدة الكحول الأولي بالعوامل المؤكسدة القوية سينتج حمض كربوكسيلي ولكن عند أكسدته بإمرار أبخرته على النحاس المسخن سينتج الالدهيد المقابل .

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

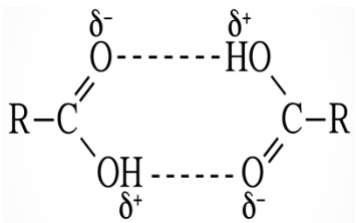
يرجع السبب في ذلك إلى قدرة هذه الأحماض على تكوين أكثر من رابطة هيدروجينية مع الماء.

33-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.

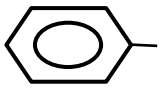
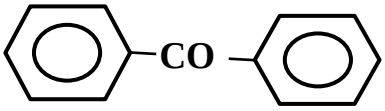
34-درجات غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى من درجات غليان الكحولات ذات الكتل المولية المتقاربة.

يرجع السبب في ذلك لوجود 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، إضافة على ذلك تكّون شكل حلقي.

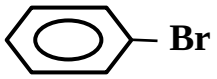
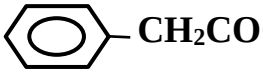


معتمد

السؤال السادس : اكتب اسماء وصيغ المركبات العضوية كما هو مبين بالجدول التالي:

م	الصيغة الكيميائية	الاسم الشائع أو الايوباك
1	CH_3CHCH_3 | Cl	2- كلورو بروبان كلوريد البروبيل الثانوي / كلوريد أيزوبروبيل
2	$CH_3CH_2CH_2CH_2Cl$	1- كلورو بيوتان / كلوريد البيوتيل
3	$(CH_3)_3$-C-Cl	كلوريد بيوتيل ثالثي
4	CH_2 - CH- CH_2 | | | OH OH OH	جليسيرول أو 1 ، 2 ، 3 – بروبان ثلاثي أول
5	 CH_2-OH	كحول البنزايل / فينيل ميثانول
6	C_6H_5- CH_2-CO-CH_3	1 – فينيل – 2 – بروبانون
7	CH_3-CH-CHO | CH_3	2- ميثيل بروبانال
8	CH_3-CO	فينيل ميثيل كيتون
9	CH_3-CH_2-CH-CHO	2- فينيل بيوتانال
10	CH_3-CH_2-CO-CH_2-CH_3	3- بنتانون / ثنائي إيثيل كيتون
11	 CO	ثنائي فينيل كيتون / ثنائي فينيل ميثانون
12	C_2H_5 O | ‖ CH_3-CH—C—CH-CH_3 | CH_3	2 ، 4 – ثنائي ميثيل 3- هكسانون

معتمد

13	$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$	حمض بيوتانويك
14	$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_2-COOH}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_3$	حمض 3- إيثيل بنتانويك
15	$CH_3-COOC_2H_5$	استر إيثانوات الإيثيل
16	$CH_3CH_2COOCH_3$	استر بروبانوات الميثيل
17	$CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{\vert}{CH}}-CHO$	2- ايثيل 3- ميثيل بنتانال
18	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CO-CH_2-CH_3$	2- ميثيل 3- بنتانون
19	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-COOH$	حمض 3 – ميثيل بيوتانويك
20		بروميد الفينيل / برومو بنزين
21	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-\underset{\displaystyle Br}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-OH$	2- برومو – 4 ميثيل 1- بنتانول
22	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}-CH_3$	3-ميثيل 2- بيوتانول
23	$HCOONa$	ميثانوات الصوديوم
24	CH_3COONa	أسيتات الصوديوم
25		حمض فينيل ايثانويك

معتمد

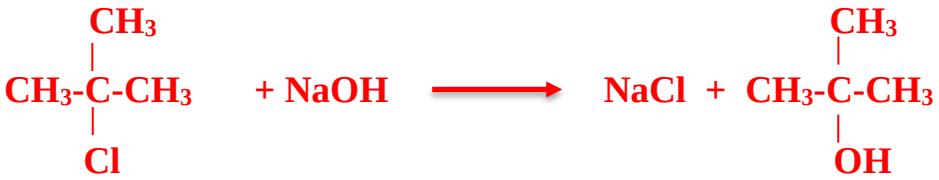
السؤال السابع: وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية ما يلي :

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

$$CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{UV} CH_3CH_2Cl + HCl$$

2- تفاعل البنزين مع البروم في وجود الحديد كعامل حفاز :

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



4- تفاعل برومو ايثان مع أميد الصوديوم:

$$CH_3CH_2Br + NaNH_2 \longrightarrow CH_3CH_2NH_2 + NaBr$$

5- تفاعل كلوريد البنزايل مع هيدروكسيد الصوديوم:

6- إضافة الماء إلى بروبين في وجود حمض الكبريتيك :

$$CH_3\text{-}CH{=}CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3CHOHCH_3$$

7- إماهة 2- بيوتين في وجود حمض كبريتيك:

$$CH_3CH{=}CHCH_3 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} CH_3CH_2\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_3$$

8- تفاعل 2- بروبانول مع بروميد الهيدروجين:

9- تفاعل فلز الصوديوم مع الإيثانول ثم تفاعل المركب العضوي الناتج مع الماء :

$$2CH_3CH_2OH + 2\,Na \longrightarrow 2\,CH_3CH_2ONa + H_2$$

$$CH_3CH_2ONa + H_2O \longrightarrow CH_3CH_2OH + NaOH$$

10- تفاعل حمض البروبانويك مع كحول الميثيل في وجود حمض الكبريتيك المركز:

$$CH_3CH_2COOH + HOCH_3 \xrightarrow{H_2SO_4\ \text{مركز}} CH_3CH_2COOCH_3 + H_2O$$

معتمد

11-تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز إلى 140°C:

$$2CH_3CH_2OH \xrightarrow[140^\circ C]{\text{مركز } H_2SO_4} CH_3CH_2OCH_2CH_3 + H_2O$$

12-تسخين كحول البروبيل مع حمض الكبريتيك المركز إلى (180°C):

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[180^\circ C]{\text{مركز } H_2SO_4} CH_3CH=CH_2 + H_2O$$

13-أكسدة كحول الايثيل باستخدام برمنغنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك:

$$CH_3CH_2OH + 2[O] \longrightarrow CH_3COOH + H_2O$$

14-إمرار أبخرة 1- بروبانول على نحاس مسخن لدرجة (300 °C):

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[300^\circ C]{Cu} CH_3CH_2CHO + H_2$$

15-أكسدة 2- بيوتانول باستخدام ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك:

$$CH_3CHOHCH_2CH_3 + [O] \longrightarrow CH_3COCH_2CH_3 + H_2O$$

16-تفاعل الميثانول مع غاز بروميد الهيدروجين ثم تفاعل الناتج مع ميثوكسيد الصوديوم:

$$CH_3OH + HBr \longrightarrow CH_3Br + H_2O$$

$$CH_3Br + NaOCH_3 \longrightarrow CH_3\text{-}O\text{-}CH_3 + NaBr$$

17-إمرار أبخرة الايثانول على نحاس مسخن لدرجة (300 °C) ثم تسخين المركب العضوي الناتج مع محلول فهلنج:

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[300\ ^\circ C]{Cu} CH_3CHO + H_2$$

$$CH_3CHO + (2Cu^{+2} + 5OH^-) \longrightarrow CH_3COO^- + 2H_2O + Cu_2O$$

18-تسخين الفورمالدهيد مع محلول تولن في حمام مائي ساخن:

$$HCHO + (2Ag^+ + 3OH^-) \longrightarrow HCOO^- + 2H_2O + 2Ag$$

19-تفاعل البروبانال مع الهيدروجين تحت ضغط مرتفع وفي وجود النيكل الساخن:

$$CH_3CH_2CHO + H_2 \xrightarrow{Ni} CH_3CH_2CH_2OH$$

20-تفاعل فينيل ميثيل كيتون مع الهيدروجين تحت ضغط مرتفع وفي وجود النيكل الساخن:

معتمد

21- أكسدة البنزالدهيد بالعوامل المؤكسدة القوية مثل برمنجنات البوتاسيوم:

22- أكسدة الفورمالدهيد بالأكسجين ثم تفاعل المركب العضوي الناتج مع كربونات الصوديوم:

$$H\text{-}CHO + [O] \longrightarrow H\text{-}COOH$$

$$2H\text{-}COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow 2HCOONa + CO_2 + H_2O$$

23- تفاعل حمض البروبانويك مع الصوديوم:

$$2C_2H_5\text{-}COOH + 2Na \longrightarrow 2C_2H_5COONa + H_2$$

24- تفاعل حمض الإيثانويك مع هيدروكسيد الصوديوم:

$$CH_3\text{-}COOH + NaOH \longrightarrow CH_3COONa + H_2O$$

السؤال الثامن:

- **أختر من المجموعة المختلف منها يوضع خط تحته مع ذكر السبب:**

1- (الفينول ، الميثانول ، فينيل ميثانول)

- المركب العضوي الذي لاينتمي للمجموعة هو الفينول
- السبب: لان من الفينولات حيث مجموعة الهيدروكسيل ارتبطت مباشرة بحلقة البنزين

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

- المركب العضوي الذي لاينتمي للمجموعة هو 2- بروبانول
- السبب: لانه من الكحولات الثانوية حيث ارتبطت مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين و مجموعتي ألكيل .

3- (CH_3CHO ، C_2H_5OH ، CH_3OH)

- المركب العضوي الذي لاينتمي للمجموعة هو CH_3CHO
- السبب: لانه من عائلة الألدهيدات حيث مجموعة الكربونية طرفية (متصلة بذرة هيدروجين واحدة على الأقل)

معتمد

السؤال التاسع:وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيفية الحصول على كل من:

1- البروبين من 2- بروبانول:

$$CH_3CHOHCH_3 \xrightarrow{180C\ /\ H_2SO_4\ مركز} H_2O + CH_3CH=CH_2$$

2- الايثين من كلورايثان:

$$C_2H_5\text{-}Cl + NaOH \longrightarrow C_2H_5\text{-}OH + NaCl$$

$$C_2H_5\text{-}OH \xrightarrow{H_2SO_4\ مركز/180\ C} H_2O + H_2C=CH_2$$

3- إيثيل ميثيل إيثر من بروميد الايثيل:

$$C_2H_5Br + NaOCH_3 \longrightarrow NaBr + C_2H_5\text{-}O\text{-}CH_3$$

4- (2- بروبانول) من بروميد الألكيل المقابل:

$$CH_3\text{-}CHBr\text{-}CH_3 + NaOH \longrightarrow NaBr + CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_3$$

5- ميثوكسيد الصوديوم من الميثانول:

$$2CH_3OH + 2Na \longrightarrow H_2 + 2CH_3 - ONa$$

6- (2- بروبانول من البروبين):

$$CH_3CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4\ مخفف} CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_3$$

7- إيثيل ميثيل إيثر من ايثوكسيد الصوديوم:

$$C_2H_5ONa + CH_3\text{-}Cl \longrightarrow NaCl + C_2H_5\text{ -O- }CH_3$$

8- ثنائي إيثيل إيثر من كلوريد الايثيل:

$$C_2H_5ONa + C_2H_5\text{-}Cl \longrightarrow NaCl + C_2H_5\text{ -O- }C_2H5$$

9- الأسيتون من 2-بروبانول:

$$CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_3 + [O] \longrightarrow H_2O + CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3$$

10- الفضة من الفورمالدهيد:

$$HCHO + (2Ag^+ + 3OH^-) \longrightarrow HCOO^- + H_2O + 2Ag$$

11- حمض البروبانويك من 1-بروبانول:

$$CH_3CH_2CH_2OH + [O] \longrightarrow H_2O + CH_3CH_2COOH$$

معتمد

12-حمض البنزويك من البنزالدهيد:

$$C_6H_5\text{-}CHO + [O] \longrightarrow C_6H_5\text{-}COOH$$

13-حمض الأسيتيك من كلوريد الايثيل:

$$C_2H_5\text{-}Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + C_2H_5\text{-}OH$$

$$C_2H_5OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + CH_3COOH$$

14-بنزوات الصوديوم من البنزالدهيد:

$$C_6H_5\text{-}CHO + [O] \longrightarrow C_6H_5\text{-}COOH$$

$$C_6H_5\text{-}COOH + NaOH \longrightarrow H_2O + C_6H_5\text{-}COONa$$

15-أسيتات الصوديوم من حمض الأسيتيك:

$$CH_3\text{-}COOH + NaOH \longrightarrow H_2O + CH_3\text{-}COONa$$

16-الايثانال من الايثانول باستخدام $KMnO_4$:

$$CH_3CH_2OH + [O] \longrightarrow H_2O + CH_3CHO$$

17-ميثانال من الميثانول باستخدام نحاس مسخن لدرجة (300 °C):

$$CH_3OH \xrightarrow[300\ ^\circ C]{Cu} H_2 + HCHO$$

معتمد

السؤال العاشر: أجب عن الأسئلة التالية:

1-مركب هيدروكربوني مشبع (A) ينتج عند تفاعله مع الكلور في وجود الأشعة فوق البنفسجية مركب عضوي (B) وعند تفاعل المركب (B) مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ينتج المركب العضوي (C) وعند أكسدة المركب (C) تماماً بعامل مؤكسد قوي ينتج حمض الأسيتيك. اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر اسم المركبات (A)، (B)، (C).

$$CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{UV} CH_3\text{-}CH_2\text{-}Cl + HCl$$

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}Cl + NaOH \longrightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH + NaCl$$

$$CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH + 2[O] \longrightarrow CH_3COOH + H_2O$$

المركب (A) الايثان، المركب (B) كلورو ايثان، المركب (C) الايثانول

2-مركب (A) له الصيغة الجزيئية C_2H_6O يتفاعل مع فلز الصوديوم فيتصاعد غاز الهيدروجين ويتكون ملح (B) الذي يتفاعل مع يوديد الايثيل فينتج المركب (C) الذي يعتبر أول مخدر عام سبق استخدامه.
اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر اسم المركبات (A)، (B)، (C).

$$C_2H_5\text{-}OH + Na \longrightarrow C_2H_5\text{-}ONa + H_2$$

$$C_2H_5\text{-}ONa + C_2H_5\text{-}I \longrightarrow C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5 + NaI$$

المركب (A) الايثانول، المركب (B) ايثوكسيد الصوديوم ، المركب (C) ثنائي ايثيل ايثر.

3-اكتب الصيغة البنائية المكثفة لكحول أولي، كحول ثانوي، كحول ثالثي على أن تجمع بينها الصيغة الجزيئية (C_4H_9OH). مع كتابة الاسم الشائع لكل منها والاسم تبعاً لنظام الايوباك.

$CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$ — **1 - بيوتانول (كحول البيوتيل)**

$CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ — **2 - بيوتانول (كحول البيوتيل الثانوي)**

$$CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{C}}} - OH$$

2- ميثيل 2-بروبانول (كحول البيوتيل الثالثي)

معتمد

4-عند أكسدة 1- بروبانول تماماً بالعوامل المؤكسدة ينتج المركب العضوي (A) وعند تفاعل المركب (A) مع الصوديوم ينتج المركب (B). اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر اسم كل من المركبات (A) و(B).

$CH_3CH_2CH_2OH + 2[O] \longrightarrow CH_3CH_2COOH + H_2O$

$2CH_3CH_2COOH + 2Na \longrightarrow 2CH_3CH_2COONa + H_2$

المركب (A) حمض بروبانويك، المركب (B) بروبانوات صوديوم .

5-أي المركبين في كل مجموعة من المجموعات التالية له أعلى درجة غليان؟ ولماذا؟

أ- $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ أم $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$

التفسير: بسبب وجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية في المركب $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-OH$ والتي تعمل على تجمع جزيئات الكحول فيما بينها بروابط هيدروجينية بينما المركب $CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_3$ من الهيدروكربونات والتي تعتبر مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة.

ب- CH_3-CH_2-COOH أم $CH_3-CH_2-CO-CH_3$

التفسير: لأن CH_3-CH_2-COOH من الأحماض الكربوكسيلية والتي تحتوي على مجموعة الكربوكسيل التي تتكون من مجموعتي الكربونيل والهيدروكسيل اللتان تعملان على تكوين رابطتين هيدروجينيتين بين كل جزيئين وينتج عن ذلك تجمعات ثنائية، إضافة على ذلك تكّون شكل حلقي ، بينما المركب $CH_3-CH_2-CO-CH_3$ يعتبر من الكيتونات التي ليس لها القدرة على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها (بين بعضها البعض) لأن الكيتونات لا تحتوي على مجموعة الكربوكسيل.

ج- CH_3-COOH أم CH_3-CH_2-OH

التفسير: لأن المركب CH3-COOH من الأحماض الكربوكسيلية فيحتوي على مجموعة الكربوكسيل التي تتكون من مجموعتي الكربونيل والهيدروكسيل اللتان تعملان على تكوين رابطتين هيدروجينيتين بين كل جزيئين وينتج عن ذلك تجمعات ثنائية، إضافة على ذلك تكّون شكل حلقي ، أما المركب CH3-CH2-OH من الكحولات فيحتوي على مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تجمع جزيئات المركب فيما بينها برابطة هيدروجينية واحدة.

معتمد

6- اختر من المجموعة (B) (ناتج أكسدة المركب) ما يناسبها من المجموعة (A) (مرحلة أكسدة واحدة) للمركب:

الرقم	المجموعة (A)	الرقم	المجموعة (B)
1	CH_3-CH_2-OH	7	$CH_3 – CO – CH_3$
2	CH_3-OH	5	C_6H_5-COOH
3	$C_6H_5-CH_2-OH$	1	$CH_3 – CHO$
4	CH_3-CHO	3	C_6H_5-CHO
5	C_6H_5-CHO	4	$CH_3 – COOH$
6	H-CHO	6	H-COOH
7	$CH_3 – CHOH – CH_3$	2	H-CHO

7-أكمل الجدول التالي ، ثم اجب عن المطلوب:

م	اسم المركب (الشائع \ الأيوباك)	الصيغة الكيميائية للمركب	اسم المجموعة الوظيفية
1	بروميد البروبيل \ 1- بروموبروبان	$CH_3CH_2CH_2Br$	هالوجين
2	كحول الإيثيل \ إيثانول	CH_3CH_2-OH	هيدروكسيل
3	ثنائي إيثيل الإيثر	$C_2H_5-O-C_2H_5$	أوكسي
4	الأسيتالدهيد \ إيثانال	CH_3-CHO	كربونيل (طرفي)
5	ثنائي ميثيل كيتون \ بروبانون	$CH_3 – CO – CH_3$	كربونيل (غير طرفي)
6	حمض الأستيك \ حمض إيثانويك	CH_3COOH	كربوكسيل
7	إيثانوات الإيثيل	$CH_3COOCH_2CH_3$	الكوكسي كربونيل
8	ميثيل أمين	CH_3NH_2	أمين

أ) يمكن تحضير المركب العضوي رقم (7) في الجدول أعلاه من تفاعل المركب رقم (2) مع المركب رقم (6) .

- ما مدى صحة العبارة: صحيحة

-أثبت بالمعادلات الكيميائية كيفية الحصول على المركب رقم (7):

$$CH_3COOH + CH_3-CH_2-OH \rightleftharpoons CH_3COOCH_2CH_3 + H_2O$$

ب) يختزل المركب رقم (4) ليعطي المركب رقم 2 بينما يختزل المركب رقم (5) ليعطي مركب صيغته

$CH_3 – CH_2 – CH_3$

معتمد

8- كيف يمكن التمييز بين كل من:

a) الإيثانال ، حمض الإيثانويك: (باستخدام محلول فهلنج، أو بإضافة فلز نشط مثل الصوديوم) مع التوضيح

بإضافة فلز الصوديوم إلى كلا منهما فيتفاعل فلز الصوديوم مع حمض الإيثانويك ويتصاعد غاز الهيدروجين

$$2CH_3\text{-}COOH + 2\,Na \longrightarrow H_2\uparrow + 2CH_3\text{-}COONa$$

أما الايثانال لا يتفاعل مع فلز الصوديوم.

b) بروبانون، بروبانال: (باستخدام محلول فهلنج أو محلول تولن) مع التوضيح.

بإضافة محلول فهلنج إلى كلا منهما فيتفاعل البروبانال مع فهلنج ويتكون راسب أحمر طوبي .

$$CH_3CH_2CHO + (2Cu^{2+} + 5OH^-) \longrightarrow CH_3CH_2COO^- + 2H_2O + Cu_2O$$

أما البروبانون لا يتفاعل مع محلول فهلنج.

c) (1- بروبانول) ، (2- بروبانول) : (بإمرار أبخرة كل منهما على نحاس مسخن لدرجة 300 °C) مع التوضيح.

بإمرار أبخرة كل منهما على نحاس مسخن لدرجة 300 °C

فيكون 1- بروبانول ألدهيد ويتصاعد غاز الهيدروجين ، بينما يكون 2- بروبانول كيتون ويتصاعد غاز الهيدروجين

$$CH_3CH_2CH_2OH \xrightarrow[300^\circ C]{Cu} H_2 + CH_3CH_2CHO$$

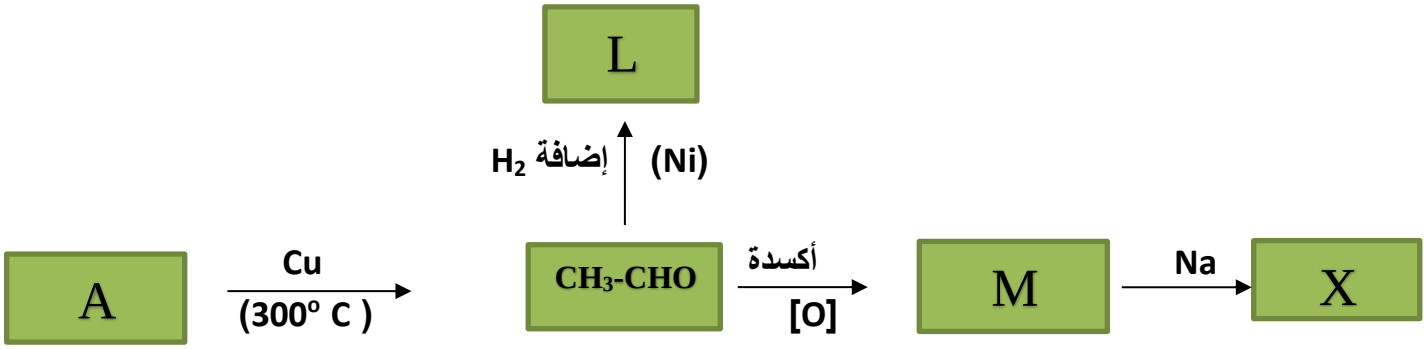
$$CH_3\text{-}\underset{\underset{OH}{|}}{CH}\text{-}CH_3 \xrightarrow[300^oc]{Cu} H_2 + CH_3\text{-}CO\text{-}CH_3$$

معتمد

السؤال الحادي عشر:

أجب عن الأسئلة التالية:

(1)



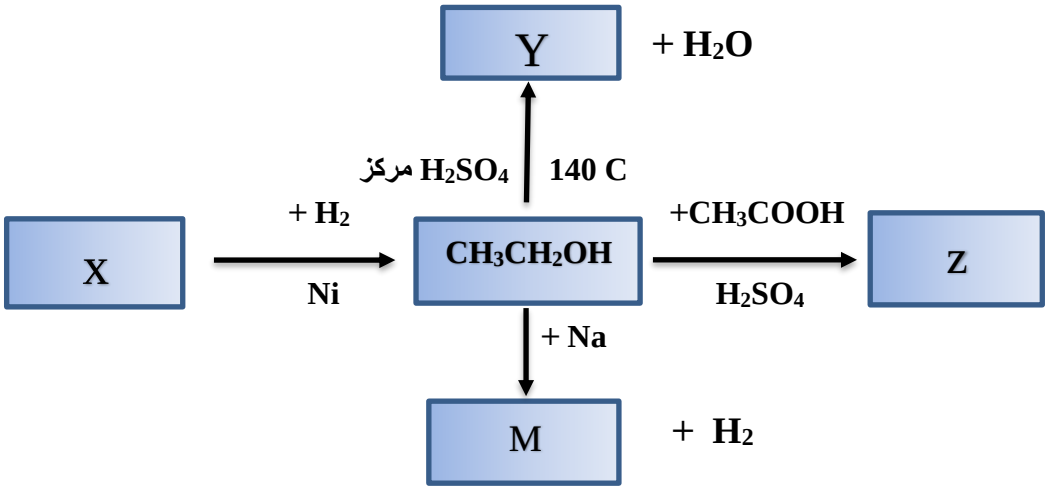
اسم المادة A هي ..... الايثانول ..... والصيغة الكيميائية.....CH_3CH_2OH.....

اسم المادة L هي..... الايثانول ..... والصيغة الكيميائية ....CH_3CH_2OH.....

اسم المادة M هي..... حمض الأسيتيك.... والصيغة الكيميائية ... CH_3COOH....

اسم المادة X هي..... أسيتات الصوديوم.... والصيغة الكيميائية....CH_3COONa....

(2)



اسم المادة x هي ..... الأسيتالدهيد/إيثانال..... والصيغة الكيميائية.....CH_3CHO.....

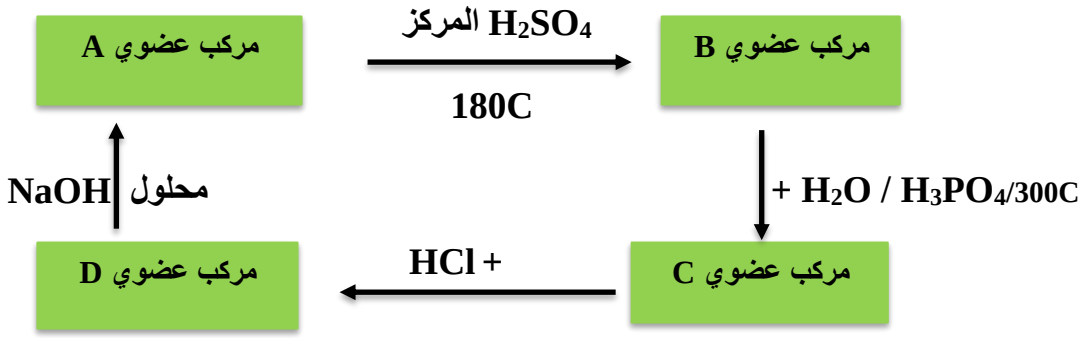
اسم المادة Y هي.....ثنائي إيثيل إيثر..... والصيغة الكيميائية....$C_2H_5-O-C_2H_5$.....

اسم المادة Z هي..... إستر ايثانوات الايثيل.... والصيغة الكيميائية.... $CH_3COOC_2H_5$.....

اسم المادة M هي.... ايثوكسيد الصوديوم..... والصيغة الكيميائية.... C_2H_5ONa.....

معتمد

(3)



- المركب العضوي (A) كحول البفاتي (أحادي الهيدروكسيل) يحتوي على ذرتين كربون والمطلوب:

اسم المادة A هي ..... الايثانول..... والصيغة الكيميائية C_2H_5OH.....

اسم المادة B هي..... الايثين..... والصيغة الكيميائية $CH_2=CH_2$....

اسم المادة C هي..... الايثانول..... والصيغة الكيميائية C_2H_5OH.....

اسم المادة D هي..... كلوريد الإيثيل.... والصيغة الكيميائية C_2H_5Cl....

انتهت الأسئلة