الفترة الدراسية الثانية

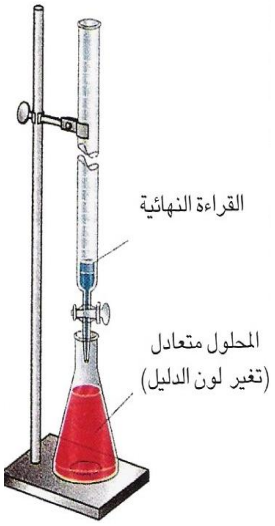
وزارة التربية

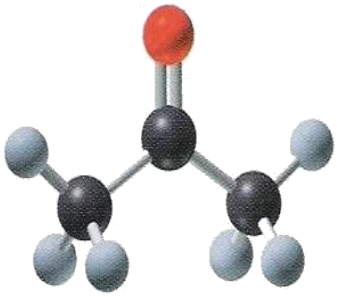
التوجيه الفني العام للعلوم

نموذج إجابة بنك أسئلة الكيمياء

للصف الثاني عشر

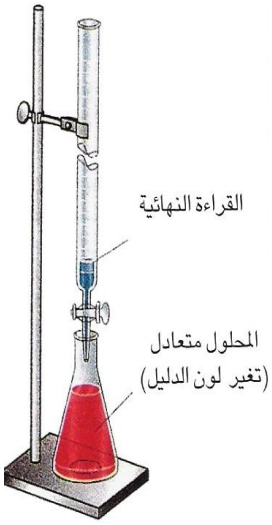
العام الدراسي ٢٠١٩ / ٢٠٢٠ م

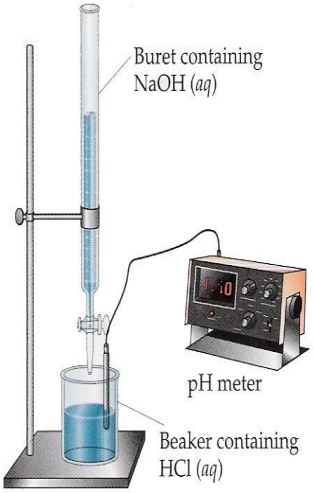




الوحدة الرابعة

الأملاح ومعايرة الأحماض والقواعد





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

1- مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة . (الأملاح)

2- مركبات تنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة مع أنيون الحمض و كاتيون القاعدة يكون عادة كاتيون فلز أو كاتيون الأمونيوم . (الأملاح)

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

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

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

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

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

8- تفاعل أيونات الملح مع أيونات الماء لتكوين حمض وقاعدة احدهما أو كلاهما ضعيف .

(تميؤ الملح)

9- محاليل تنتج عن ذوبان ملح متعادل وهو الملح الناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية .

(المحاليل المتعادلة)

10- محاليل تنتج عن ذوبان ملح قاعدي وهو الملح الناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية .

(المحاليل القاعدية)

11- محاليل تنتج عن ذوبان ملح حمضي وهو الملح الناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة .

(المحاليل الحمضية)

12- نوع من الأملاح لا يحدث له تميؤ بل يتفكك ، ومحلوله متعادل (الأملاح المتعادلة)

13- المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب وعند درجة حرارة محددة .

(المحلول المشبع)

14- المحلول الذي ليس له القدرة على إذابة كمية إضافية من المذاب فيه عند درجة حرارة معينة . بحيث تترسب أي كمية إضافية من المذاب ويكون في حالة اتزان ديناميكي حيث معدل الذوبان يساوي معدل الترسيب . (المحلول المشبع)

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

(المحلول فوق المشبع)

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

(المحلول غير المشبع)

17– المحلول الذي له القدرة على إذابة كميات إضافية من المذاب عند إضافتها إليه من دون ترسيب . ويكون فيه معدل الذوبان اكبر من معدل الترسيب . (المحلول غير المشبع)

18– كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع متزن في كمية محددة من المذيب عند درجة حرارة معينة .

(الذوبانية)

19– تركيز المحلول المشبع عند درجة حرارة معينة . (الذوبانية)

20– أملاح تذوب كمية كبيرة منها في كمية معينة من الماء قبل أن يتكون راسب الملح .

(الأملاح القابلة للذوبان)

21– أملاح تذوب كمية قليلة جدا منها في كمية معينة من الماء . (الأملاح غير القابلة للذوبان)

22– لمركب ايوني شحيح الذوبان في الماء فإن حاصل ضرب تركيز الأيونات بالمولار والتي تتواجد في حالة اتزان في محلول المشبع كل مرفوع إلى الاس الذي يمثل عدد مولات (معاملات) الأيونات الموجودة في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة يسمى . (ثابت حاصل الإذابة K_{sp})

23– حاصل ضرب تركيزات الأيونات الموجودة في المحلول كل مرفوع إلى أس يساوي عدد مولاته في الصيغة .

(الحاصل الأيوني Q)

24– محلول تكون فيه قيمة الحاصل الايوني Q للمادة الايونية المذابة تساوي قيمة ثابت حاصل الاذابة لها K_{sp} . (المحلول المشبع)

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

26– محلول تكون فيه قيمة الحاصل الايوني Q للمادة الايونية المذابة اكبر من قيمة ثابت حاصل الاذابة لها K_{sp} . (المحلول فوق المشبع)

27– التأثير الذي ينتج عنه تقليل تفكك إلكتروليت ضعيف نتيجة إضافة أحد أيوناته لمحلوله المشبع المتزن .

(تأثير الأيون المشترك)

28– محلول يقاوم التغير في الاس الهيدروجيني pH للوسط عند إضافة كميات قليلة من حمض (كاتيونات H_3O^+) أو قاعدة (أنيونات OH^-) إليه . (المحلول المنظم)

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

(عملية التعادل)

30– المحلول المعلوم تركيزه بدقة . (المحلول القياسي)

31– النقطة التي يتغير عندها لون الدليل . (نقطة إنتهاء المعايرة)

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

33– عملية كيميائية مخبرية يتم فيها معرفة حجم المحلول القياسي(حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماما مع المادة (حمض أو قاعدة) التي يراد معرفة تركيزها. (عملية المعايرة)

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

السؤال الثاني :

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

1- الشق الحمضي الذي له الصيغة ($H_2PO_3^-$) يُسمى 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- كربونات الصوديوم الهيدروجينية ($NaHCO_3$) 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 ($HC\ell$) مع محلول الأمونيا $NH_{3(aq)}$ يعتبر من الأملاح الحمضية . (√)

9- عند ذوبان كربونات الصوديوم الهيدروجينية في الماء المقطر تزداد قيمة الأس الهيدروجيني (pH) . (√)

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

11- الأس الهيدروجيني لمحلول كلوريد الصوديوم ($NaC\ell$) يساوي الأس الهيدروجيني لمحلول كلوريد البوتاسيوم ($KC\ell$) المساوي له بالتركيز عند نفس درجة الحرارة . (√)

12– الملح الناتج من تفاعل (CH_3COOH) مع (KOH) يصنف من الأملاح القاعدية . (√)

13– الأس الهيدروجيني لمحلول كلوريد الأمونيوم ($NH_4C\ell$) أقل من الاس الهيدروجيني لمحلول كلوريد الصوديوم ($NaC\ell$) المساوي له بالتركيز . (√)

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

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

16– عند إذابة ملح كبريتات المغنسيوم في الماء النقي ، فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول تزداد . (χ)

17– تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول المائي لكلوريد الصوديوم أقل من تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول المائي لكبريتيت الصوديوم المساوي له بالتركيز . (χ)

18– يرجع التأثير القاعدي للمحلول المائي لملح سيانيد البوتاسيوم(KCN) إلى تفاعل أيونات السيانيد مع الماء . (√)

19– 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 . (√)

20– 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) . (√)

21– قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول بروميد البوتاسيوم تساوي قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للماء النقي عند نفس الظروف . (√)

22– تقل قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض الهيدروكلوريك عند إضافة ملح كلوريد الصوديوم الصلب إليه . (χ)

23– تزداد قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول الأمونيا عن إضافة ملح كلوريد الأمونيوم الصلب إليه . (χ)

24– تقل قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض الفورميك (HCOOH) عن إضافة ملح فورمات البوتاسيوم الصلب إليه . (χ)

25– إذا كانت (K_a) لحمض الهيدروسيانيك (HCN) تساوي (4×10^{-10}) و (K_b) للأمونيا تساوي (1.8×10^{-5}) فإن المحلول المائي لسيانيد الأمونيوم (NH_4CN) يحمر صبغة تباع الشمس . (χ)

26– في المحلول المشبع يوجد اتزان ديناميكي بين الجزء الذائب والجزء المترسب ، حيث يكون معدل الذوبان يساوي معدل الترسيب . (√)

27– ذوبانية المركب الأيوني في الماء مقدار ثابت عند درجة حرارة معينة . (√)

28– معظم أملاح فلزات المجموعة (1A) والأمونيوم و النيترات والكلورات والبيركلورات قابلة للذوبان في الماء . (√)

29– 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)

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

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

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

33- أملاح الكبريتيدات الشحيحة الذوبان في الماء مثل (ZnS) تذوب عند إضافة حمض الهيدروكلوريك لمحلولها المشبع لتكّون الكتروليت ضعيف هو كبريتيد الهيدروجين H_2S . (√)

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

35- يمكن ترسيب كلوريد الفضة ($AgC\ell$) من محلول المشبع المتزن بإضافة حمض الهيدروكلوريك ($HC\ell$) أو نيترات الفضة ($AgNO_3$) . (√)

36- 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)

37- يذوب فوسفات الفضة (Ag_3PO_4) في محلولها المشبع المتزن عند إضافة كلٍ من حمض الهيدوكلوريك أو محلول الأمونيا . (√)

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

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

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

41- إضافة محلول كلوريد الصوديوم للمحلول المشبع لكلوريد الفضة يؤدي إلى زيادة قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{SP}) لكلوريد الفضة . (χ)

42- أنبوبتين (أ ، ب) يوجد في الأنبوبة (أ) محلول مشبع متزن من كربونات الكالسيوم ، ويوجد في الأنبوبة (ب) محلول مشبع متزن من كلوريد الفضة ، فإذا أضيف إلى كلا المحلولين حمض الهيدروكلوريك ، فإن ذلك يؤدي إلى تكون راسب في الأنبوبة (أ) ، بينما يحدث ذوبان للراسب الموجود في الأنبوبة (ب) .
(χ)

43- محلول مشبع من هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ قيمة ثابت حاصل الإذابة له تساوي (1.8×10^{-11}) فيكون تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلوله (3.3×10^{-4} M). (√)

44- عند إضافة محلول نترات الفضة ($AgNO_3$) الى محلول يحتوى على تركيز متساوى من أنيونى الكلوريد (Cl^-) والبروميد (Br^-) . فإذا علمت أن K_{sp} لكلوريد الفضة يساوي (1.8×10^{-10}) ، K_{sp} لبروميد الفضة يساوي (5.3×10^{-13}) يترسب بروميد الفضة أولاً . (√)

45- 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) . (√)

46- عند إضافة (100 ml) من محلول حمض الهيدروسيانيك إلى (100 ml) من محلول هيدروكسيد الصوديوم المساوي له في التركيز يتكون محلولاً منظماً. (χ)

47- المحلول الناتج من إضافة (200 ml) من محلول لحمض الهيدروكلوريك تركيزه (0.1 M) إلى (200 ml) من محلول الأمونيا تركيزه (0.2 M) يعتبر محلولاً منظماً . (√)

48- يمكن الحصول على محلول منظم قاعدي عند خلط محلولي كلوريد الأمونيوم ومحلول الأمونيا . (√)

49– تبقى قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمخلوط من محلولي حمض الأسيتيك ، وأسيتات الصوديوم ثابتة تقريباً عند إضافة قليل من حمض الهيدروكلوريك إليه . (√)

50– يمكن الحصول على محلول منظم عند خلط حجمين متساويين من محلول (NaOH) تركيزه (0.1 M) مع محلول من حمض الأسيتيك تركيزه (0.2 M) . (√)

51– تفاعل التعادل هو تفاعل كاتيون الهيدرونيوم من الحمض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء . (√)

52– من صفات تفاعل التعادل أنه ماص للحرارة . (χ)

53– كل محلول معلوم تركيزه بدقة من حمض أو قاعدة أو ملح يعتبر محلول قياسي . (√)

54– عند نقطة التكافؤ يكون عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض يساوي عدد مولات أنيونات الهيدروكسيد من القاعدة . (√)

55– الدليل المناسب للمعايرة هو الدليل الذي يتفق مداه والمدى الذي يحدث عند التغير المفاجئ في قيمة الاس الهيدروجيني للمحلول حول نقطة التكافؤ . (√)

56– 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) . (√)

56– يمكن استخدام الميثيل الأحمر عند معايرة حمض النيتريك (0.1 M) مع محلول الأمونيا (0.1 M) . (√)

57– لا يصح استخدام الفينولفثالين كدليل لمعايرة حمض الفورميك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم . (χ)

58– عند نقطة التكافؤ يجب أن يكون حجم الحمض يساوي حجم القاعدة . (χ)

59– تساعد منحنيات المعايرة في تحديد نقطة التكافؤ بدقة ووضوح . (√)

60– عند معايرة حمض الاسيتيك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم تكون نقطة التكافؤ عند pH >7 . (√)

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

1- يُسمى 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 ($NaNO_2$) يُسمى -- النيتريت--- وصيغته الكيميائية هي --- NO_2^- --- .

5- المركب الذي له الصيغة الكيميائية (CaS) يُسمى --- 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 ($KC\ell O_3$) 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 --- 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 $25^{\circ}C$.

17– تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H_3O^+] في محلول مائي من يوديد البوتاسيوم --- أكبر --- 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 --- 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 علي 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 علي أن قيمة (K_b) للأمونيا --- تساوي --- قيمة (K_a) لحمض الأسيتيك .

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

23– إذا كان تعبير ثابت حاصل الإذابة لملح فوسفات الكالسيوم هو $K_{sp} = [Ca^{2+}]^3[PO_4^{3-}]^2$ 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 --- ثابت حاصل الإذابة له .

27– يترسب كلوريد الفضة (AgCl) من محلوله المشبع باضافة 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– الأيون المشترك بين كلوريد الباريوم وحمض الهيدروكلوريك هو --- Cl^- --- .

32– يذوب كبريتيد الخارصين (ZnS) من محلول المشبع عند حمض الهيدروكلوريك (HCℓ) لتكّون
--- H_2S --- الذي يعتبر إلكتروليت ضعيف .

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

34– 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 .

35– 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 --- $5 \text{ X } 10^{-7}$ --- .

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

37– 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 -- $3.2 \text{ X } 10^{-20}$ -- .

38– إذا كانت قيمة ثابت حاصل الإذابة لبروميد الفضة (AgBr) يساوي (1×10^{-13}) و ليوديد الفضة (AgI) يساوي (1×10^{-16}) عند (25 °C) فإن ذلك يدل على أن ذوبانية ملح بروميد الفضة في الماء
--- أكبر --- من ذوبانية ملح يوديد الفضة .

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

40– ذوبانية كبريتيد الفضة (Ag_2S) في محلوله المشبع المتزن تساوي تركيز أيون -- الكبريتيد -- في المحلول .

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

42– إذا كانت ذوبانية فوسفات الكالسيوم $Ca_3(PO_4)_2$ تساوي (7×10^{-7}) مول / لتر فإن تركيز أيون الكالسيوم في المحلول المشبع المتزن لهذا الملح يساوي --- 2.1×10^{-6} --- مول / لتر .

43– إذا علمت أن قيمة ثابت حاصل الإذابة لكبريتيد النيكل تساوي (1.4×10^{-24}) ولكبريتيد الكادميوم تساوي (1×10^{-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 --- .

44– تبقي قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمزيج من محلولي حمض الأسيتيك ، و -- أسيتات الصوديوم-- ثابتة تقريبا عند إضافة قليل من حمض الهيدروكلوريك إليه .

45– المحلول المنظم يقاوم التغيرات المفاجئة في -- قيمة الأس الهيدروجيني-- عند إضافة حمض أو قاعدة إليه بكميات قليلة .

46– يمكن الحصول على محلول منظم قاعدي عند إضافة (0.2 L) من محلول حمض الهيدروكلوريك تركيزه (0.1 M) إلى (0.2 L) من محلول الأمونيا تركيزه أكبر من --- 0.1 --- M

47– المحلول المنظم الحمضي يتكون من --- حمض ضعيف --- وأحد أملاحه الصوديومية أو البوتاسيومية .

48– عند نقطة التكافؤ لتفاعل حمض مع قاعدة يتكون في المحلول مركب أيوني يُسمى --- الملح --- .

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

50– يكون المحلول حمضي التأثير عند نقطة التكافؤ عند معايرة حمض قوي مع قاعدة --- ضعيفة --- .

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

52– المحلول المعلوم تركيزه بدقة يُسمى --- المحلول القياسي --- .

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

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

54– 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 --- 0.025 --- mol --- .

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

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

تساوي --- 1 --- M --- .

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

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

يساوي --- 0.2 -- mol --- .

57– 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 :

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

يساوي --- 30 --- mL --- .

58– إذا أُضيف (10 mL) من محلول حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) تركيزه (1 M) إلى (20 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) تركيزه (1 M) فإن نواتج التفاعل تكون الماء وملح صيغته الكيميائية هي ---- Na_2HPO_4 --- .

59– تفاعل (100 mL) من حمض الكبريتيك (H_2SO_4) وتركيزه (0.1 M) مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH وحدث التفاعل طبقاً للمعادلة التالية :

$$H_2SO_4 + 2KOH \longrightarrow K_2SO_4 + 2H_2O$$

فإن عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم التي يعطيها الحمض تساوي --- 0.02 مول --- .

60– 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 --- .

61– 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 .

62– تفاعل (750 mL) من محلول حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) مع (250 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.5 M) طبقاً للمعادلة :

$$H_3PO4 + 3NaOH \longrightarrow Na_3PO_4 + 3H_2O$$

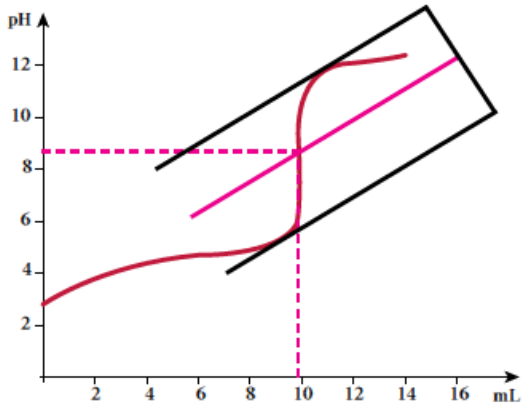
فيكون تركيز حمض الفوسفوريك يساوي M --- 0.055 ---

63– الطريقة التي تستخدم لتحديد نقطة التكافؤ من منحنى المعايرة تُسمى --- المماسين المتوازيين --- .

64– الدليل المناسب لمعايرة حمض الفورميك (HCOOH) (0.1M) مع هيدروكسيد البوتاسيوم (KOH) (0.1M) هو --- الفينولفثالين --- .

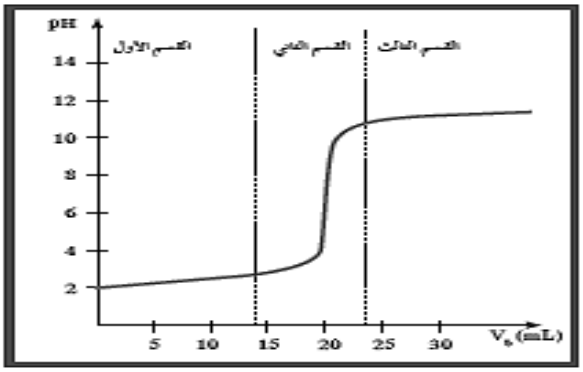
65– دراسة منحنيات المعايرة تساعدنا في تحديد نقطة التكافؤ و --- معرفة الدليل المناسب --- .

66– المنحنى التالي يمثل معايرة حمض مع قاعدة فإن :



الدليل المناسب لهذه المعايرة هو --- الفينولفثالين --- .

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



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

1– الشق الحمضي ClO_3^- يُسمى :

( ) كلوريد ( ) كلوريت

(√) كلورات ( ) بيركلورات

2– الصيغة الكيميائية لأنيون الكبريتيت الهيدروجيني هي :

( ) HSO_4^- ( ) HS^-

(√) HSO_3^- ( ) HSe^-

3– الشق الحمضي لحمض النيتريك HNO_3 يُسمى :

(√) نيترات ( ) نيتريد

( ) نيتريت ( ) هيبو نيتريت

4– المركب الذي له الصيغة الكيميائية $Ca(HS)_2$ يُسمى :

(√) 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 نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية تعتبر أملاحاً :

( ) 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 المركبات التالية يعتبر من الأملاح القاعدية :

( ) KNO_3 (√) HCOONa

( ) NH_4NO_3 ( ) KCℓ

10– قيمة الأس الهيدروجين (pH) لمحلول أحد الاملاح التالية تساوي (7) وهو :

( ) $NH_4Cℓ$ ( ) HCOONa

(√) Na_2SO_4 ( ) NaCN

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– اذا 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– اذا 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 ويكّون حمض قوي .

(√) كاتيون الأمونيوم يتفاعل مع الماء ويكّون قاعدة ضعيفة .

17– محلول أحد الأملاح التالية يغير لون صبغة تباع الشمس إلى اللون الأحمر وهو :

( ) كلوريد البوتاسيوم ( ) سيانيد البوتاسيوم

( ) كربونات البوتاسيوم (√) نيترات الأمونيوم

18– اذا كانت قيمة الأس الهيدروجيني 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 ، K_a للحمض أقل من K_b للقاعدة المكونين له .

( ) قد يكون ملح ناتج عن تفاعل حمض الاسيتيك مع هيدروكسيد البوتاسيوم .

(√) قد يكون ملح لحمض قوي وقاعدة قوية .

19– 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) .

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

( ) مساوياً (0.1 M) (√) أقل من (0.1 M)

( ) أكبر من (0.1 M) ( ) مساويا $[K^+]$

21– عند إضافة ملح فورمات الصوديوم الصلب إلى محلول حمض الفورميك فإن :

( ) قيمة (pH) للمحلول تقل (√) قيمة (pH) للمحلول تزداد

( ) قيمة (pH) للمحلول لا تتغير ( ) درجة تأين حمض الأسيتيك تزداد

22– إذا كانت قيم (K_a) لحمض الأسيتيك تساوي (1.8×10^{-5}) ، (K_b) لمحلول الأمونيا تساوي (1.8×10^{-5}) فإن محلول أسيتات الأمونيوم يكون :

( ) حمضي (√) متعادل

( ) قاعدي ( ) منظم

23– 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}

24– جميع المحاليل التالية تعمل على ترسيب هيدروكسيد الكالسيوم من محلوله المشبع عدا واحدا منها ، هو:

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

( ) KOH (√) HCℓ

25– 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 .

26– 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 اقل من 1 .

27– يذوب كلوريد الفضة من محلوله المشبع عندما يضاف إليه :

( ) محلول حمض الهيدروكلوريك المخفف .

( ) محلول حمض النيتريك المخفف .

( ) محلول حمض الاسيتيك المخفف .

(√) محلول الأمونيا .

28– عند إضافة محلول ملح الطعام إلى محلول مشبع من كلوريد الفضة ($AgC\ell$) :

( ) تزداد كمية المادة كلوريد الفضة المذابه .

(√) تزداد قيمة الحاصل الأيوني لكلوريد الفضة .

( ) تزداد قيمة ثابت حاصل الإذابة لكلوريد الفضة .

( ) تقل كمية المادة كلوريد الفضة المترسبة .

29– عند إضافة محلول هيدروكسيد الصوديوم تدريجياً إلى كل من المحاليل المشبعة التالية

$Zn(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Ca(OH)_2$ ، فإذا علمت أن ثابت حاصل الإذابة لكل منها

(6×10^{-12} , 2×10^{-15} , 5×10^{-7} , 4.5×10^{-17}) على الترتيب فإن المادة التي تترسب أولا هي :

(√) $Ca(OH)_2$ ( ) $Fe(OH)_2$

( ) $Mg(OH)_2$ ( ) $Zn(OH)_2$

30– إذا كان قيمة ثابت حاصل الإذابة لهيدروكسيد الخارصين $Zn(OH)_2$ تساوي (6×10^{-12}) فإنه في محلولها المشبع يكون :

( ) تركيز كاتيون الخارصين يساوي تركيز أنيون الهيدروكسيد

( ) تركيز كاتيون الخارصين ضعف تركيز أنيون الهيدروكسيد

(√) تركيز أنيون الهيدروكسيد يساوي 2.289×10^{-4} M

( ) تركيز أنيون الهيدروكسيد يساوي 1.44×10^{-4} M

31– عند إضافة محلول نيترات الكالسيوم إلى محلول مشبع متزن من كبريتات الكالسيوم ($CaSO_4$) فإن :

( ) يزداد تركيز كبريتات الكالسيوم في المحلول

( ) تقل قيمة (K_{SP}) لكبريتات الكالسيوم

(√) تقل كمية المادة المذابة من كبريتات الكالسيوم

( ) تزداد قيمة (K_{SP}) لكبريتات الكالسيوم

32– المحاليل التالية تذيب كربونات النحاس II من محلولها المشبع عدا واحدا هو :

( ) حمض الهيدروكلوريك المخفف . (√) نيترات النحاس II

( ) محلول الأمونيا ( ) حمض النيتريك

33– إذا علمت أن قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكلٍ من :

$Zn(OH)_2$, $Mg(OH)_2$, $Fe(OH)_2$, $Ca(OH)_2$ هي على الترتيب

(6×10^{-12} , 2×10^{-15} , 5×10^{-7} , 4.5×10^{-17}) فيكون المحلول المشبع الذي به أكبر تركيز من أنيونات الهيدروكسيد هو محلول :

( ) $Zn(OH)_2$ ( ) $Ca(OH)_2$

( ) $Mg(OH)_2$ (√) $Fe(OH)_2$

34– عند إضافة محلول نيترات الكادميوم إلى محلول مشبع متزن من كبريتيد الكادميوم (CdS) محلول يحتوي فإن :

( ) ذوبانية كبريتيد الكادميوم تزداد ( ) قيمة (K_{SP}) لكبريتيد الكادميوم تقل

(√) كمية المادة المذابة من كبريتيد الكادميوم تقل ( ) قيمة (K_{SP}) لكبريتيد الكادميوم تزداد

35– محلول مشبع متزن لملح كربونات الباريوم ($BaCO_3$) تركيزه يساوي (7×10^{-5} M) فإن جميع الإجابات التالية صحيحة عدا واحدة هي :

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

(√) ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكربونات الباريوم ضعف تركيز أيون الكربونات في المحلول .

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

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

36– إذا كان ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لهيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ يساوي (5×10^{-7}) فإن تركيز كاتيون الكالسيوم $[Ca^{2+}]$ مقدراً بالمول/لتر في المحلول المشبع المتزن يساوي :

(√) 5×10^{-3} ( ) 7×10^{-4}

( ) 1×10^{-2} ( ) 2.5×10^{-7}

37- جميع المحاليل التالية ترسب كبريتيد الحديدII (FeS) من محلوله المشبع عدا واحداً هو:

( ) H_2S ( ) Na_2S

(√) HCl ( ) $FeCl_2$

38- عند إضافة محلول الأمونيا إلى محلول مشبع متزن من كلوريد الفضة فإن ذلك يؤدي إلى :

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

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

39- 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

40- إذا كان تركيز محلول كربونات الباريوم ($BaCO_3$) في محلولها المشبع تساوي (7×10^{-5} M) فإن تركيز كاتيون الباريوم تساوي :

(√) 7×10^{-5} ( ) 2.1×10^{-11}

( ) 14×10^{-10} ( ) 2.1×10^{-22}

41- يتكون إلكتروليت ضعيف عند إضافة حمض (HCl) إلى كل من المركبات التالية ماعدا :

( ) هيدروكسيد المغنسيوم ( ) كبرتيد الخارصين

(√) كلوريد الفضة ( ) كربونات الكالسيوم

42- أحد المحاليل التالية يعتبر محلولا منظما وهو الذي يتكون من خليط من محلولي :

( ) حمض الكبريتيك وكبريتات الصوديوم .

( ) حمض الهيدروكلوريك وكلوريد البوتاسيوم .

(√) كلوريد الأمونيوم ومحلول الأمونيا .

( ) كلوريد البوتاسيوم وهيدروكسيد البوتاسيوم .

43– المحاليل التالية تذيب هيدروكسيد النحاس II عدا واحدا هو :

( ) حمض الكبريتك المخفف (√) نيترات النحاس II

( ) محلول الأمونيا ( ) حمض الهيدروكلوريك

44– يمكن الحصول على محلول منظم عند خلط حجمين متساويين من :

( ) محلول تركيزه 0.3 M من NaOH مع محلول تركيزه 0.2 M من CH_3COOH .

(√) محلول تركيزه 0.1 M من NaOH مع محلول تركيزه 0.2 M من CH_3COOH.

( ) محلول تركيزه 0.1 M من NaOH مع محلول تركيزه 0.2 M من HCℓ.

( ) محلول تركيزه 0.1 M من $NH_{3(aq)}$ مع محلول تركيزه 0.2 M من HCℓ .

45– أحد المحاليل التالية لا يعتبر محلولاً منظماً وهو الذي يتكون من مزج محاليل :

( ) HCN + NaCN ( ) HCOOH + HCOOK

(√) HNO_3 + KOH ( ) HF + NaF

46– النقطة التي يتغير عندها لون الدليل هي تسمى نقطة :

( ) التعادل . ( ) التكافؤ

(√) انتهاء المعايرة ( ) قياسية

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

(√) ملح متعادل وقيمة (pH) للمزيج تساوي (7) .

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

( ) ملح حمضي وقيمة (pH) للمزيج أقل من (7) .

( ) ملح هيدروجيني وقيمة (pH) للمزيج أقل من (7) .

48– واحد مما يلي لا يعتبر من صفات تفاعل التعادل بين الأحماض والقواعد :

(√) يكون التفاعل ماصا للحرارة .

( ) يكون المحلول المائي متعادلا ($pH = 7$) عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية تماما .

( ) يكون المحلول المائي حمضيا ($pH < 7$) عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة تماما.

( ) يكون المحلول المائي قاعديا ($pH > 7$) عند تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية تماما.

49– واحدا مما يلي لا يمكن وصفه أنه محلول قياسي :

( ) محلول لحمض أو قاعدة معلوم تركيزه بدقة .

( ) محلول حمض الهيدروكلوريك الذي تركيزه **0.1 M** تماما.

(√) محلول الأمونيا تركيزه **0.1 M** تقريبا .

( ) محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه **0.1 M** تماما .

50– يمكن استخدام محلول قياسي لحمض في معايرة :

( ) محلول لقاعدة مجهولة النوع والتركيز .

( ) محلول لقاعدة معلومة النوع والتركيز بدقة .

(√) محلول لقاعدة معلومة النوع مجهولة التركيز .

( ) محلول لحمض مجهول النوع معلوم التركيز بدقة .

51– عند معاير حمض مع قاعدة والوصول لنقطة التكافؤ يجب أن يكون :

( ) عدد مولات الحمض يساوي عدد مولات القاعدة .

(√) عدد مولات كاتيونات الهيدرونيوم من الحمض يساوي عدد مولات أنيونات الهيدروكسيد من القاعدة .

( ) عدد مولات الشقوق الحمضية يساوي عدد مولات الشقوق القاعدية .

( ) حجم الحمض يساوي حجم القاعدة .

52– إذا تعادل (20 mL) من محلول حمض الكبريتيك تماما مع (50 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.4 M) وفقا للمعادلة التالية : $H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

فإن تركيز الحمض يساوي :

( ) **0.25 M** ( ) **0.1 M**

( ) **0.004 M** (√) **0.5 M**

53– اذا تعادل (30mL) من محلول حمض الفوسفوريك مع (75 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.5 M) لإتمام التعادل وفقا للمعادلة التالية :

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

فإن تركيز الحمض يساوي :

( ) 1.25 M (√) 0.41 M

( ) 5 M ( ) 0.5 M

54– حجم محلول حمض الهيدروكلوريك الذي تركيزه (0.2 M) اللازم لإتمام معايرة (25mL) من محلول هيدروكسيد الكالسيوم تركيزه (0.4 M) والذي يتم وفقا للمعادلة :

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

( ) 200 mL (√) 100 mL

( ) 50 mL ( ) 100 L

55– حجم هيدروكسيد الكالسيوم الذي تركيزه (0.2 M) واللازم لمعايرة محلول لحمض الهيدروكلوريك يحتوي على (0.5 mol) من الحمض وفق المعادلة التالية :

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

(√) 1.25 L ( ) 1.25 mL

( ) 2.5 L ( ) 2.5 mL

56– عدد مولات حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) اللازمة لكي يتعادل تماماً مع (0.3) 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

57– تكون قيمة (pH) عند نقطة التكافؤ تساوي (7) وذلك عند معايرة :

( ) حمض الهيدروكلوريك HCl (1M) ومحلول الأمونيا NH3(aq) (1M) .

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

(√) حمض الهيدروكلوريك HCl (1M) وهيدروكسيد الصوديوم (1M)

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

58– الدليل المناسب لمعايرة حمض الأسيتيك CH_3COOH (0.1 M) مع KOH (0.1M) هو :

( ) الميثيل البرتقالي

( ) الميثيل الأحمر

( ) مزيج من الميثيل الأحمر والثايمول الأزرق القاعدي

(√) الفينولفثالين .

59– أحد الأدلة التالية يصلح لمعايرة حمض الهيدروكلوريك HCl (0.1 M) مع محلول الأمونيا $NH_{3(aq)}$ (0.1M) هو

(√) الميثيل البرتقالي .

( ) الفينولفثالين .

( ) الثايمول الأزرق القاعدي .

( ) مزيج من الميثيل الأحمر والثايمول الأزرق القاعدي .

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

( ) عند نقطة التكافؤ ( ) قبل نقطة التكافؤ

(√) بعد نقطة التكافؤ ( ) قبل وبعد نقطة التكافؤ

61– عند معايرة حمض قوي (في السحاحة) وقاعدة ضعيفة (في الدورق المخروطي) واستخدام دليل الميثيل البرتقالي مداه (3.1 – 4.4) فإن الدليل يتغير لونه :

(√) عند نقطة التكافؤ ( ) قبل نقطة التكافؤ

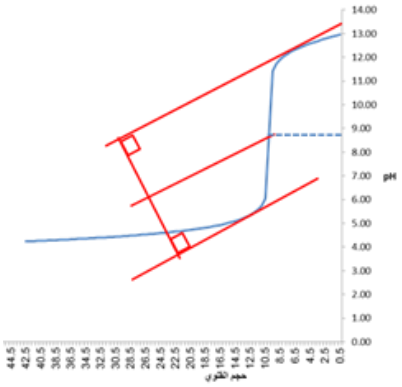
( ) بعد نقطة التكافؤ ( ) قبل وبعد نقطة التكافؤ

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

( ) 0.1 M (√) 0.05 M

( ) 0.2 M ( ) 0.4 M

63– يُمثل المنحنى التالي المبين بالرسم منحنى معايرة محلول (0.1 M) من حمض :



( ) HCl 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 محلول NH_3 .

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

( ) قيمة (pH) تتزايد بشكل بطيء في بداية المنحنى .

(√) الفينولفثالين هو الدليل المناسب لهذه المعايرة .

( ) نقطة التكافؤ تكون عند (pH) تساوي (7) .

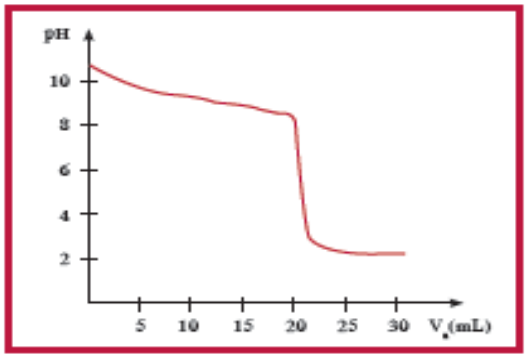
( ) في نهاية المعايرة يتكون ملح حمضي .

65– عند إضافة (50 mL) من حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) تركيزه (0.1 M) إلى (150 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.1 M) فإن المواد الناتجة هي :

(√) $Na_3PO_4 + 3H_2O$ ( ) $Na_2HPO_4 + 2H_2O$

( ) $NaH_2PO_4 + H_2O$ ( ) Na_3PO_4 فقط

66– الشكل الذي أمامك يمثل منحنى معايرة حمض (HA) مع قاعدة (BOH) ومن خلال دراسة المنحنى يمكن أن نستنتج أن :



( ) الحمض HA حمض قوي والقاعدة BOH قوية

( ) المحلول الناتج عند نقطة التكافؤ محلول قلوي

(√) يصلح دليل الميثيل الأحمر(6 - 4) لهذه المعايرة

( ) لحمض HA حمض ضعيف والقاعدة BOH قوية

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

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

نستنتج مما سبق أن :

( ) HA حمض ضعيف ، BOH قاعدة قوية . **( ) HA حمض قوي ، BOH قاعدة ضعيفة .**

(√) HA حمض قوي ، BOH قاعدة قوية . **( ) HA حمض ضعيف ، BOH قاعدة ضعيفة**

68– وضعت (100 mL) من حمض (HA) تركيزه (0.1M) في دورق مخروطي مناسب وتمت معايرته بإضافة محلول قاعدة (BOH) تركيزه (0.1M) والجدول التالي يوضح قيمة pH عند كل إضافة للقاعدة :

حجم القاعدة المضاف	0	60	99.9	100	100.1	105
pH للمحلول في الدورق	2.87	4.92	7.74	8.72	9.7	11.4

فإن الدليل المناسب لهذه المعايرة هو :

( ) الميثيل البرتقالي **(√) الفينولفثالين**

( ) الميثيل الأحمر **( ) صبغة تباع الشمس**

السؤال الخامس : علل لكل مما يلي :

1– يعتبر كل من كلوريد الصوديوم $NaC\ell$ ونيترات البوتاسوم KNO_3 من الأملاح المتعادلة .

لأنها أملاح ناتجة من تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية وفي محاليلها المائية لا تتميأ بل تتفكك فقط ويكون $[H_3O^+] = [OH^-] = 1\times10^{-7}\ M$ أي أن الأس الهيدروجيني للمحلول يساوي 7 .

2– المحلول المائي لملح كلوريد الصوديوم $NaC\ell$ متعادل التأثير (pH = 7) .

لأن كلوريد الصوديوم ملح ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية وعند ذوبانه في الماء يتفكك والماء يتأين

$$NaC\ell_{(s)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)}$$
$$2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

وتتواجد الأيونات الأربعة السابقة في المحلول ولا تتفاعل أيونات الملح مع الماء (لا تتميأ) لأنها مشتقة من قاعدة قوية وحمض قوي وبذلك يكون $[H_3O^+] = [OH^-] = 1\times10^{-7}\ M$ أي أن الأس الهيدروجيني للمحلول يساوي 7 وبالتالي في الماء يتفكك كلوريد الصوديوم فقط .

3– محلول ملح أسيتات الصوديوم CH_3COONa قاعدي التأثير (pH > 7) .

لأن أسيتات الصوديوم ملح ناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية وعند ذوبانه في الماء يتفكك والماء يتأين

$$CH_3COONa_{(s)} \longrightarrow CH_3COO^-_{(aq)} + Na^+_{(aq)}$$
$$2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

يتفاعل أيون الأسيتات مع الماء (يتميأ) لينتج حمض الاسيتيك الضعيف وانيون الهيدروكسيد .

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

وبذلك يكون $[OH^-] > [H_3O^+]$ وبالتالي يكون الأس الهيدروجيني للمحلول أكبر من 7 أي أن المحلول قاعدي

4– محلول ملح كلوريد الأمونيوم ($NH_4C\ell$) حمضي التأثير (الأس الهيدروجيني له pH < 7) .

لان كلوريد الأمونيوم ملح ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة وعند ذوبانه في الماء يتفكك والماء يتأين

$$NH_4C\ell_{(s)} \longrightarrow NH_4^+_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)}$$
$$2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

يتفاعل ايون الأمونيوم مع الماء (يتميأ) لينتج محلول الأمونيا قاعدة ضعيفة وكاتيون الهيدرونيوم .

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

وبذلك يكون $[H_3O^+] > [OH^-]$ وبالتالي يكون الأس الهيدروجيني للمحلول أقل من 7 أي أن المحلول حمضي .

5– تزداد قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض الهيدروسيانيك (HCN) عند إضافة ملح سيانيد البوتاسيوم (KCN) الصلب إليه .

$$HCN + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CN^-$$
$$KCN \longrightarrow K^+ + CN^-$$

عند إضافة ملح سيانيد البوتاسيوم يزداد تركيز أنيون السيانيد CN^- المشترك ، فيختل إتزان الحمض الضعيف ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه العكسي فيقل تركيز كاتيون H_3O^+ وعليه تزداد قيمة pH للمحلول .

6– تزداد قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض الأسيتيك (CH_3COOH) عند إضافة ملح أسيتات الصوديوم (CH_3COONa) الصلب إليه .

$$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CH_3COO^-$$
$$CH_3COONa \longrightarrow Na^+ + CH_3COO^-$$

عند إضافة ملح أسيتات الصوديوم يزداد تركيز أنيون الأسيتات CH_3COO^- المشترك ، فيختل إتزان الحمض الضعيف ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه العكسي فيقل تركيز كاتيون H_3O^+ وعليه تزداد قيمة pH للمحلول .

7– تزداد قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض الفورميك (HCOOH) عند إضافة ملح فورمات الصوديوم (HCOONa) الصلب إليه .

$$HCOOH + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + HCOO^-$$
$$HCOONa \longrightarrow Na^+ + HCOO^-$$

عند إضافة ملح فورمات الصوديوم يزداد تركيز أنيون الفورمات $HCOO^-$ المشترك ، فيختل إتزان الحمض الضعيف ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه العكسي فيقل تركيز كاتيون H_3O^+ وعليه تزداد قيمة pH للمحلول .

8– تقل قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول الأمونيا (NH_3) عند إضافة ملح كلوريد الأمونيوم (NH_4Cl) الصلب إليه .

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + NH_4^+$$
$$NH_4Cl \longrightarrow Cl^- + NH_4^+$$

عند إضافة ملح كلوريد الأمونيوم يزداد تركيز كاتيون الأمونيوم NH_4^+ المشترك ، فيختل إتزان القاعدة الضعيفة ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه العكسي فيقل تركيز أنيون OH^- وعليه تقل قيمة pH للمحلول .

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

12– يذوب راسب هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن عند إضافة محلول الأمونيا (NH_3) إليه .

لأن كاتيون النحاس II في المحلول المشبع يتحد مع الأمونيا مكونا معها كاتيون النحاس الأموني المتراكب $[Cu(NH_3)_4]^{2+}$ وهو أيون ثابت ، فيصبح الحاصل الأيوني لهيدروكسيد النحاس II $[Cu^{2+}][OH^-]^2$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} فيختل الإتزان ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه الطردي فيذوب.

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

$$4NH_{3\,(aq)} + Cu^{2+}_{(aq)} \longrightarrow [Cu(NH_3)_4]^{2+} \quad (\text{أيون متراكب ثابت})$$

13– يذوب راسب كلوريد الفضة ($AgCl$) شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن عند إضافة محلول الأمونيا (NH_3) إليه .

لأن كاتيون الفضة في المحلول يتحد مع الأمونيا مكونا 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 الإتزان ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه الطردي فيذوب

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

$$2NH_{3\,(aq)} + Ag^+_{(aq)} \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]^+ \quad (\text{أيون متراكب ثابت})$$

14– يترسب كربونات الكالسيوم من محلوله المشبع عند إضافة محلول كلوريد الكالسيوم ($CaCl_2$) إليه .

كربونات الكالسيوم في محلوله المشبع يكون في حالة اتزان

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

$$CaC\ell_{2(s)} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2C\ell^-_{(aq)}$$

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 حاصل الإذابة (K_{sp}) له ، فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي مسببا بذلك ترسيب بعضا من $CaCO_3$ الذائب في المحلول .

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

كلوريد الفضة في محلوله المشبع يكون في حالة اتزان :

$$AgC\ell_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)}$$

فعند إضافة كلوريد الصوديوم $NaC\ell_{(s)} \longrightarrow Na^+_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)}$

يزداد تركيز أنيون الكلوريد $C\ell^-$ الأيون فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لكلوريد الفضة $[Ag^+][C\ell^-]$ اكبر من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} له ويختل الاتزان ويزاح بالاتجاه العكسي فيترسب بعضاً من كلوريد الفضة الذائب في المحلول .

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

هيدروكسيد المغنسيوم في محلوله المشبع يكون في حالة اتزان :

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

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

يزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد OH^- المشترك فتصبح قيمة الحاصل الأيوني Q لهيدروكسيد المغنسيوم $[Mg^{2+}][OH^-]^2$ أكبر من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} له ويختل الاتزان ويزاح بالاتجاه العكسي فيترسب بعضا من هيدروكسيد المغنسيوم الذائب في المحلول .

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

كبريتات الكالسيوم في محلوله المشبع يكون في حالة اتزان

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

فعند إضافة كبريتات الصوديوم $Na_2SO_{4(s)} \longrightarrow 2Na^+_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$

يزداد تركيز أنيون الكبريتات SO_4^{2-} المشترك فتصبح قيمة الحاصل الأيوني Q لكبريتات الكالسيوم $[Ca^{2+}][SO_2^{2-}]$ أكبر من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} له ويختل الاتزان ويزاح بالاتجاه العكسي فيترسب بعضا من كبريتات الكالسيوم الذائب في المحلول .

18– المخلوط المكون من حمض الأسيتيك ومحلول أسيتات الصوديوم يقاوم التغير في قيمة (pH) عند إضافة قليل من حمض الهيدروكلوريك أو قليل من هيدروكسيد الصوديوم .

ملح أسيتات الصوديوم إلكتروليت قوي تام التفكك ، بينما حمض الأسيتيك ضعيف التأين

$$CH_3COOH + H_2O \rightleftharpoons CH_3COO^- + H_3O^+$$

$$CH_3COONa \longrightarrow CH_3COO^- + Na^+$$

* عند إضافة كمية قليلة من حمض الهيدروكلوريك ($HC\ell$) إلى المخلوط ، فإنه يتأين تماما كالتالي :

$$HCl_{(aq)} + H_2O \longrightarrow H_3O^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

فيزداد تركيز كاتيونات الهيدرونيوم وبالتالي يتحد جزءا من كاتيونات الهيدرونيوم المضافة مع أنيونات الأسيتات الموجودة في المحلول مكونا حمض الأسيتيك ضعيف التأين فيزول تأثير كاتيونات الهيدرونيوم الناتجة من الحمض القوي المضاف ، وبذلك تبقي قيمة pH للمخلوط ثابتة تقريبا.

$$CH_3COO^- + H_3O^+ \rightleftharpoons CH_3COOH + H_2O$$

* عند إضافة كمية قليلة من هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) إلى المخلوط ، فإن القلوي يتفكك تماما في المحلول كالتالي: $NaOH_{(aq)} \longrightarrow Na^{+}_{(aq)} + OH^{-}_{(aq)}$

وبذلك تتكون أنيونات الهيدروكسيد التي تتفاعل مع كاتيونات الهيدرونيوم الموجود في المخلوط مكونة الماء إلكتروليت ضعيف :

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

فيزول أثر OH^- المضاف من القلوي ، أما النقص في تركيز كاتيونات H_3O^+ فيتم تعويضه عن طريق تأين جزءا من حمض الأسيتيك الضعيف (حسب مبدأ لوشاتيلييه) وبذلك تبقى قيمة (pH) للمخلوط ثابتة تقريبا .

19– لا يصلح الماء النقي كمحلول منظم .

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

20– المخلوط المكون من من محلول الأمونيا وكلوريد الأمونيوم يقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة قليل من حمض الهيدروكلوريك أو قليل من هيدروكسيد الصوديوم .

ملح كلوريد الأمونيوم إلكتروليت قوي تام التفكك ، بينما محلول الأمونيا قاعدة ضعيفة التأين

$$NH_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons NH_4^{+}{}_{(aq)} + OH^{-}{}_{(aq)}$$

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

* عند إضافة كمية قليلة من حمض الهيدروكلوريك (حمض قوي) إلى هذا المخلوط :

$$HCl_{(aq)} + H_2O \longrightarrow H_3O^{+}_{(aq)} + Cl^{-}_{(aq)}$$

يتفاعل جزءا من كاتيونات الهيدرونيوم الناتجة عن تأين الحمض القوي المضاف مع أنيون الهيدروكسيد

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

مكونا الماء إلكتروليت ضعيف ، أما النقص في تركيز أنيونات $[OH^-]$ فيتم تعويضه عن طريق تأين جزءا من محلول الأمونيا الضعيف (حسب مبدأ لوشاتيلييه) وبذلك تبقى قيمة (pH) للمخلوط ثابتة .

* عند إضافة كمية قليلة من هيدروكسيد الصوديوم (قاعدة قوية) إلى هذا المخلوط .

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

يتحد جزءا من أنيونات الهيدروكسيد الناتجة عن تفكك القاعدة القوية المضافة مع كاتيونات الأمونيوم الموجود في المخلوط مكونة محلول الأمونيا إلكتروليت ضعيف :

$$NH_4^{+}{}_{(aq)} + OH^{-}{}_{(aq)} \rightleftharpoons NH_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$

وبذلك يقل تأثير أنيونات OH^- المضافة من القلوي القوي .

21- يتناول بعض الأشخاص المحلول المائي لكربونات الصوديوم الهيدروجينية لإزالة حموضة المعدة .

لأن كربونات الصوديوم الهيدروجينية ملح ناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية وعند ذوبانه في الماء يتفكك والماء يتأين

ويتفاعل أيون الكربونات الهيدروجينية مع الماء (يتميأ) لينتج حمض الكربونيك الضعيف وأنيون الهيدروكسيد .

$$HCO_3^-{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_2CO_{3(aq)} + OH^-{}_{(aq)}$$

ويتفاعل أنيون الهيدروكسيد الناتج عن التميؤ مع كاتيون الهيدرونيوم الزائد في المعدة وبالتالي تزول حموضة المعدة .

22- لايصلح الميثيل البرتقالى كدليل عند معايرة محلول حمض الاسيتيك مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم.

لأن حمض الأسيتيك ضعيف ، هيدروكسيد البوتاسيوم قاعدة قوية لذلك تكون قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول عند نقطة التكافؤ أكبر من (7) ، ومدى دليل الميثيل البرتقالي أقل من (7) وبالتالي لايتفق مدى دليل الميثيل البرتقالي والمدى الذي يحدث عنده التغير الفجائي في قيمة pH للمحلول حول نقطة التكافؤ .

23- يصلح الفينولفثالين كدليل عند معايرة محلول حمض الاسيتيك مع محلول هيدروكسيد البوتاسيوم .

لأن حمض الأسيتيك ضعيف ، هيدروكسيد البوتاسيوم قاعدة قوية لذلك تكون قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول عند نقطة التكافؤ أكبر من (7) ، ومدى دليل الفينولفثالين أكبر من (7) وبالتالي يتفق مدى دليل الفينولفثالين والمدى الذي يحدث عنده التغير الفجائي في قيمة pH للمحلول حول نقطة التكافؤ .

24- يصلح الميثيل البرتقالي كدليل عند معايرة محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول الأمونيا .

لأن حمض الهيدروكلوريك قوي ومحلول الأمونيا قاعدة ضعيفة فيكون مدى التغير المفاجئ حول نقطة التكافؤ عند أس هيدروجيني أقل من (7) ومدى الميثيل البرتقالي عند أس هيدروجيني اقل من (7) لذلك يتفق مدى الدليل مع مدى التغير المفاجئ في قيمة الأس الهيدروجيني للمحلول حول نقطة التكافؤ .

السؤال السادس :

1- **من جدول ثوابت التأين المعطى صنف محاليل الأملاح التالية حسب تاثيرها الكيميائي وضعها في المكان المناسب في الجدول** :

المركب	ثابت التأين
CH_3COOH	$K_a = 1.8 \times 10^{-5}$
$HCOOH$	$K_a = 1.8 \times 10^{-4}$
$NH_{3(aq)}$	$K_b = 1.8 \times 10^{-5}$

الأملاح : كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 ، نيترات الأمونيوم NH_4NO_3 ، كربونات البوتاسيوم K_2CO_3 أسيتات الأمونيوم CH_3COONH_4 ، فورمات الأمونيوم $HCOONH_4$ ، كلوريد البوتاسيوم KCl

ملح متعادل	ملح حمضي	ملح قاعدي
كبريتات الصوديوم Na_2SO_4	نيترات الأمونيوم NH_4NO_3	كربونات البوتاسيوم K_2CO_3
أسيتات الأمونيوم CH_3COONH_4	فورمات الأمونيوم $HCOONH_4$	
كلوريد البوتاسيوم KCl		

2- **اكمل الجدول التالي بما هو مطلوب** :

اسم الملح	الصيغة الكيميائية للملح	الصيغة الكيميائية للحمض	الصيغة الكيميائية للقاعدة
كلورات البوتاسيوم	$KClO_3$	$HClO_3$	KOH
كربونات الصوديوم	Na_2CO_3	H_2CO_3	$NaOH$
نيترات الحديد II	$Fe(NO_3)_2$	HNO_3	$Fe(OH)_2$
كبريتات النحاس II	$CuSO_4$	H_2SO_4	$Cu(OH)_2$
كبريتيد الحديد III الهيدروجيني	$Fe(HS)_3$	H_2S	$Fe(OH)_3$
NaI	يوديد الصوديوم	HI	$NaOH$
نيترات الأمونيوم	NH_4NO_3	HNO_3	$NH_{3(aq)}$

3- اكتب معادلة تفكك كل مركب في المحلول المشبع ، تعبير ثابت حاصل الإذابة (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 – $Zn_3(PO_4)_2$: $Zn_3(PO_4)_{2(s)} \rightleftharpoons 3Zn^{2+}_{(aq)} + 2PO_4^{3-}{}_{(aq)}$

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

6 – Ag_2S : $Ag_2S_{(s)} \rightleftharpoons 2Ag^+_{(aq)} + S^{2-}_{(aq)}$

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

4- 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 الإذابة بعد الإضافة $(Q > K_{sp})$ $(Q = K_{sp})$ ، $(Q < K_{sp})$	$(Q > K_{sp})$	$(Q < K_{sp})$	$(Q < K_{sp})$

5- أكمل الجدول التالي : اختر من المجموعة (ب) ماينا سب المجموعة (أ) وضع الرقم المناسب :

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

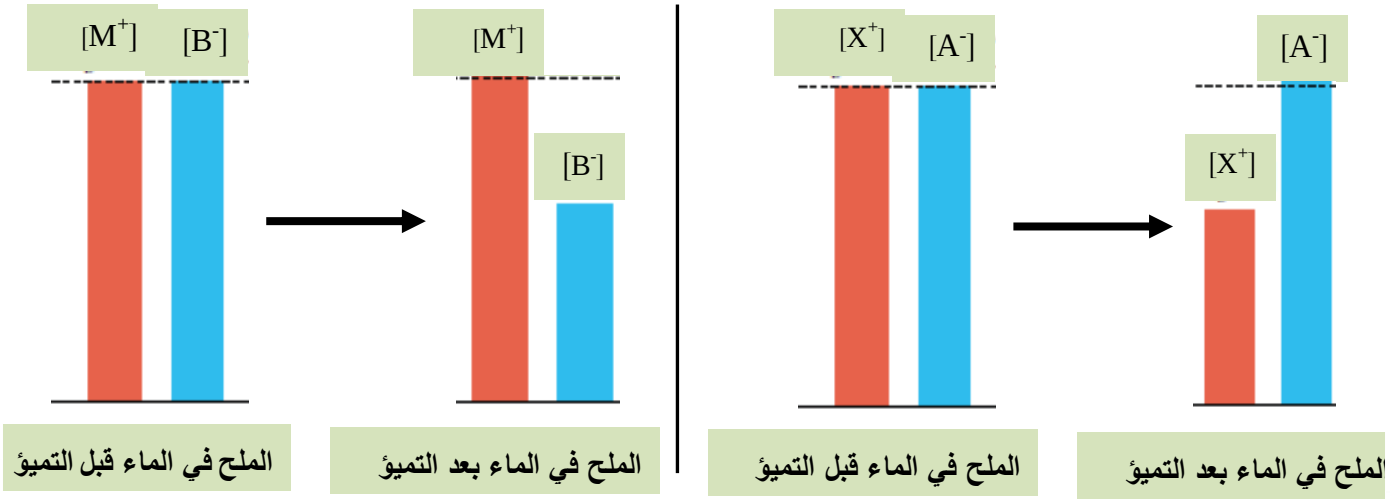
6- أكمل الجدول التالي : اختر من المجموعة (ب) ماينا سب المجموعة (أ) وضع الرقم المناسب :

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

7- أكمل الجدول التالي :

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

8- يوضح الشكلين ذوبان ملحين مختلفين الأول (XA) والملح الثاني (MB) في الماء لتكوين محلولين



والمطلوب: (أ) أكمل الجدول التالي :

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

(ب) فسر لما يلي :

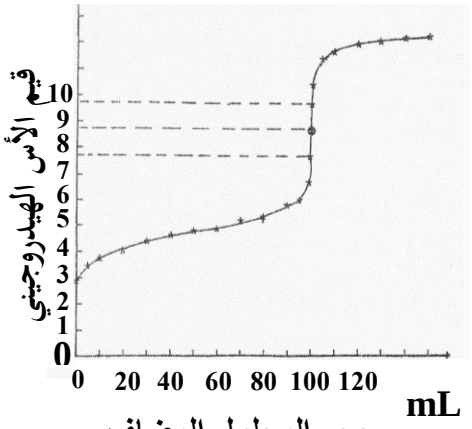
1- يقل تركيز الأيون [X^+] في محلول الملح الأول .

بسبب تميؤ الأيون X^+ في الماء فيقل تركيزه

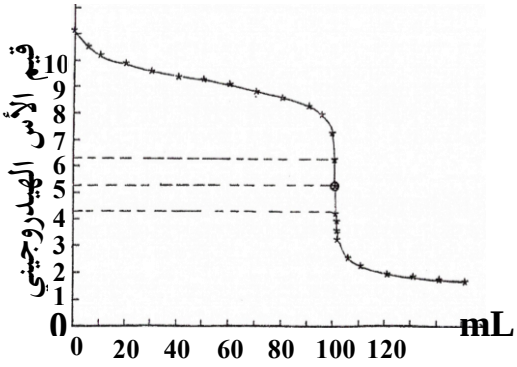
2- يبقي تركيز الأيون [M^+] في محلول الملح الثاني ثابت لا يتغير .

لأن الأيون M^+ لا يتميأ في الماء لذلك يبقى تركيزه ثابت لا يتغير .

9- يمثل كل منحنى مما يلي عملية معايرة 100 mL من محلول حمض أحادي البروتون مع 100 mL من محلول قاعدة أحادية الهيدروكسيد بتراكيز متساوية (0.1 M) .



حجم المحلول المضاف
(شكل 1)



حجم المحلول المضاف
(شكل 2)

قارن بينهما كما هو مبين بالجدول التالي :

م	وجه المقارنة	شكل (1)	شكل (2)
1	قوة كل من الحمض والقاعدة المستخدمين في عمليتي المعايرة	حمض ضعيف وقاعدة قوية	حمض قوي وقاعدة ضعيفة
2	pH للمحلول عند نقطة التكافؤ (7 أو أقل من 7 أو أكبر من 7)	أكبر من 7	أقل من 7
3	نوع المحلول في الدورق قبل بدء المعايرة (حمضي ، قاعدي ، متعادل)	حمضي	قاعدي
4	اسم أحد الأدلة المستخدمة .	الفينولفثالين	الميثيل البرتقالي

السؤال السابع :

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

1– لقيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض الهيدروسيانيك (HCN) عند إضافة ملح سيانيد البوتاسيوم

التوقع : تزداد قيمة الأس الهيدروجيني

التفسير :

$$HCN + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + CN^-$$

$$KCN \longrightarrow K^+ + CN^-$$

عند إضافة ملح سيانيد البوتاسيوم يزداد تركيز أنيون السيانيد CN^- المشترك ، فيختل إتزان الحمض الضعيف ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه العكسي فيقل تركيز كاتيون H_3O^+ وعليه تزداد قيمة pH للمحلول .

2– لقيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول الأمونيا (NH_3) عند إضافة ملح كلوريد الأمونيوم الصلب إليه .

التوقع : تقل قيمة الأس الهيدروجيني

التفسير :

$$NH_3 + H_2O \rightleftharpoons OH^- + NH_4^+$$

$$NH_4Cl \longrightarrow Cl^- + NH_4^+$$

عند إضافة ملح كلوريد الأمونيوم يزداد تركيز كاتيون الأمونيوم NH_4^+ المشترك ، فيختل إتزان القاعدة الضعيفة ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه العكسي فيقل تركيز أنيون OH^- وعليه تقل قيمة pH للمحلول .

3– لقيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول حمض النيتريك (HNO_3) عند إضافة ملح نيترات الصوديوم الصلب إليه .

التوقع : تبقى قيمة الأس الهيدروجيني ثابته

التفسير :

$$HNO_3 + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + NO_3^-$$ تأين الحمض

$$NaNO_3 \longrightarrow Na^+ + NO_3^-$$ تفكك الملح في المحلول

حمض النيتريك قوي وتام التأين في المحلول المائي وعند إضافة ملح نيترات الصوديوم فلن يؤثر على تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول على الرغم من وجود أنيون النيترات المشترك لذلك تبقى قيمة pH ثابته .

4– لتركيز أنيون الفورمات $HCOO^-_{(aq)}$ في المحلول المائي لفورمات الصوديوم HCOONa .

التوقع : يقل تركيز أنيون الفورمات $HCOO^-_{(aq)}$

التفسير : لأن فورمات الصوديوم ملح ناتج عن تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية وعند ذوبانه في الماء يتفكك والماء يتأين

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

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

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

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

ونظرا لتميؤ $(HCOO^-)$ مع الماء يكون تركيزه أقل من تركيز كاتيون الصوديوم $Na^+_{(aq)}$ الذي لم يتفاعل مع الماء (لا يتمياً) .

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

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

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

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

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

6– 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) إلكتروليت ضعيف التأين ، فيصبح الحاصل الأيوني لكربونات الكالسيوم $[Ca^{2+}]\ [CO_3^{2-}]$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} فيختل الإتزان ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه الطردي فيذوب .

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

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

7- 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 مكونا معها كاتيون الفضة الأمونيومي المتراكب $[Ag(NH_3)_2]^+$ وهو أيون ثابت ، فيصبح الحاصل لكلوريد الفضة $[Ag^+][Cl^-]$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} فيختل الإتزان ويزاح موضع الإتزان في الإتجاه الطردي فيذوب

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

$$2NH_{3\,(aq)} + Ag^+ \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]^+ \quad (\text{أيون ثابت})$$

8- لكربونات الكالسيوم الذائب في محلوله المشبع المتزن عند إضافة محلول كلوريد الكالسيوم إليه .

التوقع : يترسب كربونات الكالسيوم

التفسير :

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

$$CaC\ell_{2(s)} \longrightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + 2C\ell^-_{(aq)}$$

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 حاصل الإذابة (K_{sp}) له ، فيختل الاتزان ويتجه النظام نحو الاتجاه العكسي مسببا بذلك ترسيب بعضا من $CaCO_3$ الذائب في المحلول .

السؤال الثامن :

1- احسب تركيزات كاتيونات الفضة وأنيونات الكلوريد فى المحلول المشبع لكلوريد الفضة عند درجة الحرارة (25^oC) ، علماً أن : $K_{sp(AgCl)} = 1.8 \times 10^{-10}$. $[Ag^+] = [Cl^-] = 1.34 \times 10^{-5}\ M$

==========

2- احسب تركيزات كاتيونات الكالسيوم وأنيونات الفلوريد فى المحلول المشبع لفلوريد الكالسيوم (CaF_2)عند درجة الحرارة (25^oC) ، علماً بأن : ($K_{sp(CaF2)} = 3.9 \times 10^{-11}$) $[Ca^{2+}] = 2.13 \times 10^{-4}\ M$, $[F^-] = 4.26 \times 10^{-4}\ M$

==========

3- إذا كانت تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ المشبع يساوي ($1\times10^{-4}\ M$) عند درجة حرارة معينة ، فاحسب قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لهيدروكسيد المغنيسيوم في هذه الظروف. ($K_{sp} = 5 \times 10^{-13}$)

==========

4- إذا علمت أن قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكربونات النيكل ($NiCO_3$) تساوي (1.4×10^{-7}) و المطلوب : حساب ذوبانية كربونات النيكل . (الذوبانية = $3.74 \times 10^{-4}\ M$)

==========

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 (1 L) . علما بأن : ($K_{sp}\ (BaSO_4) = 1.1 \times 10^{-10}$)

(تترسب كبريتات الباريوم لأن الحاصل الأيوني Q أكبر من ثابت حاصل الإذابة K_{sp})

==========

6- أضيف (100 mL) من محلول كلوريد الكالسيوم $CaCl_2$ تركيزه ($2 \times 10^{-3}\ M$) إلى (150 mL) من محلول نيترات الرصاص II $Pb(NO_3)_2$ تركيزه ($2 \times 10^{-2}\ M$) .

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

علما بأن ثابت حاصل (K_{sp}) لكلوريد الرصاص II يساوي (1.6×10^{-5})

(لا يترسب كلوريد الرصاص II لأن الحاصل الأيوني Q أقل من ثابت حاصل الإذابة K_{sp})

7- توقع إذا كان هناك تكوين راسب لكربونات الكالسيوم عند إضافة (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} ($CaCO_3$) = 4.5×10^{-9})

(تترسب كربونات الكالسيوم لأن الحاصل الأيوني Q أكبر من ثابت حاصل الإذابة K_{sp})

==========

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 أن : ($K_{sp}(PbCl_2) = 1.7 \times 10^{-5}$) .

(يتكون راسب من كلوريد الرصاص لأن الحاصل الأيوني أكبر من ثابت حاصل الإذابة)

==========

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 :

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

($C_a = 0.5$ M)

==========

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 : ($C_a = 0.3$ M)

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

==========

11- أجريت معايرة (20 mL) من محلول هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ بإستخدام حمض الهيدروكلوريك تركيزه (0.5 M) وعند تمام التفاعل أُستهلك (25 mL) من الحمض . احسب تركيز محلول هيدروكسيد الكالسيوم بالمولار إذا تم التفاعل حسب المعادلة التالية : ($C_b = 0.3125$ M)

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

==========

12- أُضيف (10 mL) من محلول حمض الفوسفوريك (H_3PO_4) تركيزه (1 M) إلى (20 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم (NaOH) تركيزه (1 M) .

والمطلوب : كتابة صيغة الملح الناتج ، كتابة معادلة التفاعل الحادث . (صيغة الملح Na_2HPO_4)

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

حل المسائل

1– نفرض الذوبانية (X) مول / لتر

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

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

$$(X) = \sqrt{K_{sp}} = \sqrt{1.8 \times 10^{-10}} = 1.34 \times 10^{-5}\ M$$

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

2– نفرض الذوبانية (X) مول / لتر

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

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

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

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

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

3–

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

$$(X) \qquad (2X)$$

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

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

4– 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

معادلة التفكك في المحلول المشبع $BaSO_{4(s)} \rightleftharpoons Ba^{2+}_{(aq)} + SO_4^{2-}_{(aq)}$

عدد مولات الأيون في الصيغة الكيميائية للمركب المصدر	×	عدد مولات مركب الأيون $V_L \times C$ (حجم محلول المركب)	=	عدد مولات الأيون في المحلول

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

$$n(Ba^{2+}) = 0.5 \times 0.002 \times 1 = 10^{-3} \text{ mol}$$
$$n(SO_4^{2-}) = 0.5 \times 0.008 \times 1 = 4 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

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

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

* حساب قيمة الحاصل الأيوني (Q) لكبريتات الباريوم :

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

$$[Ba^{2+}][SO_4^{2-}] > K_{sp}(BaSO_4) = 1.1 \times 10^{-10}$$

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

-6 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 :

$$n(Cl^-) = 0.1 \times 0.002 \times 2 = 4 \times 10^{-4} \text{ mol}$$
$$n(Pb^{2+}) = 0.15 \times 0.02 \times 1 = 3 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

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

$$[Cl^-] = 4 \times 10^{-4} / 0.25 = 1.6 \times 10^{-3} \text{ mol / L}$$
$$[Pb^{2+}] = 3 \times 10^{-3} / 0.25 = 0.012 \text{ mol/L}$$

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

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

$$Q = (1.6 \times 10^{-3})^2 (0.012) = 3.07 \times 10^{-8}$$

∴ لا يترسب كلوريد الرصاص II لأن قيمة الحاصل الأيوني أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة لكلوريد الرصاص II

-7 $CaCO_{3(s)} \rightleftharpoons Ca^{2+}_{(aq)} + CO_3^{2-}_{(aq)}$ معادلة التفكك في المحلول المشبع

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

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

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

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

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

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

* نحسب الحاصل الأيوني Q لكربونات الكالسيوم ($CaCO_3$) :

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

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

∴ يترسب كربونات الكالسيوم لأن قيمة الحاصل الأيوني أكبر من قيمة ثابت حاصل الإذابة لكربونات الكالسيوم .

-8 $PbCl_{2(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2Cl^{-}_{(aq)}$ معادلة التفكك في المحلول المشبع

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

$n(Cl^-) = 0.025 \times 2 = 0.05$ mol

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

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

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

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

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

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

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

∴ يترسب كلوريد الرصاص II لأن قيمة الحاصل الأيوني أكبر من قيمة ثابت حاصل الإذابة لكلوريد الرصاص II

-9 عدد مولات OH^- (من القاعدة) = عدد مولات H_3O^+ (من الحمض)

$$C_a \times V_a \times b = C_b \times V_b \times a$$
$$Ca \times 0.01 \times 2 = 0.4 \times 0.025 \times 1$$
$$Ca = 0.5\ M$$

-10 عدد مولات OH^- (من القاعدة) = عدد مولات H_3O^+ (من الحمض)

$$C_a \times V_a \times b = C_b \times V_b \times a$$
$$Ca \times 0.03 \times 3 = 0.4 \times 0.075 \times 1$$
$$Ca = 0.33\ M$$

-11 عدد مولات OH^- (من القاعدة) = عدد مولات H_3O^+ (من الحمض)

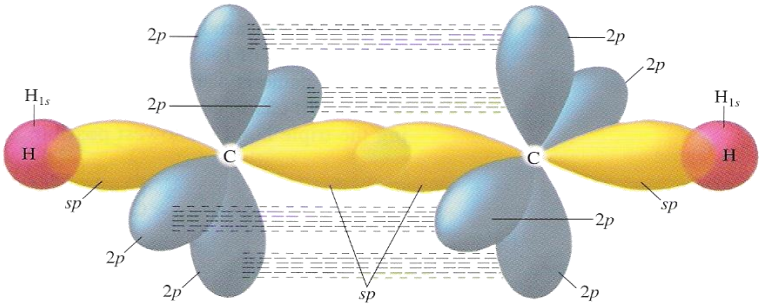
$$C_a \times V_a \times b = C_b \times V_b \times a$$
$$0.5 \times 0.025 \times 1 = C_b \times 0.02 \times 2$$
$$C_b = 0.3125\ M$$

-12 عدد مولات OH^- (من القاعدة) = عدد مولات H_3O^+ (من الحمض)

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

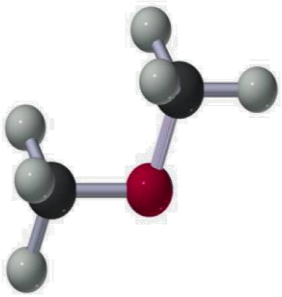
(صيغة الملح Na_2HPO_4)

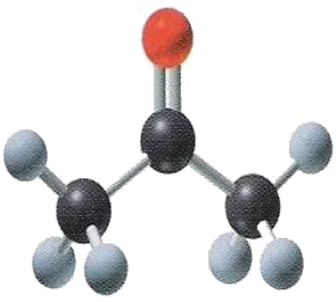
$$H_3PO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2HPO_4 + 2H_2O$$



الفصل الخامس

مشتقات المركبات الهيدروكربونية





السؤال الأول :

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

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

2- تفاعلات تحل فيها ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى متصلة بذرة الكربون .

(-- تفاعلات الإحلال --)

3- تفاعلات يتم فيها نزع ذرتين أوذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكوين مركبات غير مشبعة .

(-- تفاعلات الإنتزاع --)

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

5- مركبات عضوية مشتقة من المركبات الهيدروكربونية الأليفاتية والأروماتية بإستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل مايماثل عددها من ذرات الهيدروجين . (الهيدروكربونات الهالوجينية)

6- هيدروكربون هالوجيني تتصل فيه ذرة هالوجين واحدة بشق ألكيل . (--- هاليد الألكيل ---)

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

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

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

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

11- هي الهاليدات التي لها الصيغة العامة $R_2\ CH - X$ وفيها ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل . (- هاليدات الألكيل الثانوية -)

12- هي الهاليدات التي لها الصيغة العامة $R_3\ C - X$ وفيها ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون (ثالثية) متصلة بثلاثة مجموعات ألكيل . (- هاليدات الألكيل الثالثية -)

13- مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل أو أكثر كمجموعة وظيفية مرتبطة بذرة كربون مشبعة .

(-- الكحولات --)

14- هي الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على سلسلة كربونية أليفاتية متصلة بمجموعة هيدروكسيل أو أكثر.

(-- الكحولات الأليفاتية --)

15– هي الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لاتتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل .

(-- الكحولات الأروماتية --)

16– هي الكحولات التي تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزئ . (الكحولات أحادية الهيدروكسيل)

17– هي الكحولات التي تتميز بوجود مجموعتين من الهيدروكسيل في الجزئ . (الكحولات ثنائية الهيدروكسيل)

18– هي الكحولات التي تتميز بوجود ثلاثة مجموعات هيدروكسيل أو أكثر في الجزئ .

(الكحولات عديدة الهيدروكسيل)

19– هي الكحولات التي لها الصيغة العامة $R - CH_2 - OH$ وفيها ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون (أولية) متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بذرات هيدروجين . (-- الكحولات الأولية --)

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

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

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

23– مركبات عضوية تتميز بإحتوائها على مجموعة الأوكسي (- O -) كمجموعة وظيفية (فعالة) متصلة بشقين عضويين . (-- الإيثرات --)

24– الرابطة بين مجموعة الأوكسي وذرة الكربون من الشق العضوي . (--- الرابطة الإيثرية---)

25– هي الإيثرات التي تكون فيها مجموعة الأوكسي متصلة بمجموعتي ألكيل . (--- الإيثرات الإليفاتية ---)

26– هي الإيثرات التي تكون فيها مجموعة الأوكسي متصلة بمجموعتي فينيل . (--- الإيثرات الأروماتية---)

27– هي الإيثرات التي تكون فيها مجموعة الأوكسي متصلة بمجموعة ألكيل من جهة ومجموعة فينيل من جهة أخرى . (--- الإيثرات المختلطة ---)

28– هي الإيثرات التي يكون فيها الشقان العضويان المرتبطان بمجموعة الأوكسي متماثلين .

(---الإيثرات المتماثلة ---)

29– هي الإيثرات التي يكون فيها الشقان العضويان المرتبطان بمجموعة الأوكسي غير متماثلين (مختلفين) .

(- الإيثرات غير المتماثلة -)

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

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

32– مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غيرطرفية متصلة بذرتي كربون .
(--- الكيتونات ---)

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

34– مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألدهيد CHO - متصلة مباشرة بشق فينيل (آرايل) .
(-- الألدهيدات الأروماتية--)

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

36– مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي فينيل أو بشق فينيل وشق ألكيل .
(-- الكيتونات الأروماتية --)

37– مركبات عضوية تتميز بإحتوائها على مجموعة كربوكسيل أو أكثر كمجموعة وظيفية (فعالة) .
(- الأحماض الكربوكسيلية -)

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

39– مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل (COOH -) متصلة مباشرة بشق الفينيل .
(- الأحماض الكربوكسيلية الأروماتية -)

40– مركبات عضوية مشتقة من الأمونيا (NH_3) عن طريق إستبدال ذرة هيدروجين أو أكثر بما يقابلها من الشقوق العضوية .
(-- الأمينات ---)

41– الأمينات التي لها الصيغة العامة $R - NH_2$ وهي ناتجة من إحلال شق عضوي محل ذرة هيدروجين واحدة في جزئ الأمونيا .
(-- الأمينات الأولية --)

42– الأمينات التي لها الصيغة العامة $(R)_2 - NH$ وناتجة من إحلال شقين عضويين محل ذرتي هيدروجين في جزئ الأمونيا .
(-- الأمينات الثانوية --)

43– الأمينات التي لها الصيغة العامة $(R)_3 - N$ وناتجة من إحلال ثلاثة شقوق عضوية محل كل ذرات الهيدروجين في جزئ الأمونيا .
(-- الأمينات الثالثية --)

44– الأمينات التي فيها ذرة النيتروجين ترتبط بشقوق ألكيل .
(-- الأمينات الأليفاتية --)

45– الأمينات التي فيها ذرة النيتروجين ترتبط مباشرة بحلقة فينيل واحد على الأقل .
(- الأمينات الأروماتية-)

السؤال الثاني :

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

1- جميع المركبات الهيدروكربونية الهالوجينية 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 وكلوريد الصوديوم وكحول الميثيل .
(χ)

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

12- ينتج أيزوبروبيل أمين عند تفاعل أميد الصوديوم مع كلوريد أيزوبروبيل . (√)

13- ينتج إيثيل بروبيل إيثر عند تفاعل كلوريد الإيثيل مع بروبوكسيد الصوديوم . (√)

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

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

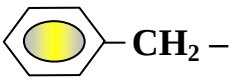
16– الصيغة العامة للكحولات الأليفاتية أحادية الهيدروكسيل ($C_nH_{2n+2}O$) . (√)

17– الصيغة البنائية للجليكول إيثيلين $CH_3 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}H - OH$. (χ)

18– الجليسرول يعتبر من الكحولات الأليفاتية الثالثية . (χ)

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

20– المركب الذي له الصيغة CH_3CH_2CHO يُسمى 1– بروبانول . (χ)

21– يُسمى المركب  فينيل ميثانول . (√)

22– يُسمى المركب $C_2H_5 - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}} - OH$ تبعاً لنظام الأيوباك 2– إيثيل 2– بروبانول (χ)

23– التسمية الشائعة للمركب ($CH_3\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{C}}HCH_2CH_3$) هي كحول البيوتيل الثانوي .
(√)

24– تتميز الكحولات الأولية بإحتوائها على مجموعة هيدروكسيل متصلة بذرة كربون غيرطرفية . (χ)

25– درجة غليان الكحولات أعلى بكثير من درجة غليان الهيدروكربونات ذات الكتل المولية المتقاربة معها .
(√)

26– درجة غليان كحول الإيثيل أعلى من درجة غليان كحول البروبيل . (χ)

27– تقل قابلية ذوبان الكحولات في الماء التي تحتوي على نفس عدد مجموعات الهيدروكسيل بزيادة كتلتها المولية . (√)

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

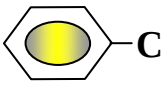
29– عند تفاعل كلوريد الإيثيل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يتكون الإيثانول وكلوريد الصوديوم . (√)

30– الجزء المتبقي من الكحول بعد نزع ذرة هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل يُسمى الكوكسيد . (√)

31– يتفاعل كحول البروبيل مع الصوديوم ويتكون بروبوكسيد الصوديوم ويتصاعد الهيدروجين . (√)

32– الكحولات تحتوي على الرابطة القطبية (O – H) لذلك تسلك سلوك الأحماض الضعيفة جداً . (√)

33– عند تفاعل حمض الإيثانويك مع الميثانول يتكون استر ميثانوات الإيثيل والماء . (χ)

34– الصيغة الكيميائية لإستر بنزوات الميثيل هي  (√)

35– يستخدم حمض H_2SO_4 المركز في تفاعل الأسترة لنزع الماء ومنع التفاعل العكسي ويسرع التفاعل في اتجاه تكوين الاستر . (√)

36– تعتمد نواتج تسخين حمض الكبريتيك المركز H_2SO_4 مع الإيثانول على درجة حرارة التفاعل . (√)

37– عند أكسدة الإيثانول بإستخدام برمنجنات البوتاسيوم $KMnO_4$ المحمضة ينتج الفورمالدهيد ثم حمض الفورميك . (χ)

38– عند أكسدة كحول الميثيل تماماً يتكون حمض الأسيتيك . (χ)

39– عند أكسدة 1– بروبانول ينتج البروبانال وبإستمرار الأكسدة يتكون حمض البروبانويك . (√)

40– عند أكسدة 2– بروبانول ينتج الأسيتون . (√)

41– تتأكسد الكحولات الأولية والثانوية ولاتتأكسد الكحولات الثالثية . (√)

42– عند أكسدة الإيثانول تماماً باستخدام برمنجنات البوتاسيوم المحمضة يتكون الأسيتالدهيد . (χ)

43– المجموعة الفعالة في الإيثر تُسمى مجموعة الأوكسي . (√)

44– يعتبر المركب $CH_3 - O - C_2H_5$ إيثر غير متماثل . (√)

45– المركب الذي صيغتة $C_6H_5\text{-}O\text{-}CH_3$ يعتبر ايثر متماثل . (χ)

46– تعتبر الايثرات مركبات مشتقة من الكحولات أحادية الهيدروكسيل بإحلال مجموعة الكيل أو أريل محل ذرة هيدروجين مجموعة الهيدروكسيل . (√)

47– تستخدم طريقة وليامسون لتحضير الإيثرات المتماثلة فقط . (χ)

48– الايثرات أقل نشاطاً كيميائياً إذا ما قورنت بالكحولات . (√)

49– الرابطة الإيثرية ثابتة ويسهل كسرها في درجات الحرارة العادية . (χ)

50– يتفاعل ثنائي إيثيل إيثر مع مولين من حمض الهيدروبروميك بالتسخين ويتكون الماء وبروميد الإيثيل . (√)

51– تتميز الألدهيدات والكيتونات باحتوائهما على مجموعة الكربونيل الوظيفية . (√)

52– تتشابه الالدهيدات والكيتونات الأليفاتية في الصيغة العامة $C_nH_{2n}O$. (√)

53– الصيغة العامة ($C_nH_{2n}O$) تنطبق علي الالدهيدات الأروماتية . (χ)

54– يُسمى الأسيتالدهيد تبعاً لنظام الأيوباك بإسم ميثانال . (χ)

55– عند إمرار أبخرة كحول البروبيل على نحاس مسخن لدرجة (300 °C) ينتج البروبانال ويتصاعد غاز الهيدروجين . (√)

56– درجة غليان الإيثانال أعلى من درجة غليان البروبانال . (χ)

57– درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الألدهيدات والكيتونات المتقاربة معها في الكتل المولية .

(√)

58– تتفاعل الألدهيدات والكيتونات بالإضافة . (√)

59– تتأكسد الألدهيدات بسهولة بسبب وجود ذرة هيدروجين نشطة مرتبطة بمجموعة الكربونيل . (√)

60– جميع الكيتونات الأروماتية يكون فيها مجموعة الكربونيل مرتبطة بشقي فينيل (χ)

61– يُسمى المركب الذي صيغته $C_6H_5 - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - C_6H_5$ ثنائي بنزايل كيتون . (χ)

62– نحصل على ثنائي فينيل كيتون عند أكسدة المركب ثنائي فينيل ميثانول . (√)

63– تتأكسد الكيتونات بالعوامل المؤكسدة الضعيفة مثل محلول تولن . (χ)

64– تتكون مرآه لامعة من الفضة على الجدار الداخلي لأنبوبة الإختبار عند تسخين البروبانون مع محلول تولن في حمام مائي . (χ)

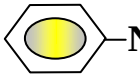
65– بعض الأحماض العضوية تحتوي على أكثر من مجموعة كربوكسيل . (√)

66– الحالة الفيزيائية لحمض البالمتيك عند درجة حرارة الغرفة هي الصلبة . (√)

67– درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية المتقاربة معها في الكتلة االمولية .

(χ)

68– تسلك الأمينات سلوك القواعد لذا تتفاعل مع الأحماض لتكوين الأملاح . (√)

69– يعتبر الأنيلين  أبسط الأمينات الأروماتية . (√)

70– المركب الذي له الصيغة الكيميائية ($C_6H_5\text{-}\overset{\overset{CH_3}{|}}{N}\text{-}CH_3$) يُسمى فينيل ثنائي مثيل أمين . (√)

71– درجات غليان الأمينات الأولية أعلى من درجات غليان الألكانات المقاربة لها في الكتلة المولية .

(√)

72– درجات غليان الأمينات أعلى من درجات غليان الأحماض الكربوكسيلية المقاربة لها في الكتلة المولية .

(χ)

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 إيثوكسيد الصوديوم وينتج :

(√) ثنائي إيثيل إيثر وبروميد الصوديوم . ( ) بروميد الصوديوم وكحول الإيثيل .

( ) الإيثين والماء وبروميد الصوديوم . ( ) البيوتانال وبروميد الصوديوم .

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

( ) الدهيد ( ) كيتون

(√) كحول ( ) ألكين

5– عند تفاعل 1–كلورو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم نحصل على :

(√) 1– بروبانول ( ) 2– بروبانول

( ) البروبين ( ) بروبوكسيد الصوديوم

6– ينتج المركب 2- بروبانول عند تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع :

( ) $CH_3 - CH_2 - Br$ (√) $CH_3 - CHBr - CH_3$

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

7– (**2–** بروبانول يعتبر من الكحولات) :

( ) الأولية أحادية الهيدروكسيل ( ) ثنائية الهيدروكسيل

( ) ثلاثية الهيدروكسيل (√) الثانوية أحادية الهيدروكسيل

8– الجليسرول يعتبر من الكحولات :

( ) أحادية الهيدروكسيل (√) ثلاثية الهيدروكسيل

( ) الأولية ( ) الثالثية

9– أحد الكحولات التالية يعتبر من الكحولات الثانوية ، هو :

( ) الإيثانول ( ) جليكول إيثيلين

(√) **3–** بنتانول ( ) **1–** بروبانول

10– يعتبر كحول الأيزوبيوتيل من الكحولات :

(√) الأولية ( ) الثانوية

( ) الثالثية ( ) ثنائية الهيدروكسيل

11– أحد الكحولات التالية يعتبر من الكحولات الثالثية و هو :

( ) **2–** ميثيل **1–** بيوتانول ( ) ميثانول

(√) **2–** ميثيل **2–** بروبانول ( ) **2–** بروبانول

12– $(R)_2 CH - OH$ هي الصيغة العامة :

( ) للكحولات الثالثية (√) للكحولات الثانوية

( ) للألدهيدات ( ) للكحولات الأولية

13– الاسم الشائع للمركب الذي له الصيغة الكيميائية $C_6H_5.CH_2OH$ هو :

( ) الفورمالدهيد ( ) كحول الإيثيل

(√) كحول البنزايل ( ) الفينول

14– من الطرق العامة لتحضير الكحولات الأولية :

( ) إختزال الكيتون المقابل ( ) أكسدة الكيتون المقابل

( ) أكسدة الألدهيد المقابل (√) تميؤ هاليد الألكيل المقابل

15– عند تفاعل الكحولات مع الفلزات يتصاعد غاز الهيدروجين و تتكون أملاح يطلق عليها :

(√) الكوكسيدات ( ) الأسيتات

( ) الإيثيرات ( ) الإسترات

16– أحد المشتقات الهيدروكربونية التالية يتفاعل مع فلز الصوديوم ويتصاعد غاز الهيدروجين هو :

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

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

17– عند تفاعل فلز الصوديوم مع الإيثانول يتصاعد غاز :

( ) CO_2 (√) H_2

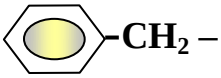
( ) O_2 ( ) Cl_2

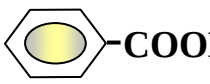
18– تنتج الإسترات من تفاعل :

(√) الكحول مع الحمض الكربوكسيلي ( ) الكحول من الألدهيد

( ) الكحول مع الكيتون ( ) الألدهيد مع الحمض الكربوكسيلي

19– المركب الذي يتفاعل مع الميثانول وينتج إستر بنزوات الميثيل هو :

( )  ( ) $HCOOH$

( ) C_6H_6 (√) 

20– ينتج إستر أسيتات الإيثيل من تفاعل :

( ) الميثانول والإيثانول . (√) حمض الأسيتيك والإيثانول

( ) أسيتات الصوديوم والإيثانول . ( ) الإيثانول وحمض الفورميك

21– يتأكسد المركب 2– بروبانول بإمرار أبخرته على النحاس المسخن لدرجة (300 °C) إلى :

( ) $CH_3 – CH_2 – OH$ (√) $CH_3 – CO – CH_3 + H_2$

( ) $CH_3 – CO – CH_3 + H_2O$ ( ) $CH_3- OH + HCOOH$

22– عند إمرار أبخرة كحول الإيثيل على النحاس المسخن لدرجة (300 °C) نحصل على :

( ) CH_3COOH (√) CH_3CHO

( ) CH_3CH_3 ( ) CH_3CH_2CHO

23– عند أكسدة الايثانول تماماً باستخدام عامل مؤكسد مثل ($KMnO_4$) في وسط حمضي نحصل على :

(√) CH_3COOH ( ) CH_3CHO

( ) CH_3CH_3 ( ) CH_3CH_2CHO

24– تتأكسد الكحولات الثانوية وينتج :

( ) الألدهيد المقابل (√) الكيتون المقابل

( ) الحمض الكربوكسيلي المقابل ( ) الإستر المقابل

25– أحد الكحولات التالية لايتأكسد عن تفاعله مع برمنجنات البوتاسيوم المحمضة ، هو :

( ) 1- بروبانول ( ) 2- بروبانول

(√) 2- ميثيل 2- بروبانول ( ) 2- ميثيل 1- بروبانول

26– العملية التي يتم فيها تفاعل الحمض الكربوكسيلي مع الكحول تُسمى :

(√) الأسترة ( ) السلفنة

( ) الأكسدة ( ) الاختزال

27– عند تفاعل الإيثانول مع كلوريد الهيدروجين (HCl) يتكون الماء ومركب عضوي يُسمى :

( ) أسيتالدهيد ( ) كلوروميثان

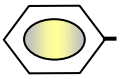
(√) كلوريد الإيثيل ( ) كلوروفورم

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

( ) الإيثانول ( ) الإيثين

(√) إيثوكسيد الصوديوم ( ) الألدهيد

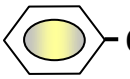
29– أحد المركبات التالية يعتبر من الإيثيرات المتماثلة وهو :

( )  ( ) $C_2H_5 – CO – C_2H_5$

(√) $CH_3 – O – CH_3$ ( ) $CH_3 – CHO$

30– أحد المركبات التالية يعتبر أول مُخدر عام سبق إستخدامه وهو :

( ) $CH_3 – O – C_2H_5$ (√) $C_2H_5 – O – C_2H_5$

( ) $CH_3 - O – CH_3$ ( ) 

31– عند مقارنة الإيثيرات بالكحولات ذات الكتل المولية المتقاربة نجد أن الإيثيرات :

( ) تتأكسد بالعوامل المؤكسدة ( ) درجة غليانها أعلى من الكحولات

( ) ذوبانيتها أعلى من الكحولات (√) أقل نشاط من الكحولات

32– عند تفاعل ثنائي ايثيل ايثر مع مولين من حمض الهيدروبروميك (HBr) والتسخين بشدة ينتج :

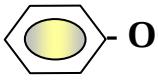
( ) بروميد الايثيل + ايثانول (√) بروميد الايثيل + الماء

( ) بروميد الايثيل + البروم ( ) الإيثانول + الماء

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

( ) $CH_3-CH = CH_2$ ( ) $CH_3 – CO – CH_3$

(√) $C_2H_5 – O – C_2H_5$ ( ) $CH_3 – O – CH_3$

34– المركب الذي صيغته  **يُسمى :**

( ) فينيل ميثانول . (√) فينيل ميثيل إيثر .

( ) فينيل ميثيل كيتون . ( ) فينيل ميثانال .

35- يتكون إيثيل ميثيل إيثر عند تفاعل إيثوكسيد الصوديوم مع :

( ) الإيثانول ( ) الميثانول

(√) يوديد الميثيل ( ) الميثانال

36- عند نزع جزئ من الماء من جزيئين كحول أولي وذلك بتسخين الكحول مع حمض الكبريتيك المركز عند درجة 140° C يتكون :

( ) إيثر غير متماثل ( ) إستر عضوي أليفاتي

( ) ألكين متماثل (√) إيثر متماثل

37- احد المركبات التالية ينتمي إلى عائلة الألدهيدات هو :

( ) CH_3CH_2OH (√) CH_3CHO

( ) CH_3COCH_3 ( ) CH_3COOH

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

( ) $C_2H_4O_2$ ( ) C_2H_4O

(√) C_3H_6O ( ) $C_3H_6O_2$

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

( ) الإيثانول ( ) حمض الأسيتيك

(√) الميثانال ( ) الأسيتون

40- الصيغة الجزيئية C_3H_6O تدل على :

( ) البروبانول فقط ( ) البروبانول والبروبانال

( ) البروبانال فقط (√) البروبانون والبروبانال

41– تتشابه الألدهيدات والكيتونات في :

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

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

42– ينتج كحول أروماتي أولي عند تفاعل أحد المركبات التالية مع الهيدروجين بالإضافة وهو :

(√) البنزالدهيد ( ) فينيل ميثيل كيتون

( ) 2– بروبانول ( ) بيوتانال

43– المركب الذي له أعلى درجة غليان من بين المركبات التالية هو :

( ) البروبان ( ) البروبانال

(√) البروبانول ( ) البروبانون

44– المركب الذي يكّون راسب أحمر طوبي عند تفاعله مع محلول فهلنج من بين المركبات التالية ، هو :

( ) CH_3CH_2OH (√) CH_3CHO

( ) CH_3COCH_3 ( ) CH_3COOH

45– عند إختزال الأسيتون بالهيدروجين في وجود النيكل الساخن يتكون :

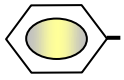
( ) $CH_3CH_2CH_2OH$ ( ) CH_3CHO

(√) $CH_3CHOHCH_3$ ( ) CH_3COOH

46– يتصاعد غاز CO_2 عند تفاعل كربونات الصوديوم مع :

( ) الأسيتون ( ) ميثيل أمين

( ) الأسيتالدهيد (√) حمض الأسيتيك

47– يعتبر المركب الذي صيغته الكيميائية  **من :**

( ) الأحماض الكربوكسيلية الأروماتية ( ) الكيتونات الأليفاتية

(√) الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية ( ) الألدهيدات الأروماتية

48- نوع المركب $CH_3 - CH_2 - \overset{\overset{O}{//}}{C} - OH$ هو :

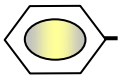
( ) كحول أحادي الهيدروكسيل (√) حمض كربوكسيلي

( ) ألدهيد ( ) كيتون أليفاتي

49- يتصاعد غاز يعكر ماء الجير عند إضافة أحد المواد التالية إلي كربونات الصوديوم ، هو :

( ) البروبانول (√) حمض البروبانويك

( ) البروبانول ( ) الفينول

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

( ) هيدروكسيد الصوديوم . (√) إيثوكسيد الصوديوم .

( ) كربونات الصوديوم . ( ) الصوديوم .

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

( ) إختزال الألدهيد

(√) أكسدة الألدهيدات

( ) أكسدة الكحولات الثانوية

( ) بإمرار أبخرة الكحول الأولي على النحاس المسخن لدرجة $300^{\circ}C$

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

( ) $CH_3 - O - CH_3$ (√) $CH_3 - COOH$

( ) $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_3$ ( ) $CH_3 - CH_2 - OH$

53- المركب الأليفاتى من بين المشتقات الهيدروكربونية التالية هو :

( ) الفينول ( ) 2 – فينيل إيثانول

( ) حمض فينيل ميثانويك (√) فينيل ايثانال

54– أحد المركبات التالية لا يتفاعل مع الصوديوم ، هو :

(√) إيثر ثنائي الايثيل .
( ) حمض الميثانويك .
( ) كحول البروبيل .
( ) الإيثانول .

55– المركب الذي له الصيغة الكيميائية $(C_6H_5)_2NH$ يعتبر من :

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

56– أحد الأمينات التالية أمين أولي ، هو :

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

57– عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع ميثيل أمين يتكون :

(√) $CH_3NH_3^+C\ell^-$
( ) $CH_4^+C\ell^-$
( ) $CH_3C\ell$
( ) $NH_3 + CH_3C\ell$

58– الأمينات الأولية ترتبط فيها ذرة نيتروجين مجموعة الأمين بـ :

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

59– تسلك الأمينات سلوك :

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

60– الأمينات التي لها الصيغة العامة $(R)_3 - N$ هي أمينات :

( ) أليفاتية أولية
( ) أروماتية ثانوية
( ) أليفاتية ثانوية
(√) أليفاتية ثالثية

61– يعتبر المركب $CH_3 - \underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}} - NH_2$ من الأمينات :

(√) الأولية ( ) الثانوية

( ) الثالثية ( ) الأروماتية

62– أحد المركبات التالية أمين أولي وهو :

( ) إيثيل ميثيل أمين . ( ) فينيل ميثيل أمين .

( ) ثنائي ميثيل امين . (√) فينيل أمين .

63– المركب الذي صيغته $H_3C \diagdown NH \diagup H_3C$ يعتبر من :

( ) الأميدات . (√) الأمينات الثانوية .

( ) الأمينات الأولية . ( ) الأحماض الأمينية .

السؤال الرابع :

إملأ 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 --- $(R)_2CH\ X$ ---.

5- يتفاعل 1 – برومو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم ، وينتج مركب عضوي صيغته $CH_3CH_2CH_2OH$.

الذي يُسخن مع حمض الكبريتيك المركز لدرجة ($180^o\ C$) لينتج مركب عضوي يُسمى --- بروبين--- .

6- يتفاعل 2- بيوتين مع الماء في وجود H_2SO_4 مخفف وينتج مركب صيغته الكيميائية $CH_3CH_2CHOHCH_3$

7- $CH_3\text{-}CH_2\text{-}CH_2\text{-}Br + NaOH \xrightarrow{H_2O} NaBr + -CH_3CH_2CH_2OH --$

8- $C_2H_5\text{-}Cl + --NaOC_2H_5 -- \longrightarrow NaCl + C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5$

9- يتفاعل كلوريد أيزوبروبيل مع أميد الصوديوم وينتج كلوريد الصوديوم ومركب صيغته --$CH_3CH(NH_2)CH_3$-- .

10- $CH_3\text{-}CH_2\text{-}Br + NaNH_2 \longrightarrow --CH_3CH_2NH_2-- + NaBr$

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

12- المركبات العضوية الأروماتية التي تميزها مجموعة الهيدروكسيل (- OH) قد تكون -- فينولات ---

أو --- كحولات أروماتية --- .

13– إذا إرتبطت مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بشق الفينيل فإن المركب الناتج يُسمى --- الفينول --- .

14– المركب فينيل ميثانول يعتبر من الكحولات --- الأروماتية --- أحادية الهيدروكسيل .

15– الجليسرول من الكحولات الأليفاتية --- ثلاثية --- الهيدروكسيل وصيغته البنائية المكثفة هي --- $CH_2(OH)-CH(OH)-CH_2(OH)$ --- .

16– الصيغة الكيميائية البنائية لكحول جليكول إيثيلين --- $CH_2(OH)-CH_2(OH)$ --- .

17– المركب الذي له الصيغة الكيميائية $CH_3CH_2CH_2OH$ يسمى حسب نظام الأيوباك -- 1- بروبانول --

18– عند إحلال مجموعة فينيل محل ذرة الهيدروجين المرتبطة بذرة الكربون في الميثانول ينتج مشتق أروماتي صيغته --- $C_6H_5-CH_2OH$ -- وإسمه -- 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_2I --- .

21– يمكن الحصول على الإيثانول بالتحلل المائي لبروميد -- الإيثيل -- في وجود --- NaOH --- .

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

23– $C_2H_5-ONa + H_2O \longrightarrow$ --- C_2H_5OH --- + NaOH

24– $CH_3-ONa + H_2O \longrightarrow$ --- 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 الأيوباك – إستر إيثانوات الإيثيل–

28– الصيغة البنائية المكثفة لإستر فورمات الميثيل هي --- $HCOOCH_3$ --- .

29– $CH_3 - COOH + HO - C_2H_5 \xrightarrow{H_2SO_4 \text{ المركز}} - CH_3COOC_2H_5 -- + H_2O$

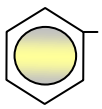
30– $CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH \xrightarrow[180\ ^\circ C]{H_2SO_4 \text{ المركز}} H_2O + --- CH_3-CH = CH_2 ---$

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

32– عند أكسدة 1– بروبانول تماماً ينتج -- حمض بروبانويك -- وعند أكسدة 2– بروبانول ينتج -- بروبانون--

33– $CH_3CH_2CH_2CH_2 - OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + - CH_3CH_2CH_2COOH--$

34– $C_6H_5 - \underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}} - C_6H_5 + [O] \xrightarrow[H_2SO_4]{KMnO_4} -- C_6H_5\ CO\ C_6H_5-- + H_2O$

35–  $CH_2- OH + 2[O] \xrightarrow[H_2SO_4]{K_2Cr_2O_7} H_2O + -- C_6H_5\ COOH ---$

36– درجات غليان الإيثيرات -- أقل-- من درجات غليان الكحولات التي حُضرت منها .

37– يتفاعل ثنائي إيثيل إيثر مع مولين من حمض الهيدروبروميك بالتسخين حيث يتكون الماء ومركب عضوي صيغته الكيميائية --- CH_3CH_2Br --- .

38- $CH_3 - O - CH_3 + 2HI \xrightarrow{\Delta}$ -- H_2O -- + --$2CH_3I$ --

39- $(CH_3)_2CH - O - CH(CH_3)_2 + 2HBr \xrightarrow{\Delta}$ - H_2O- + --$2(CH_3)_2CHBr$ --

40- تتميز الألدهيدات والكيتونات بإحتوائهما على مجموعة -- الكربونيل--- كمجموعة وظيفية .

41- الصيغة الجزيئية العامة للالدهيدات والكيتونات الأليفاتية --- $C_nH_{2n}O$ --- .

42- الاسم الشائع للمركب الذي له الصيغة الكيميائية CH_3CHO --- أسيتالدهيد --- .

43- الاسم حسب نظام الأيوباك للمركب الذي له الصيغة الكيميائية C_6H_5-CHO -- فينيل ميثانال -- .

44- يُسمى المركب $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{CHO}{|}}{CH} - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - CH_3$ تبعاً لنظام الأيوباك

--- 2- إيثيل 4- ميثيل بنتانال--- .

45- درجة غليان الكحولات -- أعلى-- من درجة غليان الألدهيدات والكيتونات المتقاربة لها في الكتل المولية .

46- تُحضر الألدهيدات من أكسدة - الكحولات الأولية-- بينما تحضر الكيتونات من أكسدة -الكحولات الثانوية- .

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

48- $CH_3 - CHO + [\,2Cu^{2+} + 5OH^-\,] \xrightarrow{\text{حمام مائي ساخن}}$ -CH_3COO^- - + $3H_2O$ + -Cu_2O-

49- $H-CHO + [\,2Ag^+ + 3OH^-\,] \xrightarrow{\text{حمام مائي ساخن}}$ --$HCOO^-$-- + $2H_2O$ + -$2Ag$ -

50- عند أكسدة الإيثانال ينتج -- حمض إيثانويك --- وعند اختزاله ينتج --- الإيثانول--- .

51– عند أكسدة 1– بروبانول (CH_3- CH_2 –CH_2 OH) بإمرار أبخرته على نحاس مسخن لدرجة حرارة (300 ° C) يتكون مركب صيغته البنائية هي --- CH_3- CH_2 –CHO --- .

52– المركب الناتج عن اختزال البروبانال يُسمى -- 1– بروبانول-- والمركب الناتج عن اختزال البروبانون يُسمى-- 2– بروبانول--- .

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

54– يُصنف حمض البنزويك على أنه من الأحماض -- الأروماتية-- أحادية الكربوكسيل .

55– يُسمى المركب $CH_3 - CH_2 - \underset{\underset{C_6H_5}{|}}{CH} - CH_2 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - COOH$ تبعاً لنظام الأيوباك

--- 4– فينيل 2– ميثيل هكسانويك --- .

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

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

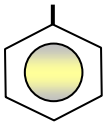
58– $CH_3CH_2COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow CH_3CH_2COONa - + --CO_2-- + H_2O$

59– $CH_3CH_2COOH + HOC_2H_5 \xrightarrow{H_2SO_4} -- CH_3CH_2COOC_2H_5 -- + H_2O$

60– عند تفاعل حمض الأسيتيك مع كلوريد الثيونيل ينتج مركب عضوي صيغته الكيميائية -- CH_3 COCl-- ويُسمى --- كلوريد الأسيتيك--- .

61- المركب الذي صيغته $(CH_3)_3 - N$ من الأمينات الأليفاتية --- الثالثية--- .

62- يُسمى المركب $C_2H_5 - N - CH_3$ بإسم --- إيثيل فينيل ميثيل أمين--- .



63- $CH_3CH_2Cl + NaNH_2 \longrightarrow NaCl + -- CH_3CH_2NH_2 --$

64- درجة غليان ($C_2H_5\text{-}NH_2$) --- أقل--- من ($C_2H_5\text{-}OH$) .

65- تسلك الأمينات سلوك -- القواعد-- لذلك تتفاعل مع -- الأحماض-- لتكوين الأملاح المقابلة .

66- $C_6H_5 - NH_2 + HCl \longrightarrow -- C_6H_5 - NH_3Cl ---$

67- $C_2H_5 - NH_2 + HNO_3 \longrightarrow -- C_2H_5 - NH_3NO_3---$

السؤال الخامس : علل لكل مما يلي :

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

$CH_3\underset{\underset{Br}{|}}{C}HCH_2CH_3$ لأن ذرة الهالوجين مرتبط بذرة كربون ثانوية (تتصل بمجموعتي ألكيل وذرة هيدروجين)

2 – لايمكن إستخدام طريقة الهلجنة المباشرة للالكانات للحصول على هاليدات الألكيل النقية .

بسبب تكّون خليط من مركبات الألكان الهالوجينية ويمكن زيادة نسبة هاليدات الألكيل في النواتج عن طريق تقليل نسبة الهالوجين المارة في الألكان أثناء التفاعل .

3 – الهيدروكربونات الهالوجينية شحيحة الذوبان في الماء على الرغم من أنها قطبية .

يرجع سبب ذلك لعدم تكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء عند وضعها في الماء .

4 – درجات غليان هاليدات الألكيل أعلى بكثير من درجات غليان الألكانات التي حُضرت منها .

لأن الألكانات 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)

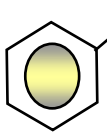
لأن الكتلة المولية لبروميد البروبيل أكبر من الكتلة المولية لبروميد الإيثيل ، حيث تزداد درجة غليان هاليد الألكيل الذي يحتوي على نفس ذرة الهالوجين بزيادة الكتلة المولية (بزيادة عدد ذرات الكربون) .

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 الشق (المجموعة) 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 $(\overset{\delta+}{C} - \overset{\delta-}{X})$ ، حيث تحمل ذرة الهالوجين شحنة سالبة جزئية ، وذرة الكربون شحنة موجبة جزئية

8 – لايعتبر الفينول  **من الكحولات على الرغم من إحتوائه على مجموعة الهيدروكسيل .**

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

9 – يعتبر المركب 2 – بيوتانول من الكحولات الثانوية .

$CH_3CHCH_2CH_3$ (OH) لأن مجموعة الهيدروكسيل مرتبط بذرة كربون ثانوية (تتصل بمجموعتي ألكيل وذرة هيدروجين) .

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

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

لأنه تبعا لقاعدة ماركونيكوف فإنه عند إضافة جزيء غير متماثل (H_2O) إلى ألكين غير متماثل فإن الجزء الموجب من المضاف (H^+) يضاف على ذرة الكربون غير المشبعة والتي لديها أكبر عدد من ذرات الهيدروجين .

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

$R-O^{-\delta}-H^{+\delta}$ ----- $R-O^{-\delta}-H^{+\delta}$ يرجع السبب في ذلك لوجود 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 $C_2H_5–CH_2–OH$ أعلى من درجة غليان الإيثانول CH_3CH_2-OH

يرجع سبب ذلك إلى أن عدد ذرات الكربون في الكحول (1– بروبانول) أكبر وبالتالي تكون الكتلة المولية لكحول (1 – بروبانول) أكبر من الكتلة المولية للإيثانول لذلك تكون درجة غليان (1 – بروبانول) أكبر من درجة غليان الإيثانول .

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

لأن عدد 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 .

$H-O^{-\delta}-H^{+\delta}$ ------ $R-O^{-\delta}-H^{+\delta}$ يرجع سبب ذلك إلى أن الماء مذيب قطبي والكحول يحتوي على مجموعة لهيدروكسيل القطبية حيث تكون جزيئات الكحول مع جزيئات الماء روابط هيدروجينية .

15- ثقل ذوبانية الكحولات في الماء بزيادة الكتلة المولية .

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

16- تزداد ذوبانية الكحولات في الماء مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزئ .

لأن مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزئ يزداد عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن لجزئ الكحول أن يكونها مع جزيئات الماء .

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

$CH_3 - CH_2 - CH_2 - OH$ ، $CH_3 - CHOH - CH_3$

يعتبر كحول (1 - بروبانول) من الكحولات الأولية لأن مجموعة الهيدروكسيل متصلة بذرة الكربون أولية ترتبط بشق ألكيل واحد وذرتي هيدروجين بينما كحول أيزوبروبيل من الكحولات الثانوية لأن مجموعة الهيدروكسيل تتصل بذرة كربون ثانوية ترتبط بشقي ألكيل وذرة هيدروجين .

18 – يسلك الكحول سلوك الأحماض الضعيفة جداً 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

19 – عند إضافة الماء المقطر لملح ميثوكسيد الصوديوم وإضافة قطرات من دليل الفينولفثالين للمحلول يُعطي اللون الزهري .

نتيجة تفاعل ميثوكسيد الصوديوم مع الماء وأصبح المحلول قاعدياً بسبب تكون هيدروكسيدالصوديوم .

$$CH_3 - ONa + H_2O \longrightarrow CH_3 - OH + NaOH$$

20- الكحولات الثالثية تقاوم عملية الأكسدة .

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

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

لأن تفاعل تكوين الإستر بطئ وغيرتام (عكسي) ، لذا يجب أن تتم عملية تكوين الاستر في وجود مادة نازعة للماء مثل حمض الكبريتيك المركز كمادة محفزة لنزع الماء ومنع التفاعل العكسي وزيادة سرعة تكوين الاستر .

22- لايُعتبر إيثيل ميثيل إيثر $CH_3 - O - C_2H_5$ من الإيثيرات المتماثلة .

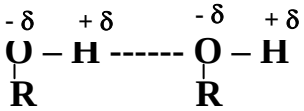
لأن الشقين العضويين المرتبطين بمجموعة الأوكسي غير متماثلين (مختلفين) .

23- تتميز الإيثرات بدرجات غليان منخفضة نسبياً .

لأن الإيثرات لاتحتوي على مجموعة الهيدروكسيل (OH -) لذا لاتنشأ بين جزيئات الإيثر روابط هيدروجينية .

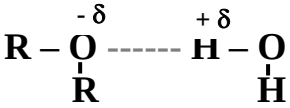
24- درجات غليان الإيثرات أقل من درجات غليان الكحولات المتقاربة معها في الكتل المولية .

يرجع سبب ذلك إلى جزيئات الإيثرات لاتحتوي على مجموعة الهيدروكسيل (OH -) لذلك لاتنشأ بين جزيئات الإيثر روابط هيدروجينية أما في الكحولات فتوجد مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تجمع جزيئات الكحول فيما بينها بروابط هيدروجينية مما يرفع درجة غليان الكحولات مقارنة بالإيثرات .



25- تذوب بعض الإيثرات البسيطة بقلة في الماء .

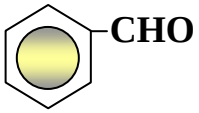
يرجع سبب ذلك إلى إرتباط هيدروجين الماء بأكسجين الإيثر برابطة هيدروجينية .

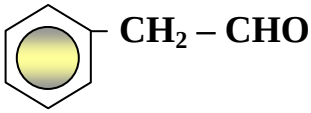


26- الإيثرات مركبات غير نشطة كيميائياً فهي لاتتأثر بالعوامل المؤكسدة القوية .

ويرجع السبب في ذلك لثبات الرابطة الإيثرية التي يصعب كسرها في الظروف العادية (C – O – C) ولضعف الخاصية القطبية بالإيثرات .

27- يعتبر الفينيل ميثانال (البنزالدهيد) ألدهيد أروماتي بينما الفينيل إيثانال يعتبر ألدهيد أليفاتي .





البنزالدهيد ألدهيد أروماتي لأن مجموعة الألدهيد متصلة مباشرة بحلقة البنزين بينما فينيل إيثانال ألدهيد أليفاتي لأن مجموعة الألدهيد غير متصلة مباشرة بحلقة البنزين .

28- درجة غليان الألدهيدات والكيتونات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المقاربة لها في الكتل المولية .

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

29- تذوب الألدهيدات والكيتونات ذات الكتل المولية الصغيرة في الماء .

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

30- درجات غليان الألدهيدات والكيتونات أقل من درجات غليان الكحولات المقاربة لها في الكتل المولية .

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

31- تتفاعل الألدهيدات والكيتونات بالإضافة .

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

32- تتأكسد الألدهيدات بسهولة بمعظم العوامل المؤكسدة .

يرجع السبب في ذلك لإرتباط مجموعة الكربونيل بذرة هيدروجين نشطة يسهل أكسدتها ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$) إلى مجموعة هيدروكسيل (**OH**) وبالتالي تتأكسد الألدهيدات إلى الأحماض الكربوكسيلية المقابلة .

33- تتكون مرآه لامعة على الجدار الداخلي لأنبوبة الإختبار عند تسخين الألدهيد مع محلول تولن في حمام مائي .

لأن الألدهيد يختزل محلول تولن إلى الفضة التي تترسب على الجدار الداخلي لأنبوبة الإختبار مكونة مرآه لامعة

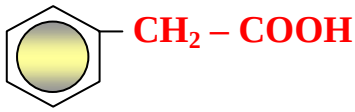
$$R-CHO + (2Ag^{+} + 3OH^{-}) \xrightarrow{\text{حمام مائي ساخن}} R-COO^{-} + H_2O + 2Ag$$

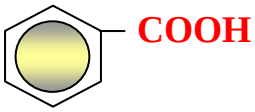
34- يتكون راسب أحمر طوبي عند تسخين الاسيتالدهيد مع محلول فهلنج (أ + ب) .

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

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

35- 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 أليفاتي لأن مجموعة الكربوكسيل لا تتصل مباشرة بحلقة البنزين .

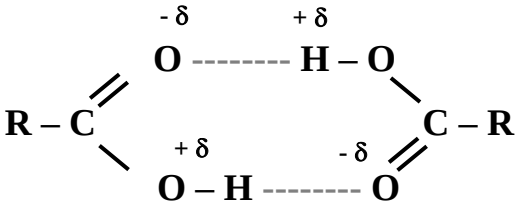
36- تذوب الأحماض الكربوكسيلية التي تحتوي على (1 – 4) ذرات كربون تماماً في الماء .

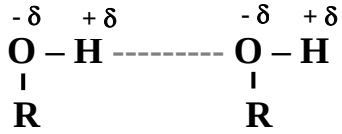
يرجع السبب في ذلك إلى قدرة هذه الأحماض على تكوين أكثر من رابطة هيدروجينية مع الماء .

37- تقل ذوبانية الأحماض الكربوكسيلية في الماء بزيادة الكتلة المولية .

لأن زيادة طول السلسلة الكربونية يقلل من فاعلية وقطبية مجموعة الكربوكسيل وبالتالي لاتستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء .

38- 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 إلى ذلك تكّون شكل حلقي .

39- تذوب الأمينات ذات الكتل المولية الصغيرة في الماء .

يرجع سبب ذلك إلى أنها مركبات قطبية ، ولها القدرة على تكوين روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء .

$$H - \underset{\underset{R}{|}}{N} - H^{+\delta} \text{ -------- } O^{-\delta} - H$$

40- درجة غليان الأمينات الأولية أعلى من درجة غليان الألكانات ذات الكتل المولية المتقاربة .

$$N^{-\delta} - H_2^{+\delta} \text{ ----- } N^{-\delta} - H_2^{+\delta}$$
$$\underset{R}{|} \qquad\qquad \underset{R}{|}$$

يرجع السبب في ذلك لوجود مجموعة الأمين القطبية التي تؤدي إلى تجمع جزيئات الأمين مع بعضها البعض بروابط هيدروجينية بينما الألكانات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة .

41- درجة غليان الإيثانول $C_2H_5 - OH$ أعلى من درجة غليان إيثيل أمين $C_2H_5 - NH_2$

في الكحولات توجد مجموعة الهيدروكسيل (OH -) القطبية ، وفي الأمينات توجد مجموعة الأمينو (NH_2 -) القطبية ، وحيث أن الأكسجين أعلى سالبية كهربائية من النيتروجين

∴ قطبية مجموعة الهيدروكسيل أعلى من قطبية مجموعة الأمين ولذلك الرابطة الهيدروجينية التي تنشأ بين جزيئات الكحول تكون أقوى من الرابطة الهيدروجينية التي تنشأ بين جزيئات الأمين .

42- يعتبر أيزوبروبيل أمين $CH_3 - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH} - NH_2$ من الأمينات الأولية .

لأنه مركب ناتج من إحلال شق عضوي محل ذرة هيدروجين واحدة في جزئ الأمونيا ، أو لأن ذرة نيتروجين مجموعة الأمينو تتصل بشق عضوي واحد .

43- تسلك الأمينات في تفاعلاتها كقواعد .

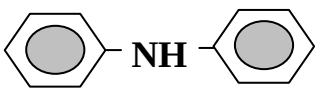
$$CH_3 - NH_2 \quad + \quad H^+Cl^- \longrightarrow CH_3 - NH_3^+Cl^-$$

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

السؤال السادس :

اكتب أسماء وصيغ المركبات العضوية كما هو مبين بالجدول التالي

م	الصيغة الكيميائية	الإسم الشائع أو الأيوباك
1	CH_3CHCH_3 | $C\ell$	2– كلورو بروبان كلوريد البروبيل الثانوي أو كلوريد أيزوبروبيل
2	$CH_3CH_2CH_2CH_2C\ell$	1– كلورو بيوتان أو كلوريد البيوتيل
3	$(CH_3)_3 – C - Cl$	كلوريد بيوتيل ثالثي
4	$CH_3CHCHCH_3$ | | $C\ell$ $C\ell$	2 ، 3 – ثنائي كلوروبيوتان
5	$CH_3CH_2CH_2CH = CH_2$	1– بنتين
6	$CH_2 – CH – CH_2$ | | | OH OH OH	جليسرول 1، 2 ، 3 – بروبان ثلاثي أول
7	$C_6H_5 – CH_2- OH$	كحول البنزايل فينيل مثانول
8	CH_3 (على ذرة الكربون الرابعة) $CH_3 – CH – CH – CH– CH_3$ OH C_2H_5	3– إيثيل 4– ميثيل 2– بنتانول
9	$CH_3 – O – CH(CH_3)_2$	أيزوبروبيل ميثيل إيثر
10	$CH_3 – O – C_6H_5$	فينيل ميثيل إيثر
11	$CH_3CH-CHO$ | CH_3	2– ميثيل بروبانال
12	$CH_3 – CH_2 – CH – CHO$ | C_6H_5	2– فينيل بيوتانال

م	الصيغة الكيميائية	الإسم الشائع أو الأيوباك
13	$CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_2 - CHO}{CH} - CH_2 - CH_3$	3- إيثيل بنتانال
14	$CH_3 - CH_2 - CO - CH_2 - CH_3$	3- بنتانون ثنائي إيثيل كيتون
15	$C_6H_5 - CO - C_6H_5$	ثنائي فينيل كيتون
16	$CH_3 - \underset{\displaystyle C_2H_5}{CH} - \overset{\displaystyle O}{\overset{\|}{C}} - \underset{\displaystyle CH_3}{CH} - CH_3$	2 ، 4 – ثنائي ميثيل 3- هكسانون
17	$CH_3-CH_2-CH_2-\underset{\displaystyle C_2H_5}{CH} - \underset{\displaystyle CH_3}{CH}- COOH$	حمض 3- إيثيل 2- ميثيل هكسانويك
18	$CH_3-CH_2-CH_2-COOH$	حمض بيوتانويك
19	$CH_3 - CH_2 - \underset{\displaystyle CH_2 - COOH}{CH} - CH_2 - CH_3$	حمض 3- إيثيل بنتانويك
20	$CH_3 - COO\ C_2H_5$	استر أسيتات الإيثيل استر إيثانوات الإيثيل
21	$C_6H_5-COOC_3H_7$	إستر بنزوات البروبيل
22	$C_3H_7 - NH - C_2H_5$	إيثيل بروبيل أمين
23	$C_2H_5- NH - CH(CH_3)_2$	إيثيل أيزوبروبيل أمين
24		ثنائي فينيل أمين

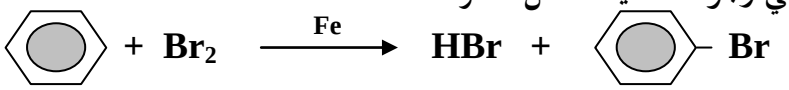
السؤال السابع :

وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية ما يلي :

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

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

2– تفاعل البنزين مع البروم في وجود الحديد كعامل حفاز .



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

$$CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3 + NaOH \longrightarrow NaCl + CH_3-\underset{\underset{OH}{|}}{\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}}-CH_3$$

4– تفاعل 1 – برومو بروبان مع أميد الصوديوم .

$$CH_3CH_2CH_2Br + NaNH_2 \longrightarrow NaBr + CH_3CH_2CH_2NH_2$$

5– تفاعل بروميد البروبيل مع إيثوكسيد الصوديوم .

$$C_3H_7Br + NaOC_2H_5 \longrightarrow NaBr + C_3H_7-O-C_2H_5$$

6– تفاعل 2 – كلورو بروبان مع أميد الصوديوم .

$$CH_3-\underset{\underset{Cl}{|}}{CH}-CH_3 + NaNH_2 \longrightarrow NaCl + CH_3-\underset{\underset{NH_2}{|}}{CH}-CH_3$$

7– تفاعل كلوريد البنزايل مع محلول هيدروكسيد الصوديوم .

$$C_6H_5CH_2-Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + C_6H_5CH_2-OH$$

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

$$CH_3CH=CH_2 + H_2O \xrightarrow{\text{مخفف } H_2SO_4} CH_3CHOHCH_3$$

9– إماهة 2 - بيوتين في وجود حمض كبريتيك مخفف .

$$CH_3CH = CHCH_3 + H_2O \xrightarrow{\text{مخفف } H_2SO_4} CH_3CH_2CHOHCH_3$$

10– تفاعل 2 - بروبانول مع بروميد الهيدروجين .

$$CH_3\text{-}\underset{\underset{OH}{|}}{CH}\text{-}CH_3 + HBr \longrightarrow H_2O + CH_3-\underset{\underset{Br}{|}}{CH}-CH_3$$

11– تفاعل فلز الصوديوم مع الإيثانول ثم تفاعل المركب العضوي الناتج مع الماء .

$$CH_3CH_2OH + 2Na \longrightarrow H_2 + 2CH_3CH_2ONa$$
$$CH_3CH_2ONa + H_2O \longrightarrow NaOH + CH_3CH_2OH$$

12– تفاعل حمض البروبانويك مع كحول الميثيل في وجود حمض الكبريتيك المركز .

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

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

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

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

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

15– أكسدة كحول الإيثيل بإستخدام برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .

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

16– إمرار أبخرة 1– بروبانول على نحاس مسخن لدرجة (300°C) .

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

17– أكسدة 2– بيوتانول بإستخدام ثاني كرومات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك .

$$CH_3CH\ OHCH_2CH_3 + [O] \longrightarrow H_2O + CH_3COHCH_2CH_3$$

18– تفاعل الميثانول مع غاز بروميد الهيدروجين ثم تفاعل الناتج مع ميثوكسيد الصوديوم .

$$CH_3OH + HBr \longrightarrow H_2O + CH_3Br$$
$$CH_3Br + NaOCH_3 \longrightarrow NaBr + CH_3\text{-}O\text{-}CH_3$$

19– تسخين ثنائي إيثيل إيثر مع حمض الهيدرويوديك .

$$C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5 + 2HI \xrightarrow{\Delta} H_2O + 2C_2H_5I$$

20– إمرار أبخرة الايثانول على نحاس مسخن لدرجة (300 °C) ، ثم تسخين المركب العضوي الناتج مع محلول فهلنج (أ + ب) في حمام مائي ساخن .

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

$$CH_3CHO + (2Cu^{2+} + 5OH^-) \xrightarrow{\text{حمام مائي ساخن}} CH_3COO^- + 2H_2O + Cu_2O$$

21– تسخين الفورمالدهيد مع محلول تولن فى حمام مائى ساخن .

$$HCHO + (2Ag^+ + 3OH^-) \xrightarrow{\text{حمام مائي ساخن}} HCOO^- + 2H_2O + 2Ag$$

22– تفاعل البروبانال مع الهيدروجين تحت ضغط مرتفع وفي وجود النيكل الساخن .

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

23– تفاعل فينيل ميثيل كيتون مع الهيدروجين تحت ضغط مرتفع وفي وجود النيكل الساخن .

$$C_6H_5 - CO - CH_3 + H_2 \xrightarrow{Ni} C_6H_5 - CHOH - CH_3$$

24– أكسدة البنزالدهيد بالعوامل المؤكسدة القوية مثل برمنجنات البوتاسيوم المحمضة .

$$C_6H_5 - CHO + [O] \longrightarrow C_6H_5 - COOH$$

25– أكسدة الفورمالدهيد بالأكسجين ثم تفاعل المركب العضوي الناتج مع كربونات الصوديوم .

$$H-CHO + [O] \longrightarrow H-COOH$$

$$H-COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow HCOONa + CO_2 + H_2O$$

26– تفاعل حمض البروبانويك مع الصوديوم .

$$C_2H_5-COOH + 2\,Na \longrightarrow C_2H_5COONa + H_2$$

27– تفاعل حمض الفورميك مع كلوريد الثيونيل .

$$H-COOH + SOCl_2 \longrightarrow HCOOCl + HCl + SO_2$$

28– اضافة خامس أكسيد الفوسفور إلى حمض الأسيتيك .

$$CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH + HO-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 \xrightarrow{P_2O_5} CH_3-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-CH_3 + H_2O$$

29– تفاعل برومو إيثان مع أميد الصوديوم .

$$C_2H_5\text{-}Br + NaNH_2 \longrightarrow NaBr + C_2H_5\text{-}NH_2$$

30– تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع ميثيل أمين .

$$CH_3-NH_2 + HCl \longrightarrow CH_3-NH_3^+Cl^-$$

31– تفاعل إيثيل أمين مع حمض النيتريك .

$$C_2H_5-NH_2 + HNO_3 \longrightarrow C_2H_5-NH_3^+NO_3^-$$

السؤال الثامن :

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

1– البروبين من 2 – بروبانول .

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

2– الإيثين من كلوروإيثان .

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

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

3– إيثيل ميثيل إيثر من بروميد الإيثيل .

$$C_2H_5Br + NaOCH_3 \longrightarrow NaBr + C_2H_5 - O - CH_3$$

4– أيزوبروبيل أمين من 2 – بروبانول .

$$CH_3\text{- }CHOH\text{-}CH_3 + HCl \longrightarrow H_2O + CH_3\text{-}CHCl\text{-}CH_3$$

$$CH_3\text{-}CHCl\text{-}CH_3 + NaNH_2 \longrightarrow NaCl + CH_3\text{-}CHNH_2\text{-}CH_3$$

5– 2– بروبانول من بروميد الألكيل المقابل .

$$CH_3\text{-}CHCl\text{-}CH_3 + NaOH \longrightarrow NaCl + CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_3$$

6– ميثوكسيد الصوديوم من الميثانول .

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

7– 2– بروبانول من البروبين .

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

8– استر ميثانوات الإيثيل من كحول الإيثيل .

$$HCOOH + HOC_2H_5 \xrightarrow{\text{مركز } H_2SO_4} H_2O + HCOOC_2H_5$$

9– بنزايل أمين من بروميد البنزايل .

$$C_6H_5-CH_2Br + NaNH_2 \longrightarrow NaBr + C_6H_5-CH_2NH_2$$

10– إيثيل ميثيل إيثر من إيثوكسيد الصوديوم .

$$C_2H_5ONa + CH_3-Cl \longrightarrow NaCl + C_2H_5-O-CH_3$$

11– ثنائى إيثيل إيثر من كلوريد الإيثيل .

$$C_2H_5ONa + C_2H_5-Cl \longrightarrow NaCl + C_2H_5-O-C_2H_5$$

12– الأسيتون من 2 – بروبانول .

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

13– الفضة من محلول تولن .

$$HCHO + 2Ag^+ + 3OH^- \xrightarrow{\text{حمام مائي ساخن}} HCOO^- + H_2O + 2Ag$$

14– حمض البروبانويك من 1 – بروبانول .

$$CH_3CH_2CH_2OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + CH_3CH_2COOH$$

15– حمض البنزويك من البنزالدهيد .

$$C_6H_5-CHO + [O] \longrightarrow C_6H_5-COOH$$

16– حمض الأسيتيك من كلوريد الإيثيل.

$$C_2H_5-Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + C_2H_5-OH$$
$$C_2H_5-OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + CH_3COOH$$

17– بنزوات الصوديوم من البنزالدهيد .

$$C_6H_5-CHO + [O] \longrightarrow C_6H_5-COOH$$
$$C_6H_5-COOH + NaOH \longrightarrow H_2O + C_6H_5-COONa$$

18– أسيتات الصوديوم من حمض الأسيتيك .

$$CH_3-COOH + NaOH \longrightarrow H_2O + CH_3-COONa$$

19– كلوريد الإيثانويك من حمض الإيثانويك .

$$CH_3COOH + SOCl_2 \longrightarrow CH_3COCl + HCl + SO_2$$

20– أنهيدريد الفورميك من حمض الفورميك .

$$2H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH \xrightarrow{P_2O_5} H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H + H_2O$$

21– ميثيل أمين من الميثانول .

$$CH_3OH + HCl \longrightarrow H_2O + CH_3Cl$$

$$CH_3Cl + NaNH_2 \longrightarrow NaCl + CH_3NH_2$$

21– كلوريد ميثيل أمونيوم من الميثيل أمين .

$$CH_3-NH_2 + HCl \longrightarrow CH_3-NH_3^{+}Cl^{-}$$

22– نيترات إيثيل أمونيوم من الإيثيل أمين .

$$C_2H_5-NH_2 + HNO_3 \longrightarrow C_2H_5-NH_3^{+}NO_3^{-}$$

السؤال التاسع : 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 إسم المركبات (A) ، (B) ، (C) .

$$CH_3CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{UV} HCl + CH_3CH_2\text{-}Cl$$
$$CH_3CH_2\text{-}Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + CH_3CH_2\text{-}OH$$
$$CH_3CH_2\text{-}OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + CH_3COOH$$

المركب (A) الإيثان ، المركب (B) كلورو إيثان ، المركب (C) الإيثانول

==========

2– مركب (A) له الصيغة الجزيئية C_2H_6O يتفاعل مع فلز الصوديوم فيتصاعد غاز الهيدروجين ويتكون ملح (B) الذي يتفاعل مع يوديد الإيثيل فينتج المركب (C) الذي يُعتبر أول مخدر عام سبق إستخدامه .
اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر إسم المركبات (A) ، (B) ، (C) .

$$C_2H_5\text{-}OH + Na \longrightarrow H_2 + C_2H_5\text{-}ONa$$
$$C_2H_5\text{-}ONa + C_2H_5\text{-}I \longrightarrow NaI + C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5$$

المركب (A) الإيثانول ، المركب (B) يودو إيثان ، المركب (C) ثنائي إيثيل إيثر

==========

3– أكتب الصيغة البنائية المكثفة لكحول أولي ، كحول ثانوي ، كحول ثالثي على أن تجمع بينها الصيغة الجزيئية (C_4H_9OH) . مع كتابة الإسم الشائع لكل منها والإسم تبعاً لنظام الأيوباك .

1– بيوتانول (كحول البيوتيل) $CH_3\text{-}CH_2CH_2\text{-}CH_2\text{-}OH$

2– بيوتانول (كحول البيوتيل الثانوي) $CH_3\text{-}CHOH\text{-}CH_2\text{-}CH_3$

2– ميثيل 2– بروبانول (كحول البيوتيل الثالثي)

$$CH_3\text{-}\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\overset{|}{\underset{|}{C}}}}\text{-}OH$$

4– أضيف محلول مركز من هيدروكسيد الصوديوم إلى كلوريد البنزايل فنتج مركب عضوي (A) وعند أكسدة المركب (A) تماماً بواسطة برمنجنات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك نتج مركب عضوي (B) . وعند تفاعل المركب (B) مع كربونات الصوديوم نتج مركب عضوي (C) . اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر إسم كل من المركبات (A) ، (B) ، (C) .

$$C_6H_5\text{-}CH_2Cl + NaOH \longrightarrow C_6H_5\text{-}CH_2OH + NaCl$$

$$C_6H_5\text{-}CH_2OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + C_6H_5\text{-}COOH$$

$$C_6H_5\text{-}COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow C_6H_5\text{-}COONa + CO_2 + H_2O$$

المركب (A) فينيل ميثانول ، المركب (B) حمض البنزويك ، المركب (C) بنزوات الصوديوم

==========

5– عند أكسدة 1– بروبانول تماماً بالعوامل المؤكسدة ينتج المركب العضوي (A) وعند تفاعل المركب (A) مع كلوريد الثيونيل ينتج المركب (B). اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر إسم كل من المركبات (A) ، (B)

$$CH_3CH_2CH_2OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + CH_3CH_2COOH$$

$$CH_3CH_2COOH + SOCl_2 \longrightarrow CH_3CH_2COCl + SO_2 + HCl$$

المركب (A) حمض بروبانويك ، المركب (B) كلوريد البروبانويك

==========

6– عند أكسدة الأسيتالدهيد نتج المركب (A) ، عند إختزال الأسيتالدهيد بالهيدروجين ينتج المركب (B) وعند تفاعل المركبين (A) ، (B) مع بعضهما في وجود حمض الكبريتيك المركز ينتج المركب العضوي (C) . اكتب المعادلات الكيميائية الدالة على التفاعلات السابقة مع ذكر إسم كل من المركبات A ، B ، C .

$$CH_3CHO + [O] \longrightarrow CH_3COOH$$

$$CH_3CHO + H_2 \longrightarrow CH_3CH_2OH$$

$$CH_3COOH + C_2H_5OH \longrightarrow H_2O + CH_3COOC_2H_5$$

المركب (A) حمض الأسيتيك ، المركب (B) الإيثانول ، المركب (C) إستر أسيتات الإيثيل

7- 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 $CH_3 –CH_2 –CH_2 – CH_2 – OH$

ب- $CH_3 – CH_2 – COOH$ أم $CH_3 – CH_2 – CO - CH_3$

ج- $CH_3 – COOH$ أم $CH_3 – CH_2 – OH$

د- $CH_3 – CH_2 – CH_2 – NH_2$ أم $CH_3 – CH_2 – CH_2 - OH$

8- الكتلة الجزيئية للمركبات التالية :

حمض الأسيتيك $CH_3 – COOH$ ، 1- بروبانول $CH_3 – CH_2 – CH_2 – OH$

وإيثيل ميثيل إيثر $C_2H_5 – O - CH_3$ تساوي (60) جم / مول . ورغم ذلك درجة غليانها على الترتيب تساوي ($118^{\circ}C$ ، $98^{\circ}C$ ، $78^{\circ}C$) . ماتفسيرك لذلك ؟

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 إلى ذلك تكّون شكل حلقي . أما في جزيئات الإيثرات لاتحتوي على مجموعة الهيدروكسيل (OH -) لذلك لاتنشأ بين جزيئات الإيثر روابط هيدروجينية .

9- لديك المواد التالية :

غاز الميثان – غاز الكلور – UV – خامس أكسيد الفوسفور – محلول محمض من برمنجنات البوتاسيوم – محلول هيدروكسيد الصوديوم – الصوديوم – حمض الهيدروكلوريك – الهيدروجين – أميد الصوديوم – كحول الإيثيل . بإستخدام بعض أو كل المواد السابقة وضح بالمعادلات الكيميائية فقط كيف يمكنك الحصول على كل من :

(أ) الميثانول . (ب) حمض الفورميك . (ج) فورمات الصوديوم .

(د) ثنائي ميثيل إيثير (و) إستر ميثانوات الإيثيل (ك) أنهيدريد الفورميك

(ن) ميثيل أمين .

(أ)

$$CH_4 + Cl_2 \xrightarrow{UV} HCl + CH_3Cl$$

$$CH_3Cl + NaOH \longrightarrow NaCl + CH_3OH$$

(ب)

$$CH_3OH + 2[O] \longrightarrow H_2O + HCOOH$$

(ج)

$$HCOOH + Na \longrightarrow H_2 + HCOONa$$

(د)

$$2CH_3OH \xrightarrow{Conc\ H_2SO_4 / 180\ C} H_2O + CH_3\text{-}O\text{-}CH_3$$

(و)

$$HCOOH + C_2H_5OH \xrightarrow{Conc\ H_2SO_4} H_2O + HCOOC_2H_5$$

(ك)

$$2H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-OH \xrightarrow{P_2O_5} H-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-O-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H + H_2O$$

(ن)

$$CH_3Cl + NaNH_2 \longrightarrow NaCl + CH_3NH_2$$

10- اختر من المجموعة (B) ناتج أكسدة المركب من المجموعة (A) : (مرحلة الأكسدة الأولى)

الرقم	المجموعة (A)		المجموعة (B)
3	$CH_3 – CH_2 – OH$	1	$CH_3 – CO – CH_3$
7	$CH_3 – OH$	2	$C_6H_5 – COOH$
4	$C_6H_5 – CH_2 – OH$	3	$CH_3 – CHO$
5	$CH_3 – CHO$	4	$C_6H_5 – CHO$
2	$C_6H_5 – CHO$	5	$CH_3 – COOH$
6	$H – CHO$	6	$H – COOH$
1	$CH_3 – CHOH – CH_3$	7	$H - CHO$

11- لماذا يُفضل عند تحضير الألدهيد 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 ؟

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

12- كيف تميز عملياً بين كل من :

1- الإيثانال ، حمض الإيثانويك . (بإستخدام محلول فهلنج ، أو بإضافة فلز نشط مثل الصوديوم) مع التوضيح

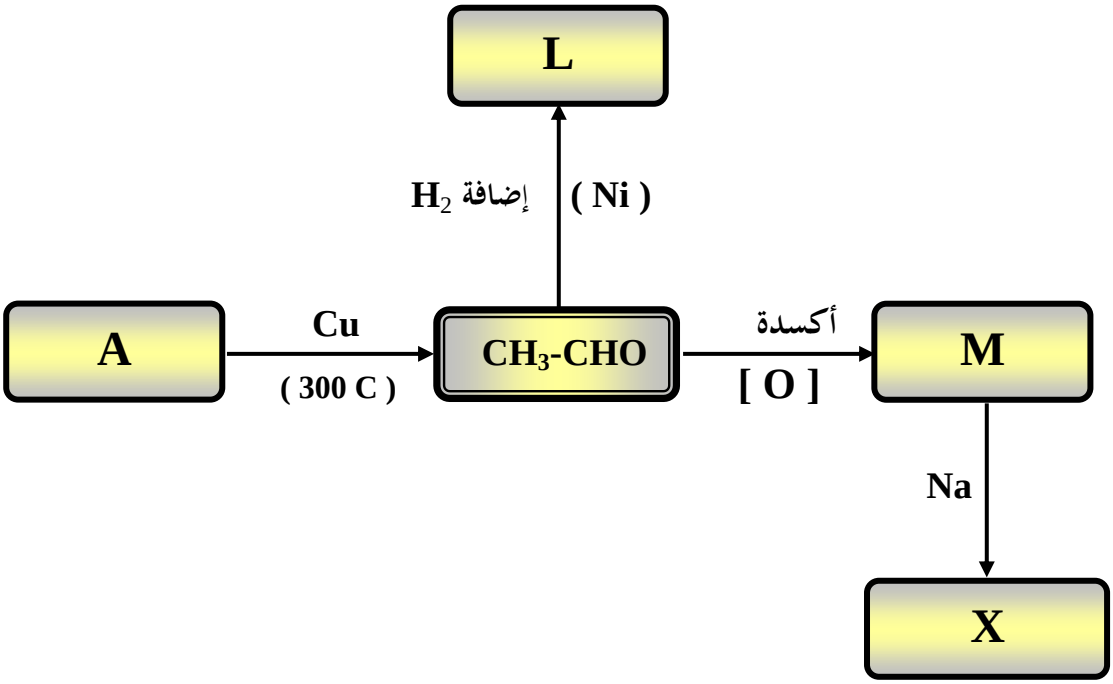
2- بروبانون ، بروبانال . (بإستخدام محلول فهلنج أو محلول تولن) مع التوضيح .

3- 1- بروبانول ، 2- بروبانول . (بإمرار أبخرة كل منهما على نحاس مُسخن لدرجة 300° C) مع التوضيح .

السؤال العاشر :

اجب عن الاسئلة التالية :

(1)



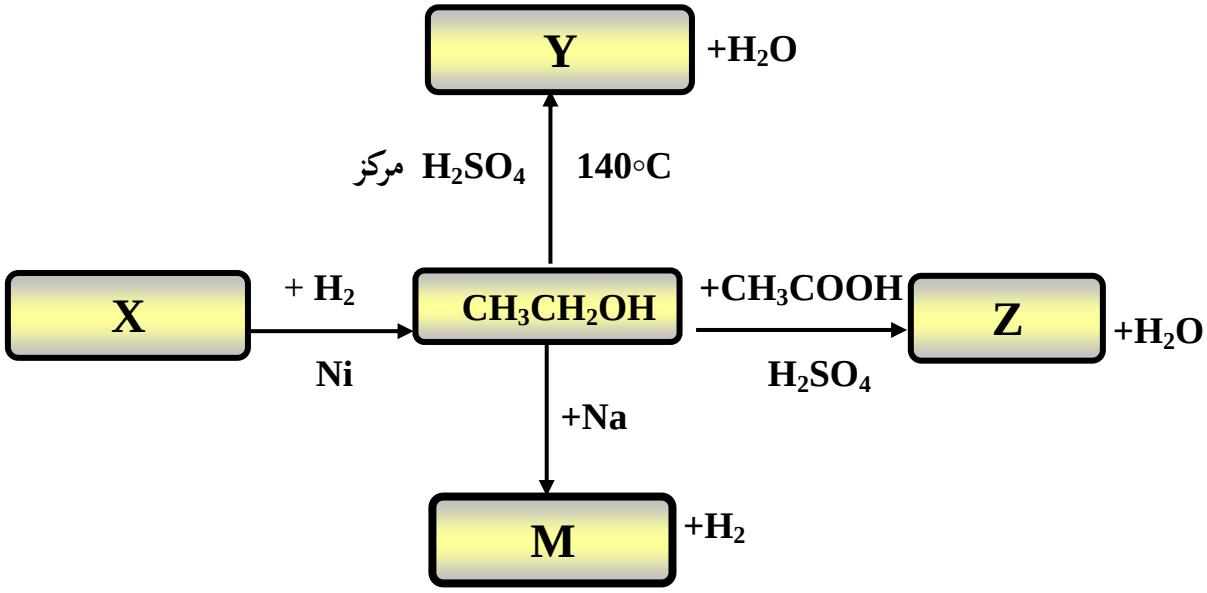
إسم المادة A هي --- الإيثانول --- و الصيغة الكيميائية --- CH_3CH_2OH ---

إسم المادة L هي --- الإيثانول --- و الصيغة الكيميائية --- CH_3CH_2OH ---

إسم المادة M هي --- حمض الأسيتيك--- و الصيغة الكيميائية --- CH_3COOH ----

إسم المادة X هي --- أسيتات الصوديوم--- و الصيغة الكيميائية --- CH_3COONa ---

(2)



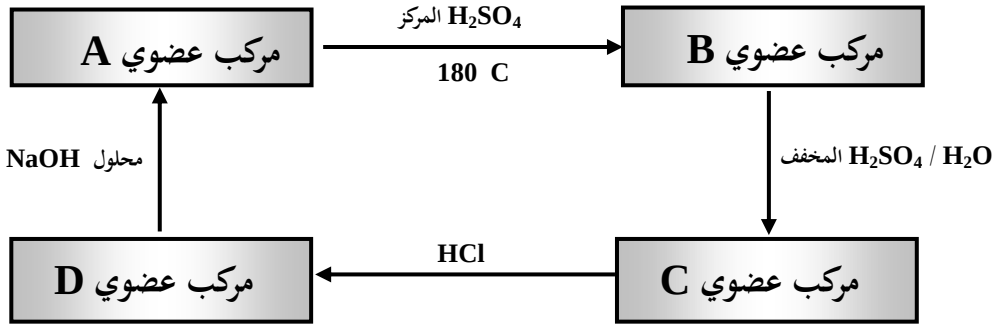
إسم المادة X هي --- الأسيتالدهيد --- و الصيغة الكيميائية ---- CH_3CHO ---

إسم المادة Y هي --- ثنائي إيثيل إيثر --- و الصيغة الكيميائية --- $C_2H_5\text{-}O\text{-}C_2H_5$ ---

إسم المادة Z هي --- إستر أسيتات الإيثيل --- و الصيغة الكيميائية --- $CH_3COOC_2H_5$ ---

إسم المادة M هي --- إيثوكسيد الصوديوم --- و الصيغة الكيميائية --- C_2H_5ONa ---

(3)



* المركب العضوي (A) كحول أليفاتي أحادي الهيدروكسيل يحتوي على ذرتين كربون . والمطلوب :

اسم المادة A هي --- الإيثانول --- و الصيغة الكيميائية --- C_2H_5OH ---

اسم المادة B هي --- الإيثين --- و الصيغة الكيميائية --- $CH_2 = CH_2$ ---

اسم المادة C هي --- الإيثانول--- و الصيغة الكيميائية --- C_2H_5OH ---

اسم المادة D هي --- كلوريد الإيثيل--- و الصيغة الكيميائية --- C_2H_5Cl ---

السؤال الحادي عشر : **أكتب الصيغ البنائية للمركبات العضوية التي لها الأسماء التالية**

م	اسم المركب	الصيغة البنائية المكثفة
1	2- برومو - 4 ميثيل 1- بنتانول	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH(Br)-CH_2-OH$
2	3 - ميثيل 2 - بيوتانول	$CH_3-CH(CH_3)-CH(OH)-CH_3$
3	إيثيل - أيزوبروبيل إيثر	$C_2H_5-O-CH(CH_3)_2$
4	2- إيثيل 3 - ميثل بنتانال	$CH_3-CH_2-CH(CH_3)-CH(C_2H_5)-CHO$
5	2 - ميثيل 3 - بنتانون	$CH_3-CH(CH_3)-CO-CH_2-CH_3$
6	حمض 3 - ميثيل بيوتانويك	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-COOH$
7	استربروبانوات الميثيل	$CH_3CH_2COOCH_3$
8	أيزويربيل أمين	$(CH_3)_2CH-NH_2$
9	3- فينيل 5- ميثيل 2- هكسانول	$CH_3-CH(CH_3)-CH_2-CH(C_6H_5)-CHOH\ CH_3$
10	برومو بنزين	C_6H_5-Br

السؤال الثاني عشر : ماالمقصود بكل مما يلي :

1- المجموعة الوظيفية :

2- الهيدروكربونات الهالوجينية :

3- الإيثرات :

4- الكحولات الأليفاتية :

5- الكحولات الثالثية :

6- عملية الأسترة :

7- الكيتونات :

8- الألدهيدات :

9- الألدهيدات الأروماتية :

10- الأحماض الكربوكسيلية :

11- الأمينات :

12- الأمينات الأولية :

ندعو الله أن نكون قد أنجزنا عملا يفيد المعلمين

والمعلمات وأبناؤنا الطلاب ،،،،

دولة الكويت [الأسئلة في (9) صفحات]

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

نموذج الإجابة

امتحان الفترة الدراسية الرابعة – نهاية الفصل الدراسي الثاني– العام الدراسي 2015 / 2016 م

المجال الدراسي : الكيميـاء للصف الثاني عشر العلمي الزمن : ساعتان وربع

==========

أولاً : الأسئلة الموضوعية (16) درجة

السؤال الأول :

(أ) **اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي** : (7 × ½ = 3½)

1- ينتج ملح كبريتات البوتاسيوم عند اتحاد محلولي حمض الهيدروكبريتيك وهيدروكسيد البوتاسيوم . (خطأ)

2- يرجع التأثير الحمضي لمحلول كلوريد الأمونيوم إلى تميؤ أنيون الملح مع الماء. (خطأ)

3- التفاعلات بين الأحماض والقواعد تكون طاردة للحرارة. (صحيحة)

4- هاليدات الألكيل أكثر نشاطا من هاليدات الفينيل. (صحيحة)

5- عند ارتباط مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين يكون الناتج كحول أروماتي. (خطأ)

6- درجات غليان الإيثيرات منخفضة نسبيا لعدم وجود روابط هيدروجينية بين جزيئاتها. (صحيحة)

7- الصيغة الجزيئية العامة للألدهيدات والكيتونات الأليفاتية هي $C_n H_{2n} O$. (صحيحة)

(ب) **أكمل الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها علميا** :

1- إذا كان تركيز أنيون الفلوريد [F^-] في المحلول المشبع لملح فلوريد الكالسيوم (CaF_2) يساوي 4.27×10^{-4} مول / لتر فإن قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} للملح هي 3.9×10^{-11} .

2- يمكن الحصول على محلول منظم قاعدي بخلط محلول كلوريد الأمونيوم ومحلول الأمونيا .
أو NH_4OH أو NH_3

3- عند تفاعل البنزين مع الكلور في وجود الحديد كعامل حفاز ينتج مركب عضوي يسمى كلورو بنزين .
أو كلوريد الفينيل

4- عند تفاعل فلز البوتاسيوم مع الميثانول فإن المركب العضوي الناتج هو CH_3OK .
أو ميثوكسيد البوتاسيوم

5- ذوبانية الإيثيرات في الماء أقل من **ذوبانية الكحولات المتقاربة معها في الكتلة المولية.**

6- عند نزع جزئ ماء من 2 مول من حمض الإيثانويك بوساطة (P_2O_5) ينتج مركب عضوي يسمى
أنهيدريد الإيثانويك .

السؤال الثاني :

(أ) اكتب بين القوسين الإسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية :

1- نوع من الأملاح يتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية. (أملاح قاعدية)

2- كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة.

(الذوبانية)

3- المحلول الذى يقاوم التغير فى الأس الهيدروجيني pH للوسط عند إضافة كميات قليلة من حمض (كاتيونات H_3O^+) أو قاعدة (أنيونات OH^-) إليه . (المحلول المنظم)

4- المجموعة الوظيفية في مركب $CH_3CH_2CH_2OH$. (الهيدروكسيل)
أو -OH

5- نوع من الهاليدات العضوية يتكون عند اتصال ذرة هالوجين واحدة بشق ألكيل.

(هاليدات الألكيل)
أو هالو ألكان

6- مركبات عضوية تتميز باحتوائها على مجموعة الأوكسى (-O-) كمجموعة وظيفية متصلة بشقين عضويين. (الإيثيرات)

7- مجموعة ذرية تميز عائلة من المركبات العضوية تتكون من مجموعة كربونيل متصلة بمجموعة هيدروكسيل. (مجموعة الكربوكسيل)

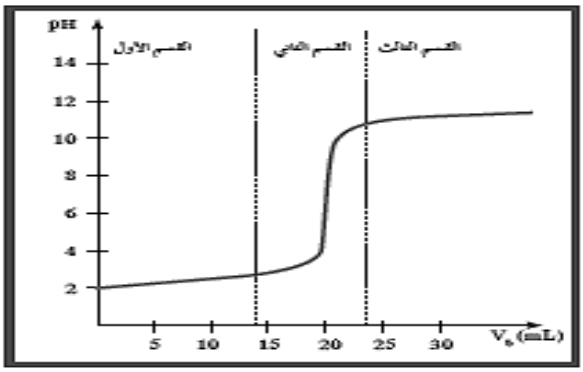
(ب) إختر الإجابة الصحيحة علميا لكل من العبارات التالية بوضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لها :

1– عند إضافة محلول $NaC\ell$ إلى محلول مشبع متزن يحتوي على $AgC\ell$ يحدث أحد مايلي:

(√) يقل ذوبان $AgC\ell$ ( ) يتكون أيون متراكب

( ) يزداد ذوبان $AgC\ell$ ( ) يقل تركيز أيون الكلوريد $[C\ell^-]$

2– طبقا للمنحنى المرفق الذي يمثل معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية فإن القيمة التقريبية لحجم القلوي المضاف عند نقطة التكافؤ بالمللي لتر تساوي :



( ) 5

( ) 10

(√) 20

( ) 30

3– أعلى المركبات التالية في درجة الغليان :

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

( ) $CH_3 - CH_2 - Br$ (√) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2\ Br$

4– المركب العضوي الناتج من تفاعل حمض الميثانويك مع الإيثانول هو:

( ) $CH_3-COOCH_2CH_3$ ( ) $H-COOCH_3$

(√) $H-COOCH_2CH_3$ ( ) $CH_3-COOCH_3$

5– أحد ما يلي يعتبر من الكيتونات الأروماتية :

( ) $C_6H_5 - CHO$ (√) $C_6H_5 - CO - CH_3$

( ) $C_6H_5 - CH_2 - CHO$ ( ) $C_6H_5 - CH_2 - CO - CH_3$

6– أحد مايلي يعتبر أمين أولي :

( ) $CH_3- CH_2 – NH-CH_3$ ( ) $CH_3-\underset{CH_3}{\underset{|}{CH}} – NH – CH_3$

(√) $CH_3 – \underset{CH_3}{\underset{|}{\overset{CH_3}{\overset{|}{C}}}} – NH_2$ ( ) $CH_3 – \underset{CH_3}{\underset{|}{N}} – CH_3$

ثانيا : الأسئلة المقالية (24) درجة

أجب عن جميع الأسئلة المقالية الأربعة التالية

السؤال الثالث :

(أ) **علل لكل مما يلي تعليلا علميا سليما** : (2 × 1 = 2)

1- محلول أسيتات الصوديوم CH_3COONa قاعدي التأثير(الأس الهيدروجيني pH أكبر من 7) .

يتفكك ملح أسيتات الصوديوم CH_3COONa بشكل تام في الماء لينتج كاتيون الصوديوم Na^+ وأنيون الأسيتات CH_3COO^- ، وتتأين جزيئات الماء لتنتج كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ وأنيون الهيدروكسيد OH^- .

ثم يتميأ أنيون الأسيتات لينتج حمض الأسيتيك وأنيون الهيدروكسيد

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

وهنا يزداد تركيز انيون الهيدروكسيد في المحلول فيصبح المحلول قلوي ويكون الأس الهيدروجيني أكبر من 7.

2 – درجات غليان الألدهيدات والكيتونات أقل من درجات غليان الكحولات المقاربة لها في الكتل المولية .

بسبب عدم قدرة الألدهيدات والكيتونات على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها بينما تستطيع الكحولات تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها (بين بعضها البعض) لاحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل القطبية .

(ب) **ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية ؟** (2 × 1 = 2)

1- لمركب هيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء عند اضافة محلول الأمونيا إليه.

التوقع: يذوب المركب .

2- لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند نقطة التكافؤ للمحلول الناتج من معايرة حمض قوي و قاعدة ضعيفة.

التوقع: تكون أقل من 7.

(ج) **حل المسألة التالية** : (1 × 2 = 2)

تعادل (25 mL) من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم مع (10 mL) من محلول حمض الكبريتيك تركيزه (0.75 M) حسب المعادلة الموزونة التالية :

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

احسب التركيز المولاري لهيدروكسيد البوتاسيوم .

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

القانون $\frac{n_a}{a} = \frac{n_b}{b}$ $\quad \frac{C_a \times V_a}{a} = \frac{C_b \times V_b}{b}$

الحل $\frac{0.75 \times 10 \times 10^{-3}}{1} = \frac{C_b \times 25 \times 10^{-3}}{2}$

$C_b = 0.6$ M

السؤال الرابع :

(أ) **ماالمقصود بما يلي** : (1 × 1 = 1)

الأملاح : مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة / وتنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة وأنيون الحمض .

(ب) **إختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ) بوضع الرقم المناسب بين القوسين**:

(4 × ½ = 2)

الرقم المناسب	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
(1)	شق الكلوريد	1	Cl^-
(3)	شق الكلوريت	2	ClO^-
		3	ClO_2^-
(2)	مركب عضوي يحتوي على مجموعة كربونيل غير طرفية	1	CH_3-CHO
(1)	مركب عضوي يختزل محلول فهلنج الى أكسيد النحاس I	2	C_6H_5- CO- CH_3
		3	CH_3 - O- CH_3

(ج) **وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية** : (3 × 1 = 3)

1- تسخين 2 مول من الميثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند درجة حرارة 140°C .

$$2\ CH_3\text{-}OH \xrightarrow[140\ ^oC]{H_2SO_4} CH_3 - O - CH_3 + H_2O$$

2- أكسدة البنزالدهيد بالعوامل المؤكسدة أو بالأكسجين.

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

3- تفاعل حمض الايثانويك مع كلوريد الثيونيل .

$$CH_3\text{-}\underset{\underset{O}{||}}{C}\text{-}OH + SOCl_2 \longrightarrow CH_3\text{-}\underset{\underset{O}{||}}{C}\text{-}Cl + SO_2 + HCl$$

السؤال الخامس :

(أ) علل لكل مما يلي تعليلا علميا سليما: (2 × 1 = 2)

1 – تبقى قيمة الأس الهيدروجيني pH لخليط من حمض الأسيتيك وأسيتات الصوديوم ثابتة تقريباً عند إضافة حمض الهيدروكلوريك اليه بكميات قليلة .

عند إضافة قليل من الحمض يزيد $[H_3O^+]$ في المحلول الذي يتفاعل مع أنيونات الأسيتات الموجودة في المخلوط مكوناً حمض الأستيك ضعيف التأين

$$CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)} \rightleftharpoons CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$ أو

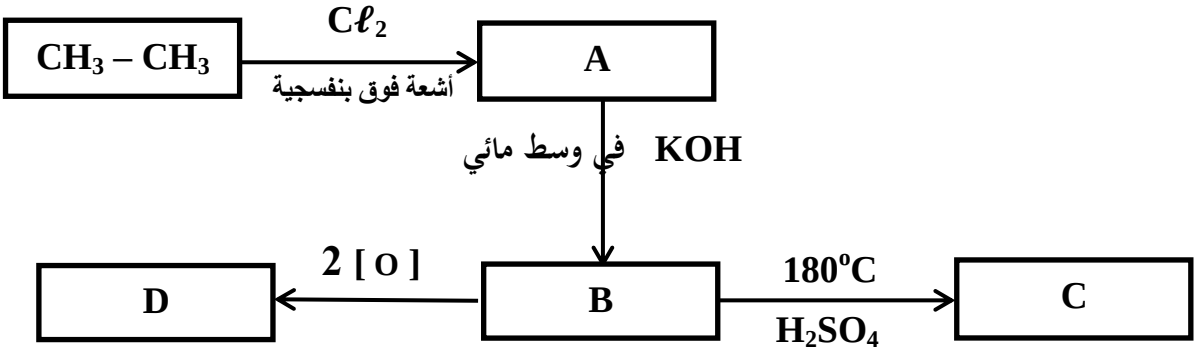
فيقل تأثير كاتيونات الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ المضافةمن الحمض القوي ، فتبقى قيمة pH للمخلوط ثابتة تقريباً .

2 – يعتبر 2 – برومو بروبان $CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{C}H\ Br$ **من هاليدات الألكيل الثانوية .**

لأن ذرة الهالوجين (البروم) ترتبط بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين واحدة ومجموعتي الكيل.

(ب) أجب عن السؤال التالي : (درجتان)

ادرس الشكل التخطيطي التالي الذي يحتوي على رموز افتراضية لمركبات عضوية ويمثل عدة تفاعلات كيميائية:



والمطلوب

1- اكتب إسم المجموعة الوظيفية للمركب (B) -- هيدروكسيل **-- .**

2- اكتب الصيغة الكيميائية الحقيقية للمركب (C) -- $CH_2 = CH_2$ **-- .**

3- المركب الأقل ذوبانية في الماء من بين المركبات (A , B) هو -- (A) **-- .**

4- المركب الأكثر في الصفة الحمضية من بين المركبات (B ، D) هو -- (D) **--.**

(ج) **حل المسألة التالية** : (1 × 2 = 2)

أضيف (100 ml) من محلول نيترات الفضة $AgNO_3$ تركيزه (5×10^{-3} M) الى (200 ml) من محلول كلوريد الصوديوم NaCℓ تركيزه (7×10^{-3} M) . بين بالحساب هل يترسب كلوريد الفضة AgCℓ أم لا ؟ علما بأن ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لكلوريد الفضة $AgC\ell = 1.8 \times 10^{-10}$

الحل : حجم المحلول الكلي بعد الخلط = 0.1 + 0.2 = 0.3 L

يتفكك كلوريد الفضة في المحلول المشبع كالتالي : $AgC\ell_{(s)} \rightleftharpoons Ag^+_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)}$

حساب عدد مولات الأيونات للمادة المحتمل ترسبها :

$n\ Ag^+ = 1 \times 0.1 \times 5 \times 10^{-3} = 5 \times 10^{-4}$ mol

$n\ C\ell^- = 1 \times 0.2 \times 7 \times 10^{-3} = 1.4 \times 10^{-3}$ mol

حساب تراكيز الأيونات في 0.3 L من المحلول :

$[Ag^+] = 5 \times 10^{-4} / 0.3 = 1.67 \times 10^{-3}$ mol / L

$[C\ell^-] = 1.4 \times 10^{-3} / 0.3 = 4.67 \times 10^{-3}$ mol / L

حساب قيمة الحاصل الأيوني :

$Q_{(AgC\ell)} = [Ag^+] \times [C\ell^-] = 1.67 \times 10^{-3} \times 4.67 \times 10^{-3} = 7.79 \times 10^{-6}$

$Q_{(AgC\ell)} = 7.79 \times 10^{-6} > Ksp_{(AgC\ell)} = 1.8 \times 10^{-10}$ ∵

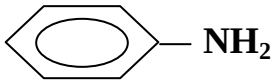
∴ يترسب كلوريد الفضة

السؤال السادس :

(أ) **ماالمقصود بكل مما يلي** : (1 × 1 = 1)

1 – تفاعلات الانتزاع : تفاعلات يتم فيها نزع ذرتين او ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين/ لتكوين مركبات غير مشبعة.

(ب) **أكمل الفراغات في الجدول التالي بما يناسبها** : (4 × ½ = 2)

اسم المركب	الصيغة الكيميائية للمركب
بروميد أيزو بيوتيل	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-Br$
3 – ميثيل –1– بنتانول	$\mathbf{CH_3-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_2OH}$
ثنائي فينيل ميثانون	$C_6H_5-CO-C_6H_5$
فينيل أمين	

(ج) **وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيف تحصل على كل من** : (3 × 1 = 3)

1- إيثيل ميثيل إيثر من كلوريد الميثيل .

$$C_2H_5-ONa + CH_3C\ell \rightarrow C_2H_5-O-CH_3 + NaC\ell$$

2– البيوتانون من 2 – بيوتانول .

$$CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-CH_3 \xrightarrow{Cu\ /\ 300^oC} H_2 + CH_3-\underset{\displaystyle O}{\underset{\Vert}{C}}-CH_2-CH_3$$

3– ميثيل أمين من برومو ميثان .

$$CH_3-Br + NaNH_2 \rightarrow CH_3-NH_2 + NaBr$$

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا بالتوفيق

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان الفترة الدراسية الثانية – العام الدراسي 2015 / 2016 م

المجال الدراسي : الكيميـاء للصف الثاني عشر العلمي الزمن : ساعتان

==========

أولاً : الأسئلة الموضوعية (16) درجة

السؤال الأول :

(أ) **اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي** : (7 × ½ = 3½)

1– يعتبر ملح $NaHSO_4$ من الأملاح غير الهيدروجينية. (خطأ)

2– يرجع التأثير القاعدي لمحلول أسيتات الصوديوم إلى تميؤ كاتيون الملح مع الماء. (خطأ)

3– تساعد منحنيات المعايرة على تحديد نقطة التكافؤ بدقة ووضوح واختيار الدليل المناسب للمعايرة .

(صحيحة)

4– درجة غليان كلورو ميثان أعلى من درجة غليان كلورو إيثان. (خطأ)

5– يعتبر كحول أيزوبروبيل من الكحولات الثانوية. (صحيحة)

6– ذوبانية الإيثيرات في الماء أقل من ذوبانية الكحولات المتقاربة معها في الكتلة المولية.

(صحيحة)

7– الكيتونات أقل في النشاط الكيميائي من الألدهيدات. (صحيحة)

(ب) **أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علميا** : (6 × ¾ = 4½)

1– إذا كانت قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لملح فلوريد الكالسيوم (CaF_2) هي 3.9×10^{-11} فإن تركيز أنيون الفلوريد [F^-] في المحلول المشبع يساوي 4.27×10^{-4} **مول / لتر.**

2– يمكن الحصول على محلول منظم حمضي بخلط محلول أسيتات الصوديوم ومحلول حمض الأسيتيك .
أو CH_3COOH

3– عند تفاعل البنزين مع البروم في وجود الحديد كعامل حفاز ينتج مركب عضوي يسمى برومو بنزين .
أو بروميد الفينيل

4– عند ارتباط مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين فإن المركب الناتج يعتبر من عائله الفينولات .

5– المركب العضوي الناتج من تسخين 2 مول من الميثانول في وجود حمض الكبريتيك عند 140^oC هو
ثنائي ميثيل إيثر **أو** $CH_3 - O - CH_3$

6- $CH_3COOH + SOC\ell_2 \longrightarrow CH_3\,CO\,C\ell + SO_2 + HC\ell$

السؤال الثاني :

(أ) **اكتب بين القوسين الإسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية** :

($3\frac{1}{2} = \frac{1}{2} \times 7$)

1- نوع من الأملاح يتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة . (أملاح حمضية)

2- المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكثر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها .

(المحلول فوق المشبع)

3- المحلول الذى يقاوم التغير فى الأس الهيدروجيني **pH** للوسط عند إضافة كميات قليلة من حمض (كاتيونات H_3O^+) أو قاعدة (أنيونات OH^-) إليه . (المحلول المنظم)

4- المجموعة الوظيفية في الإسترات . (الكوكسي كربونيل)

أو - COOR

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

أو الهاليدات العضوية

6- المركب العضوي الناتج من تفاعل ثنائي إيثيل إيثر تماما مع 2 مول من حمض الهيدروبروميك المركز.

(بروميد الإيثيل)

7- العائلة الأكثر حمضية في المركبات العضوية . (الأحماض الكربوكسيلية)

(ب) إختر الإجابة الصحيحة علميا لكل من العبارات التالية بوضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لها:

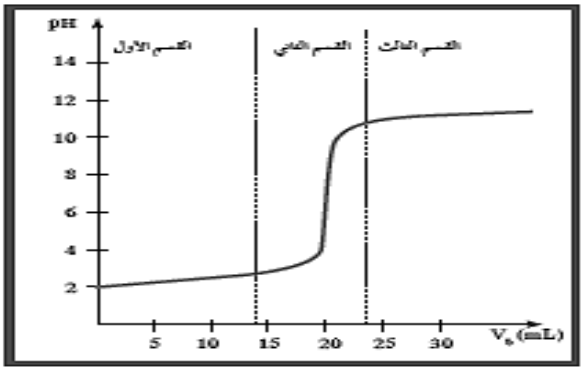
($4\frac{1}{2} = \frac{3}{4} \times 6$)

1- أحد التغيرات التالية يحدث عند ذوبان ملح كلوريد الصوديوم في الماء :

( ) تتميأ أيونات الكلوريد فقط مع الماء ( ) تتميأ كل من ايونات الكلوريد وأيونات الصوديوم مع الماء

( ) تتميأ ايونات الصوديوم فقط مع الماء (√) يكون تركيز أيونات $[H_3O^+] = [OH^-] = 1 \times 10^{-7}$ M

2- طبقا للمنحنى المرفق الذي يمثل معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية فإن القيمة التقريبية لحجم القلوي المضاف عند نقطة التكافؤ بالمللي لتر تساوي :



( ) 5

( ) 10

(√) 20

( ) 30

3- أحد ما يلي يعتبر هاليد الكيل أولي :

( ) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}H-CH_3$ (√) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-CH_2-Br$

( ) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}}}-CH_3$ ( ) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-Br$

4- المركب العضوي الناتج من تفاعل الإيثانول مع حمض الميثانويك هو:

( ) $CH_3-COOCH_2CH_3$ ( ) $H-COOCH_3$

( ) $CH_3-COOCH_3$ (√) $H-COOCH_2CH_3$

5- أحد ما يلي يمثل الصيغة الجزيئية العامة للألدهيدات والكيتونات الأليفاتية :

(√) $C_n H_{2n} O$ ( ) $C_n H_n O$

( ) $C_n H_{2n+1} O$ ( ) $C_n H_{2n} O_2$

6- المركب CH_3-NH_2 ينتمي إلى أحد أنواع الأمينات التالية :

( ) الأروماتية ( ) الأليفاتية الثانوية

(√) الأليفاتية الأولية ( ) الأليفاتية الثالثية

ثانيا : الأسئلة المقالية (24) درجة

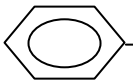
أجب عن جميع الأسئلة المقالية الأربعة التالية

السؤال الثالث :

(أ) **علل لكل مما يلي تعليلا علميا سليما :** (2 × 1 = 2)

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

لأن أنيون الهيدروكسيد يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكوناً معه الكتروليت ضعيف التأين (الماء) / فيقل تركيز أيون الهيدروكسيد فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لهيدروكسيد المنجنيز $[Mn^{2+}]$ $x\ [OH^-]^2$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) له فيذوب .

2 – يعتبر 2– فينيل إيثانال  **ألدهيد أليفاتي رغم احتوائه على شق الفينيل .**

لأن مجموعة الألدهيد غير متصلة مباشرة بشق الفينيل .

(ب) **ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية ؟** (2 × 1 = 2)

1– لتركيز كاتيون يون الهيدرونيوم [H_3O^+] عند ذوبان ملح كلوريد الأمونيوم في الماء .

التوقع : يزداد.

2– لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند نقطة التكافؤ للمحلول الناتج من معايرة حمض ضعيف و قاعدة قوية.

التوقع: تكون أكبر من 7.

(ج) **حل المسألة التالية :** (1 × 2 = 2)

تعادل (20 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم مع (15 mL) من محلول حمض الكبريتيك تركيزه (0.5 M) حسب المعادلة الموزونة التالية :

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

احسب التركيز المولاري لهيدروكسيد الصوديوم.

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

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

الحل $\frac{0.5 \times 15 \times 10^{-3}}{1} = \frac{C_b \times 20 \times 10^{-3}}{2}$

$C_b = 0.75\ M$

السؤال الرابع :

(أ) ماالمقصود بما يلي : (1 × 1 = 1)

تميؤ الملح : تفاعل بين أيونات الملح و الماء لتكوين حمض وقاعدة / أحدهما أو كلاهما ضعيف .

(ب) إختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ) بوضع الرقم المناسب بين القوسين :

(4 × ½ = 2)

الرقم المناسب	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
(1)	شق الكبريتيد	1	S^{-2}
(3)	شق الكبريتات	2	SO_3^{-2}
		3	SO_4^{-2}
(3)	كحول أحادي الهيدروكسيل لايتأكسد في الظروف العادية	1	$CH_3 - CO - CH_3$
(2)	مركب عضوي يعطي مرآة من الفضة عند التسخين مع كاشف تولن	2	$H-CHO$
		3	$CH_3-\overset{\overset{CH_3}{|}}{\underset{\underset{CH_3}{|}}{C}}-OH$

(ج) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية : (3 × 1 = 3)

1– إختزال الأسيتون بوساطة الهيدروجين في وجود النيكل الساخن كعامل مساعد .

$$CH_3-CO-CH_3 + H_2 \xrightarrow[Ni]{\Delta} CH_3-CHOH-CH_3$$

2– تفاعل حمض البروبانويك مع كربونات الصوديوم .

$$CH_3CH_2COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow CH_3CH_2COONa + CO_2 + H_2O$$

3– تفاعل ميثيل أمين مع حمض الهيدروكلوريك .

$$CH_3-NH_2 + HC\ell \longrightarrow CH_3-NH_3\,C\ell$$

السؤال الخامس :

(أ) **علل لكل مما يلي تعليلا علميا سليما:** (2 × 1 = 2)

1 – تبقى قيمة الأس الهيدروجيني pH لخليط من محلولي الأمونيا وكلوريد الأمونيوم ثابتة تقريباً عند اضافة قاعدة قوية اليه بكميات قليلة.

عند إضافة قليل من القاعده يزيد $[OH^-]$ في المحلول التي تتفاعل مع كاتيونات الأمونيوم الموجودة في المخلوط مكونة محلول الأمونيا وهو إلكتروليت ضعيف

$$NH^+_{4(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons NH_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$ أو

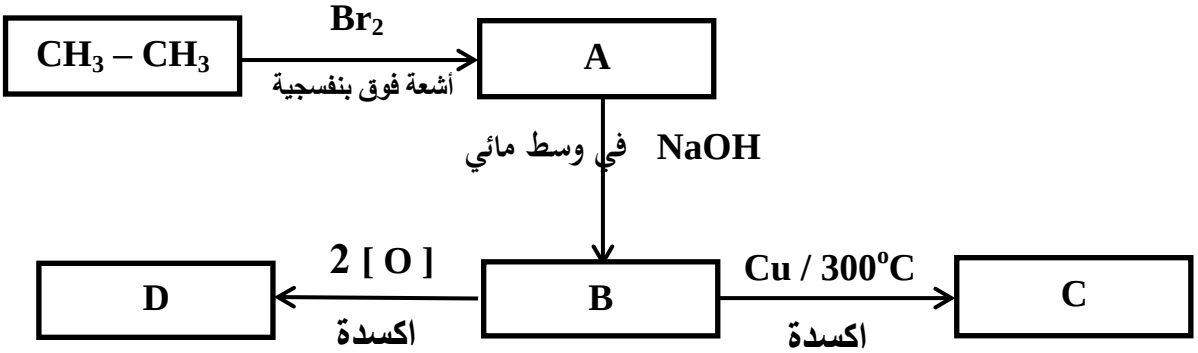
وبذلك يقل تأثير أنيونات الهيدروكسيد OH^- المضافة من القاعدة القوية وبذلك تبقي قيمة pH ثابتة تقريباً.

2 – تعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة .

لأن ذرة الهالوجين لها سالبيه كهربائية مرتفعة / ما يؤدى الى قطبية الرابطة حيث تحمل ذرة الهالوجين شحنة سالبة جزئية وتحمل ذرة الكربون شحنة موجبة جزئية.

(ب) **أجب عن السؤال التالي** : (درجتان)

ادرس الشكل التخطيطي التالي الذي يحتوي على رموز افتراضية لمركبات عضوية ويمثل عدة تفاعلات كيميائية:



والمطلوب

1- اكتب الصيغة الكيميائية الحقيقية للمركب (C) -- $CH_3 – CHO$ **-- .**

2- اكتب إسم المجموعة الوظيفية للمركب (D) -- كربوكسيل **-- .**

3- المركب الأقل في درجة الغليان من بين المركبات (B ، C ، D) هو -- C **-- .**

4- المركب الناتج من تفاعل فلز الصوديوم مع المركب (D) هو -- إيثانوات الصوديوم **--.**

أو أسيتات الصوديوم أو $CH_3 – COONa$

(ج) **حل المسألة التالية** : (1 × 2 = 2)

أضيف (0.4 L) من محلول نيترات الرصاص II $Pb(NO_3)_2$ تركيزه (0.2 M) إلى (0.6 L) من محلول كلوريد المغنيسيوم $MgC\ell_2$ تركيزه (0.05 M) . بين بالحساب هل يترسب كلوريد الرصاص II $PbC\ell_2$ أم لا ؟ علما بأن ثابت حاصل الإذابة لكلوريد الرصاص II يساوي 1.7×10^{-5} .

الحل : حجم المحلول الكلي بعد الخلط = 0.4 + 0.6 = 1 L

يتفكك كلوريد الرصاص II في المحلول المشبع كالتالي : $PbC\ell_{2\,(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2\,C\ell^-_{(aq)}$

** حساب عدد مولات الأيونات للمادة المحتمل ترسبها :

$$n_{Pb^{2+}} = 1 \times 0.4 \times 0.2 = 0.08 \text{ mol}$$

$$n\,C\ell^- = 2 \times 0.6 \times 0.05 = 0.06 \text{ mol}$$

** حساب تراكيز الأيونات في 1 L من المحلول :

$$[Pb^{2+}] = 0.08 / 1 = 0.08 \text{ mol / L}$$

$$[C\ell^-] = 0.06 / 1 = 0.06 \text{ mol / L}$$

** حساب قيمة الحاصل الأيوني

$$Q_{(PbC\ell_2)} = [Pb^{2+}] \times [C\ell^-]^2 = 0.08 \times (0.06)^2 = 2.88 \times 10^{-4}$$

$$Q_{(PbC\ell_2)} = 2.88 \times 10^{-4} > Ksp_{(PbC\ell_2)} = 1.7 \times 10^{-5} \quad \because$$

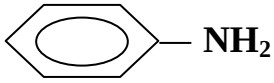
∴ يترسب كلوريد الرصاص II

السؤال السادس :

(أ) **ماالمقصود بما يلي** : (1 × 1 = 1)

1 – تفاعلات الاستبدال : تفاعلات كيميائية في المركبات العضوية فيها تحل ذرة او مجموعة ذرية محل ذرة او مجموعة ذرية اخرى متصلة بذرة الكربون.

(ب) **أكمل الفراغات في الجدول التالي بما يناسبها** : (4 × ½ = 2)

اسم المركب	الصيغة الكيميائية للمركب
كلوريد أيزو بيوتيل	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2-C\ell$
2 – ميثيل –1– بيوتانول	$\mathbf{CH_3-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{\vert}{CH}}-CH_2OH}$
فينيل ميثيل كيتون	$C_6H_5 - CO - CH_3$
فينيل أمين	

(ج) **وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيف تحصل على كل من** : (3 × 1 = 3)

1– الإيثانول من الإيثين .

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow[300^0C\ /\ \text{ضغط}]{H_3PO_4} C_2H_5-OH$$

2– إيثيل ميثيل إيثر من إيثوكسيد الصوديوم .

$$C_2H_5-ONa + CH_3C\ell \rightarrow C_2H_5-O-CH_3 + NaC\ell$$

3– حمض البنزويك من البنزالدهيد.

$$C_6H_5 - CHO + [\ O\ ] \rightarrow C_6H_5 - COOH$$

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا بالتوفيق...

دولة الكويت

وزارة التربيـــــــــــــة

التوجيه الفني العـــام للعلـــــوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية – العام الدراسي 2016 / 2017 م

المجال الدراسي : الكيمـياء للصف الثاني عشر – العلمي الزمن : ساعتان

==========

أولاً : الأسئلة الموضوعية (22 درجة)

السؤال الأول :

(أ) اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية : (5 x 1 = 5)

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

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

3- ذرة أو مجموعة ذرية تمثل الجزء النشط الذي ترتكز إليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها، وتحدد الصيغة البنائية و الخواص الكيمائية لعائلة من المركبات العضوية. (المجوعة الوظيفية)

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

5- أبسط الأحماض الأروماتية الذي يحتوي على مجموعة كربوكسيل (COOH –) واحدة متصلة مباشرة بشق الفينيل. (حمض البنزويك)

(ب) ضع علامة (√) في القوس المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية:

(6 = 1 x 6)

1- إذا علمت أن محلول سيانيد الأمونيوم قاعدي التأثير، ومحلول أسيتات الأمونيوم متعادل التأثير، وذلك عند درجة حرارة 25^oC ، ومنه نستنتج أن :

( ) قيمة K_a لحمض الهيدروسيانيك أكبر من قيمة K_b للأمونيا

( ) قيمة K_a لحمض الأسيتيك أكبر من قيمة K_b للأمونيا

( ) قيمة K_a لحمض الهيدروسيانيك تساوي قيمة K_a لحمض الأسيتيك

(√) قيمة K_a لحمض الأسيتيك أكبر من قيمة K_a لحمض الهيدروسيانيك

2- إذا كان تركيز $[Ag^+]$ في محلول Ag_2S المشبع يساوي $(0.5x10^{-4})\ mol.L^{-1}$، فإن تركيز $[S^{2-}]$ يساوي:

( ) $(0.5x10^{-4})\ mol.L^{-1}$ ( ) $(1.0x10^{-4})\ mol.L^{-1}$

(√) $(0.25x10^{-4})\ mol.L^{-1}$ ( ) $(0.25x10^{-8})\ mol.L^{-1}$

3- عند إضافة أسيتات الصوديوم الصلب إلي محلول حمض الأسيتيك الضعيف ، فإن المزيج الناتج :

( ) يقلل من قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول ( ) لا يعتبر محلولاً منظماً

(√) يزيد من قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول ( ) يقلل من قيمة ثابت تأين الحمض K_a

4- عند دراسة منحنى المعايرة لمحلول من قاعدة ضعيفة BOH في الدورق بواسطة محلول من حمض قوي HA في السحاحة ، فإن جميع مايلي صحيحاً عدا واحداً وهي :

( ) نقطة التكافؤ تكون عند pH أقل من (7) ( ) منحنى المعايرة يتناقص تنازلياً

( ) الميثيل الأحمر هو الدليل المناسب (√) يتكون محلول قاعدي في نهاية المعايرة

5 – عند تميؤ هاليد ألكيل أولي في وجود مادة قاعدية مع التسخين ، نحصل على مركب عضوي صيغته العامة:

6- يمكن الحصول على 2- بروبانول عند اختزال أحد المركبات التالية في وجود Ni الساخن وهو :

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

( ) CH_3-CH_2-COOH (√) $CH_3-CO-CH_3$

( ) $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-R'$ ( ) $R-\overset{\overset{O}{\|}}{C}-H$ (√) $R-CH_2-OH$ ( ) $R-\overset{\overset{R'}{|}}{CH}-OH$

السؤال الثاني:(أ) **املأ الفراغات في الجمل و المعادلات التالية بما يناسبها علمياً** : (6 = 1 x 6)

1- عند حدوث تفاعل كيميائي تام بين حمض H_2SO_4 مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH ، ينتج الماء وملح صيغته الكيميائية K_2SO_4.

2- عند إضافة قليل من حمض HCℓ إلى محلول يحتوي على مزيج من (0.5 mol) من حمض الفورميك و(0.5 mol) من هيدروكسيد الصوديوم ، فإن ذلك يعمل على خفض قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول

3- في التفاعل التالي : $2HNO_{3(aq)} + Ba(OH)_{2(aq)} \rightarrow Ba(NO_3)_{2(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$

يلزم إضافة (0.8) mol من حمض النيتريك، وذلك للتفاعل التام مع (0.4) mol من هيدروكسيد الباريوم.

4- تسمى المجموعة الوظيفية في المركب $CH_3COOC_2H_5$ باسم الكوكسي كربونيل

5- عند تسخين الايثانول إلى درجة حرارة 180°C في وجود حمض الكبريتيك المركز، ينتج الماء و مركب عضوي أخر يسمى الايثين.

6- $C_2H_5\text{-}ONa + C\ell\text{-}CH_3 \longrightarrow NaC\ell + C_2H_5\text{-}O\text{-}CH_3$

(ب) **اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة ، وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة في كل مما يلي** : (5 = 1 x 5)

1- إذا علمت أن المحلول المائي من كلوريد البوتاسيوم KCℓ تركيزه M (0.1) عند 25°C ، فيكون تركيز كاتيونات الهيدرونيوم [H_3O^+] في المحلول تساوي M (0.1). (خطأ)

2- منحنى المعايرة بين حمض HCℓ بواسطة قاعدة NaOH يتزايد تصاعدياً ويتكون من ثلاث أقسام مختلفة. (صحيحة)

3- درجة الغليان للايثانول (M.wt =46) أقل من درجة الغليان للايثانال (M.wt =44). (خطأ)

4- عند أكسدة 1- بروبانول ينتج البروبانال و باستمرار الأكسدة يتكون حمض البروبانويك. (صحيحة)

5- يصنف المركب $C_2H_5\text{-}NH_2$ أمين أولي، بينما يصنف المركب $CH_3\text{-}NH\text{-}CH_3$ أمين ثانوي (صحيحة)

ثانياً : الأسئلة المقاليـــــــــة (34 درجة)

أجب عن جميع الأسئلة التالية

السؤال الثالث : (أ) ما المقصود بكل مما يلي : (2 x 1½ = 3)

1- عملية المعايرة:

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

2- هاليد الألكيل الثانوي:

مركبات عضوية ترتبط فيها ذرة الهالوجين بذرة كربون متصلة بذرة هيدروجين واحدة ومجموعتين الكيل (R و'R).

(ب) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (درجتان)

تتميز الايثرات بأنها مركبات قطبية وغير نشطة كيميائياً.

تظهر الخاصية القطبية للإيثرات بسبب وجود فرق في السالبية الكهربائية بين ذرتي الأكسجين و الكربون في جزيء الايثر ، وثبات الرابطة (C-O-C) والتي يصعب كسرها في الظروف العادية تجعل المركب غير نشط كيميائياً .

(جـ) حل المسألة التالية :- (3½ درجات)

توقع إذا كان هناك راسب من كربونات الكالسيوم عند إضافة mL (500) من محلول نيترات الكالسيوم $Ca(NO_3)_2$ تركيزه mol/L (0.001) إلى mL (500) من محلول كربونات الصوديوم Na_2CO_3 تركيزه mol/L (0.008).

علماً أن $K_{sp(CaCO_3)} = 4.5x10^{-9}$ موضحاً ذلك بالعلاقات الرياضية.

المعادلة الكيميائية لتفكك كربونات الكالسيوم في المحلول المشبع منه .

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

حساب عدد مولات الأيونات في المحلول $n = C \times V_\ell$

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

$$n_{CO_3^{2-}} = 0.008 \times 0.5 = 4 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

حساب تركيز الأيونات في 1L من المحلول

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

$$[CO_3^{2-}] = 4 \times 10^{-3} / 1 = 4 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

حساب قيمة الحاصل الأيوني Q

$$Q = [Ca^{2+}] \times [CO_3^{2-}] = 5 \times 10^{-4} \times 4 \times 10^{-3} = 2 \times 10^{-6}$$

$$Q > K_{sp\ CaCO_3}$$

التوقع : يتكون راسب من كربونات الكالسيوم (أو أي إجابة صحيحة أخرى)

السؤال الرابع :

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً موضحاً إجابتك بالمعادلات الكيميائية الرمزية : (2 x1 =2)

المحلول المائي لملح كلوريد الأمونيوم NH_4Cl ، له تأثير حمضي على صبغة تباع الشمس.

يتفكك ملح كلوريد الآمونيوم تماماً في الماء لينتج كاتيونات NH_4^+ وأنيونات $C\ell^-$ ، كما تتأين جزيئات الماء إلى كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الهيدروكسيد كما يتضح مما يلي :

$$NH_4C\ell_{(s)} \longrightarrow NH_4^+{}_{(aq)} + C\ell^-_{(aq)}$$
$$2H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

ويتميأ كاتيون الأمونيوم في الماء مكونا قاعدة NH_3 الضعيفة كما يلي :

$NH_4^+{}_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightleftharpoons NH_{3(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$ مما يزيد من تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول ، فيكون للمحلول تأثير حمضي على صبغة تباع الشمس ، لا يتميأ أنيون $C\ell^-$ لأنه مشتق من حمض قوي . (أو أي إجابة أخرى صحيحة)

(ب) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في كل من الحالات التالية: (4 x 1 = 4)

1- تفاعل بروميد البروبيل مع ميثوكسيد الصوديوم.

$$CH_3CH_2CH_2Br + NaOCH_3 \longrightarrow CH_3CH_2CH_2OCH_3 + NaBr$$

2- أكسدة 2- بيوتانول بإستخدام برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المخفف.

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

3- إمرار بخار الميثانول على نحاس مسخن لدرجة 300°C .

$$CH_3OH \xrightarrow[Cu]{300\,^\circ C} H\text{-}CHO + H_2$$

4- تفاعل ميثيل أمين مع حمض النيتريك

$$CH_3\text{-}NH_2 + HNO_3 \longrightarrow CH_3\text{-}NH_3^+NO_3^-$$

(جـ) حل المسألة التالية :- (2½ درجات)

أضيف (10) mL من محلول حمض الفوسفوريك H_3PO_4 إلى (20) mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه (0.1) M ، احسب التركيز المولاري لمحلول الحمض موضحاً ذلك بالعلاقات الرياضية إذا حدث طبقاً للتفاعل التالي :

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

عند الوصول إلى نقطة التكافؤ ، فإن عدد مولات H_3O^+ من الحمض = عدد مولات OH^- من القاعدة

$$C_a \times V_a / a = C_b \times V_b / b$$

لحساب التركيز المولاري للحمض ، نحسب قيمة (C_a)

$$C_a \times 0.01 / 1 = 0.1 \times 0.02 / 2$$

$$(C_a) = 0.002 / 0.02 = 0.1M$$

(أو أي إجابة أخرى صحيحة)

السؤال الخامس :

(أ) ما المقصود بكل مما يلي : (2 x 1½ = 3)

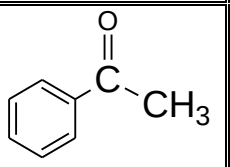
1- المحلول المنظم .

المحلول الذى يقاوم التغير المفاجيء (الكبير) فى قيمة الأس الهيدروجيني pH للوسط عند إضافة كميات قليلة من حمض (كاتيونات H_3O^+) أو قاعدة (أنيونات OH^-) إليه.

2- الكيتونات.

مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتى كربون).

(ب) اكتب الاسم أو الصيغة الكيميائية لكل من المركبات التالية : (5 x ½ = 2½)

اسم المركب	كبريتات الحديد II	بروميد البيوتيل الثانوي	ايثيل ميثيل ايثر	فينيل ايثانون	ثنائي فينيل أمين
صيغته الكيميائية	$FeSO_4$	$CH_3-CH_2-\underset{CH_3}{\underset{\vert}{C}}H-Br$	$CH_3-O-C_2H_5$		$C_6H_5-NH-C_6H_5$

(جـ) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيفية الحصول على كل من (3 x 1 = 3)

1- ايثيل أمين من بروميد الايثيل.

$$CH_3CH_2Br + Na\text{-}NH_2 \rightarrow NaBr + C_2H_5NH_2$$

2- ميثانوات الصوديوم من حمض الفورميك .

$$2H\text{-}COOH + Na_2CO_3 \rightarrow 2H\text{-}COONa + H_2O + CO_2$$

3- كلوريد الايثانويك من حمض الأسيتيك.

$$CH_3\text{-}COOH_{(aq)} + SOCl_{2(s)} \rightarrow CH_3\text{-}CO\text{-}Cl_{(aq)} + SO_{2(g)} + HCl_{(g)}$$

السؤال السادس :

(أ) توقع ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير مستعيناً بالمعادلات الكيميائية:

1- لكربونات الكالسيوم $CaCO_3$ المترسب في محلوله المشبع عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه .

التوقع: تزداد كمية المادة المذابة في المحلول.

التفسير: اتحاد كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) من الحمض المضاف مع أنيونات الكربونات (CO_3^{2-}) مكونة حمض الكربونيك (إلكتروليت ضعيف) فيقل تركيز $[H_3O^+]$ فتصبح (Q) لكربونات الكالسيوم أقل من قيمة K_{sp} له فيحدث الذوبان.

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

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

2- إضافة الماء المقطر إلى وعاء يحتوي على إيثوكسيد الصوديوم في وجود عدة نقاط من دليل الفينولفيثالين .

التوقع : يتغير لون المحلول إلى اللون الزهري.

التفسير: يتكون هيدروكسيد الصوديوم (الوسط القاعدي القوي) الذي يغير لون الدليل ، بالإضافة إلى تكون كحول.

$$C_3CH_2ONa_{(aq)} + H_2O_{(\ell)} \rightarrow CH_3\text{-}CH_2\text{-}OH_{(\ell)} + NaOH_{(aq)}$$

(ب) اختر من المجموعة (ب) ماينا سب المجموعة (أ) ، وضع رقماً واحداً أمام كل منها :(3 = 1 x 3)

المجموعة (أ)		المجموعة (ب)	
1	يذوب هيدروكسيد النحاس II شحيحة الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن .	3	بإضافة محلول Na_2SO_4
2	يذوب كلوريد الفضة شحيحة الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن .	1	بإضافة محلول من HNO_3
3	يترسب كبريتات الباريوم شحيحة الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن .	2	بإضافة محلول NH_3

(جـ) **قارن بين كل مما يلي** : (2½ درجة)

وجه المقارنة	كلوريد الامونيوم	كلوريد إيثيل أمونيوم
تصنيف الملح (عضوي – غير عضوي)	غير عضوي	عضوي
الصيغة الكيميائية للشق القاعدي للملح	NH_4^+	$C_2H_5\text{-}NH_3^+$
الملح ناتج عن تفاعل حمض HCℓ مع مركب آخر صيغته	NH_3	$C_2H_5\text{-}NH_2$

انتهت الأسئلة مع أطيب تمنياتنا بالنجاح والتوفيق ،،،

دولة الكويت

وزارة التربيـــــــــــــة

التوجيه الفني العـــام للعلـــــوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية – العام الدراسي 2016 / 2017 م

المجال الدراسي : الكيمـياء للصف الثاني عشر – العلمي **الزمن : ساعتان**

==========

أولاً : الأسئلة الموضوعية (22 درجة)

السؤال الأول :

(أ) اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية : (5 x 1 = 5)

1- أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة . (أملاح حمضية)

2- كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة.
(الذوبانية)

3- تفاعلات يتم فيها إضافة ذرات أو مجموعات ذرية إلى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية غير مشبعة. (تفاعلات الاضافة)

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

5- الأمينات التي ترتبط فيها ذرة النيتروجين بشقوق ألكيل. (أمينات أليفاتية)

(ب) ضع علامة (√) في القوس المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية :

(6= 1 x 6)

1- إذا علمت أن قيم ثوابت التأين لكل من حمض الأسيتيك (K_a) والأمونيا (K_b) تساوي ($1.8x10^{-5}$) عند درجة 25^oC ، ومنه نستنتج أن جميع ما يلي صحيحاً لملح أسيتات الأمونيوم $CH_3COONH_4^+$ عدا واحداً وهو:

( ) يعتبر من الأملاح المتعادلة

( ) يتميأ في الماء لأنه ناتج عن تفاعل حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة

( ) قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلوله المائي تساوي (7) عند درجة 25^oC

(√) عند ذوبان الملح لاتتفاعل أنيونات الأسيتات (CH_3COO^-) وكاتيونات الأمونيوم (NH_4^+) مع جزيئات الماء .

2- في التفاعل التالي : $H_2SO_{4(aq)} + 2KOH_{(aq)} \rightarrow K_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$

فإن حجم حمض الكبريتيك الذي تركيزه M (0.5) اللازم للتعادل مع mol (0.01) من القاعدة يساوي :

(√) 0.010 L ( ) 0.020 L ( ) 0.040 L ( ) 0.10 L

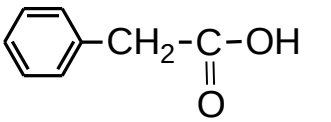
3- عند دراسة منحنى المعايرة لمحلول مائي من حمض ضعيف HA في الدورق بواسطة قاعدة قوية BOH في السحاحة ، فإن جميع مايلي صحيحاً عدا واحداً وهو :

( ) نقطة التكافؤ تكون عند pH أكبر من (7) (√) منحنى المعايرة يتناقص تنازلياً

( ) الفينولفيثالين هو الدليل المناسب لهذه المعايرة ( ) ينقسم المنحنى إلى أربعة أقسام HCℓ

4 – يتكون ايثيل ميثيل ايثر وكلوريد الصوديوم عند تفاعل ايثوكسيد الصوديوم مع مركب أخر صيغته :

( ) CH_3CH_2OH (√) $CH_3C\ell$ ( ) $C_2H_5C\ell$ ( ) CH_3ONa

5- يعتبر المركب الذي صيغته الكيميائية  **يعتبر :-**

(√) حمض كربوكسيلي أليفاتي ( ) حمض كربوكسيلي أروماتي

( ) كيتون أليفاتي ( ) كحول أروماتي

6- عند تفاعل حمض الهيدروكلوريك HCℓ مع ميثيل أمين يتكون :-

( ) $CH_3\text{-}C\ell$ ( ) $CH_3\text{-}C\ell + NH_3$

( ) $CH_4^+C\ell^-$ (√) $CH_3\text{-}NH_3^+C\ell^-$

السؤال الثاني:

(أ) املأ الفراغات في الجمل و المعادلات التالية بما يناسبها علمياً : (6 x 1 = 6)

1- ينتج ملح كلوريت الحديدII $Fe(C\ell O_2)_2$ من تفاعل هيدروكسيد الحديدII $Fe(OH)_2$ مع حمض --- الكلوروز ----- .

2- عند إضافة ملح ميثانوات البوتاسيوم HCOOK إلى محلول حمض الميثانويك HCOOH ، فإن ذلك يؤدي إلى --- رفع ---- قيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول.

3- عند إضافة لترين من حمض الأسيتيك إلى لترٍ من محلول هيدروكسيد الصوديوم والمساوي له في التركيز ، فإن المزيج الناتج يسمى محلول منظم ---- حمضي ----- .

4- درجة الغليان لبروميد الميثيل (M.wt= 95) ----- أقل ----- من درجة الغليان ليوديد الميثيل (M.wt=142)

5- عند احلال مجموعة فينيل محل ذرة هيدروجين مرتبطة بذرة الكربون في الميثانول CH_3OH ينتج مشتق أروماتي يسمى حسب نظام الأيوباك --- فينيل ميثانول ----

6- $C_2H_5\text{-}CO\text{-}CH_3 + H_2 \xrightarrow{Ni} C_2H_5\text{-}CHOH - CH_3$

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة ، وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة غير الصحيحة لكلٍ مما يلي : **(5 = 1 x 5)**

1- إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S في محلول مشبع متزن من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ يؤدي إلى تقليل كمية المادة المذابة في المحلول. (خطأ)

2- عند معايرة كميات متكافئة من حمض قوي HA مع قاعدة قوية BOH ، فإنه ينتج محلولاً متعادلاً عند نقطة التكافؤ. (صحيحة)

3- عند أكسدة 2- بيوتانول ينتج البيوتانال و باستمرار الأكسدة يتكون حمض البيوتانويك. (خطأ)

4- تتشابه كل من الألدهيدات والكيتونات في الصيغة الجزيئية العامة $C_nH_{2n}O$. (صحيحة)

5- التفاعل العكوس بين الكحول مع الحمض الكربوكسيلي ينتج أستر والماء. (صحيحة)

ثانياً : الأسئلة المقاليـــــــــة (34 درجة)

أجب عن جميع الأسئلة التالية

السؤال الثالث :

(أ) ما المقصود بكل مما يلي : (2 x 1½ = 3)

1- تميؤ الملح :

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

2- الهيدروكربونات الهالوجينية :

مركبات عضوية مشتقة من الهيدروكربونات الأليفاتية أو الأروماتية باستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يماثل عددها من ذرات الهيدروجين.

(ب) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً : (درجتان)

درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المتقاربة معها في الكتل المولية.

احتواء الكحولات على مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تكوين روابط هيدروجينية تؤدي إلى رفع درجة غليانها، بينما الهيدروكربونات جزيئاتها غير قطبية وقوة التجاذب بينها ضعيفة.

(جـ) حل المسألة التالية : (3½ درجات)

احسب تركيز أيون الكرومات (CrO_4^{2-}) في محلول مشبع من كرومات الفضة (Ag_2CrO_4)عند درجة حرارة 25^0C . علماً أن $K_{sp(Ag_2CrO_4)} = 1.2x10^{-12}$ موضحاً ذلك بالعلاقات الرياضية.

الحل

المعادلة الكيميائية لتفكك كرومات الفضة في المحلول المشبع منه .

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

نفرض أن ذوبانية المحلول المشبع لكرومات الفضة (X)

تركيز الأيونات في المحلول المشبع = عدد مولاته x الذوبانية

$$[Ag^+] = 2 \times (x) = 2(x)\ mol/L$$

$$[CrO_4^{2-}] = 1 \times (x) = (x)\ mol/L$$

$$Ksp = [Ag^+]^2 \times [CrO_4^{2-}] =$$

$$= (2x)^2\ (x) = 1.2x10^{-12}$$

$$(x) = 6.7 \times 10^{-5}\ mol/L$$

$$[CrO_4^{2-}] = 6.7x10^{-5}\ mol/L$$

(أو أي حل أخر صحيح)

السؤال الرابع :

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً موضحاً إجابتك بالمعادلات الكيميائية الرمزية : (2 x 1 = 2)

* المحلول المائي لملح كلوريد الصوديوم NaCl له تأثير متعادل على صبغة تباع الشمس .

يتفكك ملح كلوريد الصوديوم في الماء تماماً لينتج كاتيونات Na^+ وأنيونات Cl^- ، كما تتأين جزيئات الماء إلى كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الهيدروكسيد كما يتضح مما يلي :

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

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

ولا يتفاعل الأيونات الأربعة في المحلول المائي ، لأنها ناتجة عن حمض قوي وقاعدة قوية لذلك يتساوى تركيز كاتيون الهيدرونيوم $[H_3O^+]$ في المحلول مع تركيز أيون الهيدروكسيد $[OH^-]$ ، فيكون للمحلول تأثير متعادل على صبغة تباع الشمس .

(ب) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في كل من الحالات التالية : (4 x 1 = 4)

1- تفاعل الايثانول مع غاز بروميد الهيدروجين.

$$C_2H_5OH + HBr \longrightarrow C_2H_5Br + H_2O$$

2- تفاعل ثنائي ايثيل ايثر مع حمض الهيدرويوديك بشدة.

$$C_2H_5OC_2H_5 + 2HI \longrightarrow 2\,C_2H_5I + H_2O$$

3- تفاعل حمض الفورميك مع كربونات الصوديوم .

$$Na_2CO_3 + HCOOH \longrightarrow HCOONa + CO_2 + H_2O$$

4- تفاعل ميثيل أمين مع حمض النيتريك

$$CH_3\text{-}NH_2 + HNO_3 \longrightarrow CH_3\text{-}NH_3^+NO_3^-$$

(جـ) **حل المسألة التالية** : (3 درجات)

أضيف (50) mL من محلول حمض H_3PO_4 إلى (100) mL من محلول NaOH تركيزه (0.1) M ، احسب التركيز المولاري لمحلول الحمض للحصول على ملح فوسفات ثنائي الصوديوم الهيدروجينية (Na_2HPO_4) موضحاً ذلك بالعلاقات الرياضية.

الحل

عند الوصول إلى نقطة التكافؤ ، فإن عدد مولات H_3O^+ من الحمض = عدد مولات OH^- من القاعدة

$$C_a \times V_a / a = C_b \times V_b / b$$

للحصول على ملح Na_2HPO_4 من التفاعل

عدد أنيونات القاعدة التي تتفاعل مع مول واحد من الحمض تساوي 2 = (b)

لحساب التركيز المولاري للحمض ، نحسب قيمة (C_a)

$$C_a \times 0.05 / 1 = 0.1 \times 0.10 / 2$$

$$(C_a) = 0.010 / 0.10 = 0.1M$$

(أو أي حل أخر صحيح)

السؤال الخامس :

(أ) **ما المقصود بكل مما يلي** : (2 x 1½ = 3)

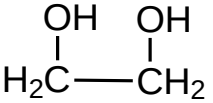
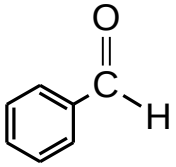
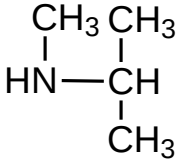
1- ثابت حاصل الاذابة K_{sp} :

حاصل ضرب تركيزات الأيونات لأي مركب أيوني شحيح الذوبان ، مقدراً $mol.L^{-1}$ الموجودة فى حالة اتزان مع محلولها المشبع ، كل مرفوع إلى أس يمثل عدد مولات الأيونات في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة.

2- الكيتونات :

مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتى كربون).

(ب) **اكتب الاسم أو الصيغة الكيميائية لكل من المركبات التالية** : (5 x ½ = 2½)

اسم المركب	كبريتات المغنسيوم	1،2- ايثان ثنائي اول	ثنائي ميثيل ايثر	فينيل ميثانال	أيزوبروبيل ميثيل أمين
صيغته الكيميائية	$MgSO_4$		CH_3-O-CH_3		

(جـ) **وضح بكتابة بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيفية الحصول على كل من** (3 x 1 = 3)

1- الايثين من الايثانول

$$CH_3CH_2OH \xrightarrow[180]{H_2SO_4} CH_2=CH_2 + H_2O$$

2- ثنائي ايثيل ايثر من الايثانول .

$$2CH_3-CH_2OH \rightarrow 2H-COONa + H_2O + CO_2$$

3- حمض البروبانويك من 1- بروبانول .

$$CH_3-CH_2-CH_2-OH + 2[O] \rightarrow CH_3-CH_2COOH + H_2O$$

السؤال السادس :

(أ) توقع ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير مستعيناً بالمعادلات الكيميائية:

1- لهيدروكسيد النحاس II $Cu(OH)_2$ المترسب في محلوله المشبع المتزن عند إضافة محلول الأمونيا .

التوقع : تزداد كمية المادة المذابة في المحلول.

التفسير : اتحاد كاتيونات النحاس II من المحلول المشبع مع الأمونيا المضاف مكونة أيون متراكب (كاتيون النحاس الأمونيومي) ، فتصبح (Q) لهيدروكسيد النحاسII أقل من قيمة K_{sp} له فيحدث الذوبان

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

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

2- عند إضافة محلول فهلنج إلى الأسيتالدهيد ، ثم وضع الخليط في حمام مائي ساخن .

التوقع : يتكون راسب أحمر طوبي.

التفسير: الأسيتادهيد عامل مختزل قوي يتأكسد إلى حمض الأسيتيك ثم يتكون ملح الحمض.بينما تختزل كاتيونات النحاس II $[Cu^{2+}]$ إلى راسب من أكسيد النحاس I Cu_2O بلون أحمر طوبي.

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

(ب) أكمل الجدول التالي : (3 x 1 = 3)

في الجدول التالي ، عند إضافة المادة رقم (1) إلى المحلول رقم (2) بكميات متكافئة في درجة 25°C.

اكتب ماذا يحدث لقيمة الأس الهيدروجيني pH للمحلول الثاني :

الحالة	المادة رقم (1)	المحلول رقم (2)	قيمة pH للمحلول الثاني (تقل – تزيد – تبقى ثابتة)
الأولى	$NaNO_{3(S)}$	$HNO_{3(aq)}$	تبقى ثابتة
الثانية	$NH_4C\ell_{(S)}$	$NH_{3(aq)}$	تقل
الثالثة	$NaOH_{(S)}$	$CH_3COOH_{(aq)}$	تزيد

(جـ) اختر من المجموعة (ب) المركب الذي ينتج من كل تفاعل في المجموعة (أ) وضع الرقم أمامه: **(2½ درجة)**

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
1	الهلجنة المباشرة للألكانات في وجود الأشعة فوق البنفسجية.	2	$CH_3-\underset{\displaystyle OH}{\underset{|}{CH}}-CH_3$
2	إضافة الماء إلى البروبين في وسط حمضي وتحت ضغط وحرارة مرتفعة 300°C.	5	$R-NH_2$
3	تسخين الميثانول مع حمض الكبريتك المركز عند درجة 140°C	1	$R-X$
4	أكسدة الأسيتالدهيد بوجود الأكسجين.	3	CH_3-O-CH_3
5	تفاعل هاليد الألكيل مع أميد الصوديوم.	4	CH_3-COOH

مع أطيب تمنياتنا بالنجاح والتفوق ،،،،