ملحوظة: تأكد من عدد صفحات الأسئلة،وأجب عن جميع الأسئلة ،واستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة عند الضرورة

السؤال الأول:

أولاً :اختر الإجابة أو التكملة الصحيحة للفقرات من (1-15) بوضع علامة (✓)

1- أراد طالب تحضير محلول تركيزه 0.2 M من NaOH (40 g / mol) لتحضير لتر من عقار ما ، ما هي الكتلة التي يحتاجها للحصول علي الكتلة المطلوبة؟

✓ **8g** ✍ 0.8 g ✍ 0.08 g ✍ 0.008 g ✍

2- عندما يتحد محلولا مركبين أيونين ويتكون صلب ، فالعملية تسمى :

✍ **التميؤ** ✍ **التفكك** ✍ ✓ **الترسيب** ✍ **التذاوب**

3- أي مما يلي بروتون متمِّيئ :

✍ أيون الهيدروجين ✍ ✓ **أيون الهيدرونيوم** ✍ جزيء الماء ✍ جزيء كلوريد الهيدروجين

4- قيمة pH المتوقعة لحمض المعدة :

✓ **2** ✍ 5 ✍ 8 ✍ 11 ✍

5- تكوين أيون الهيدرونيوم في محلول HCl :

✍ غير مفضَّل وماص للحرارة ✍ مفضَّل وماص للحرارة

✍ غير مفضَّل وطارد للحرارة ✍ ✓ **مفضَّل وطارد للحرارة**

6- أي زوجين من أزواج المحاليل التالية ينتجان راسباً عند مزجهما ؟

✍ NH_4Cl و KOH ✍ KCl و Na_2SO_4 ✍ ✓ **$AgNO_3$ و NH_4Cl** ✍ KCl و $Fe(NO_3)_3$

7- عند معايرة 72.1 mL من H_2SO_4 0.543 M بشكل تام مع 39.0 mL من KOH ،فما مولارية(M) محلول KOH؟

✓ **2.01** ✍ 1.00 ✍ 0.317 ✍ 0.502 ✍

8 - أي من العبارات التالية تتفق مع مفهوم حمض لويس:

✍ مستقبل للبروتون ✍ مانح للبروتون ✍✓ **مستقبل لزوج من الإلكترونات** ✍ مانح لزوج من الإلكترونات

10- الحمض المرافق هو المادة التي :

✍ تتبقى بعد أن تعطي القاعدة بروتوناً ✍ تتبقى بعد أن يعطي الحمض بروتوناً

✍ تتكون بإضافة بروتون إلى الحمض ✍ ✓ **تتكون بإضافة بروتون إلى القاعدة**

11- المعادلة : $Ag^+_{(aq)} + 2NH_{3(aq)} \longrightarrow [Ag(NH_3)_2]^+_{(aq)}$ تمثل تفاعل:

✍ حمض –قاعدة أرهينيوس ✍ حمض –قاعدة برونشتد-لوري

✍✓ **حمض –قاعدة لويس** ✍ ترسيب

12- كثير من المركبات العضوية التي تحتوي على نيتروجين كالأنيلين تعد؟

✍ أحماضاً ضعيفة ✍ أحماضاً قوية ✍✓ **قواعد ضعيفة** ✍ قواعد قوية

13- في المعادلة $HCl_{(aq)} + NH_{3(aq)} \rightleftharpoons NH_4^+{}_{(aq)} + Cl_{(aq)}$ يوجد تفاعل:

✍ حمض - قاعدة أرهنيوس ✍✓ **حمض – قاعدة برونشتد - لوري** ✍ استبدال أحادي ✍ ترسيب

14-أي مما يلي مركب يتفكك في الماء:

✓ **NaCl** ✍ C_6H_6 ✍ HCl ✍ HNO_3 ✍

15- صيغة حمض هيبوكلوروز هي:

✍ HCl ✍ $HOClO_3$ ✍ ✓ **HOCl** ✍ $HClO_3$ ✍

ثانياً- تأمل الجدول التالي وأجب عن الأسئلة التي تليه:من الفقرة16-21

-أكمل الجدول التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :-

	تزداد قوة الحمض ←				
اسم الحمض	حمض الهيبوبروموز	حمض الهيدروكبريتيك	حمض الكلوروز	حمض النيتريك	حمض البيركلوريك
الصيغة الكيميائية	HBrO	H_2S	$HClO_2$	HNO_3	$HClO_4$

16- ما القاعدة المرافقة التي تصلح كمادة أمفوتيرية HS^-

17-أيها أقوى كقاعدة ClO_2^- أم BrO^- مع التبرير؟ BrO^- لأن BrO^- مرافقة لحمض أضعف من الحمض المرافق له ClO_2^-

18- في التفاعل التالي : $NO_3^- + HBrO \rightleftharpoons HNO_3 + BrO^-$

إلى أي جهة يرجح الاتزان في التفاعل السابق , برر أجابتك ؟

يرجح الاتزان التفاعل العكسي (المواد المتفاعلة) *لأن التفاعلات القائمة على انتقال البروتون تفضل إنتاج الحمض الأضعف والقاعدة الأضعف*

19- حدد الزوجين المترافقين في التفاعل السابق ؟ $HBrO / BrO^-$, HNO_3/NO_3^-

20-ما صيغة الحمض المرافق لـ NO_2^- ؟ هي HNO_2

21- ما صيغة القاعدة المرافقة لـ H_2O ؟ هي OH^-

السؤال الثاني:

أولاً: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي المناسب أمام كل من الفقرات التالية من 22-30 :

22- [الحمض الضعيف] حمض ينتج القليل من أيونات الهيدروجين في المحلول المائي

23- [مقياس pH (pH meter)] يحدد قيمة pH لمحلول من خلال قياس فرق الجهد بين إلكترودين موضوعين في المحلول

24- [المحلول القياسي] المحلول الذي يحتوي على تركيز مذاب معروف بدقة

25- [الحمض ثنائي البروتون] الحمض الذي يمنح بروتونين من كل جزيء

26- [تفاعل التعادل] تفاعل ينتج الماء ومركب أيوني يتكون من كاتيون القاعدة وأنيون الحمض

27- [قاعدة لويس] ذرة أو جزيء أو أيون يمنح زوجاً من الإلكترونات ليكون رابطة تساهمية

28- [التأين] عملية تكوين الأيونات من جزيئات المذاب نتيجة لفعل المذيب

29- [قاعدة أرهينيوس] مركب كيميائي يزيد من تركيز أيون الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي

30- [المعايرة] تقدير تركيز محلول مجهول التركيز بتفاعل كمية محددة منه مع كمية معلومة من محلول معلوم التركيز

ثانياً: اختر الكلمة أو الصيغة غير المنسجمة مع ذكر السبب؟ من الفقرة 31-34

31 - **فيما يتعلق بالمحاليل المائية التي لها :** pH=3 ، pOH=12 ، pH=4 ، pOH=5

*البديل : **POH=5**
*التبرير : ***لأن له 7<PH أو قاعدي والباقي حمضي له 7>PH***

32- **الصيغ التالية:** Cl^- ، F^- ، KOH ، H_2O

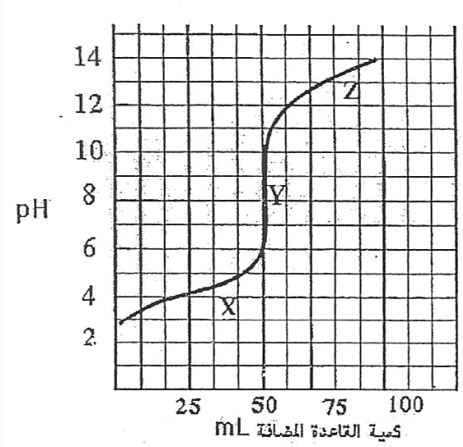
*البديل : **KOH**
*التبرير : ***لأنها قاعدة أرهينوس والباقي قواعد لويس***
أو البديل : ***H_2O لأنه يسلك كمادة أمفوتيرية أما الباقي فلا يسلك ذلك***..

33- **الصيغ التالية:** HCN , HNO_3 , HCl , $HClO_4$

*البديل : **HCN**
*التبرير : **لأنه حمض ضعيف والباقي أحماض قوية**

34 - **فيما يتعلق باستخدام التالي:** حليب الماغنيسيا ، هيدروكسيد الألومنيوم ، محلول الأمونيا ، كربونات الصوديوم الهيدروجينية
*البديل : **محلول الأمونيا**
*التبرير : **لا تدخل في مضادات الحموضة والباقي يدخل في مضادات الحموضة**

ثالثاً- فيما يلي رسم منحني pH لمعايرة حمض – قاعدة وعليه الرموز الثلاث X , Y , Z ، أجب عن الفقرات من 35-41



35-- أي رمز يمثل نقطة التكافؤ ؟ **Y**

36- عند أي رمز يكون الحمض فائضاً في هذا النظام ؟ **X**

37- عند أي رمز تكون القاعدة فائضة في هذا النظام ؟ **Z**

38- حدد قوة الحمض والقاعدة لهذه المعايرة ؟ **الحمض ضعيف والقاعدة قوية**

39- أعط مثالاً لكل من الحمض والقاعدة في هذه المعايرة؟ **حمض الأسيتيك وهيدركسيد الصوديوم**

40- حدد قيمة pH لهذه المعايرة عند نقطة التكافؤ؟ أكبر من 7

41- كاشف أحمر الفينول مداه (6.4-8.0) ، برتقالي الميثيل **مداه (3.1- 4.4)**
أي الكاشفين مناسب لهذه المعايرة؟ مع التبرير؟ كاشف أحمر الفينول ، لأن مداه الانتقالي يتوافق مع هذا النوع من المعايرة

السؤال الثالث:

أولاً: أ- ما المقصود بكل من:الفقرات من 42-45

42- ***قاعدة أرهينيوس*: مركب كيميائي يزيد من تركيز أيون الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي**

43 - ***المعادلة الأيونية الصرفة*:المعادلة التي تتضمن فقط المركبات والأيونات التي تتعرض لتغير كيميائي عند حدوث تفاعلات في محاليل مائية**

44- ***نقطة التكافؤ*: النقطة التي يكون فيها المحلولان المستخدمان في عملية المعايرة بكميات متكافئة كيميائياً**

45- ***التأين* : عملية تكوين الأيونات من جزيئات المذاب نتيجة لفعل المذيب**

ب- حل المسألة التالية: بالإجابة على الفقرات من 46-48

****إذا كان المحلول $Ca(OH)_2$ له pH= 8.0 احسب: و $[Ca(OH)_2]$**

46- **$[H_3O^+]$** $[H_3O^+]= 10^{-pH}= 10^{-8}$ M

47- **$[OH^-]$** $[OH^-]= 1\times 10^{-14} \div 10^{-8}=1\times10^{-6}$ M ,

48- **$[Ca(OH)_2]$** $[Ca(OH)_2]= 10^{-6} \div 2=5\times10^{-7}$ M

ثانياً: رتب تصاعدياً كل من : الفقرات من 49-52

49- المحاليل التالية حسب $[OH^-]$:

pOH=5 ، pH=4 ، pOH=12 ، pH=3

الأقل تركيز : . **pOH=12** .ثم **pH=3** .ثم **pH=4** ثم **pOH=5** الأعلى تركيز

50- المحاليل التالية حسب تزايد قيم الـ POH:

HCl , KNO_3 , $Ca(OH)_2$,H_2SO_4 ,$NaOH$, H_2S (علماً بأن تركيز كلٍ منها=0.01M)

الأقل **$Ca(OH)_2$** ثم **$NaOH$** ثم **KNO_3** ثم **H_2S** ثم **HCl** ثم **H_2SO_4** الأعلى

51- **الأحماض التالية حسب قوتها: $HOCl$ ، $HOClO_3$ ، $HOClO_2$ ، $HOClO$**

✍ *الأضعف : $HOCl$ ثم $HOClO$ ثم $HOClO_2$ ثم $HOClO_3$ الأقوى*

52-المركبات التالية حسب عدد المولات الناتجة من تفكك مول واحد من كل منها.

Na_2S ، NH_4Cl ، $Al_2(SO_4)_3$ ، $Fe(NO_3)_3$

✍ *الأقل :* **NH_4Cl** ثم **Na_2S** ثم **$Fe(NO_3)_3$** ثم **$Al_2(SO_4)_3$**

ثالثاً: أ- اقرأ ما يلي :وأجب عن الفقرات من 53-55

✍**-مزج طالب محلولي نيترات الرصاص(II) $Pb(NO_3)_2$ وكبريتات الأمونيوم $(NH_4)_2SO_4$ فتكون راسب .**

53-➢ **كتابة المعادلة الأيونية العامة.**

$$2NH_4^+{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} + pb^{2+}{}_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow PbSO_{4(aq)} + 2NH_4^+{}_{(aq)} + 2NO_3^-{}_{(aq)}$$

54-➢ **كتابة المعادلة الأيونية الصرفة.**

$$pb^{2+}{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow PbSO_{4(aq)}$$

54-➢ **الأيونات المتفرجة:** NH_4^+ ، NO_3^-

ب-55- حل المسألة التالية : إذا تفاعل حمض الفوسفوريك مع هيدروكسيد الصوديوم تبعاً للمعادلة التالية :

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

احسب تركيز الحمض إذا تمت معايرة 25 mL منه مع 20mL من القلوي تركيزه 0.1 M

$$(M_1 \times V_1) \times n_2 \text{ الحمض} = (M_2 \times V_2) \times n_1 \text{ القاعدة}$$

$$M_1 \times 25 \times 2 = 0.1 \times 20 \times 1$$

$$M_1 = 0.04 \ M$$

أو أي طريقة أخرى صحيح

السؤال الرابع:

أولاً: فسر ما يلي تفسيراً علميا: الفقرات من 56-60

56- عندما يحضر محلول حمض مخفف يجب إضافة الحمض المركز ببطء إلى الماء وليس العكس ؟

✍ *لتجنب تطاير الحمض المركز والحصول على خليط جيد للحمض الأكثر كثافة مع انطلاق بطيء للحرارة...*

57- تعتبر الأمونيا NH_3 قاعدة برونشتد- لوري وكذلك قاعدة لويس؟

✍ *-تعتبر NH_3 قاعدة برونشتد لأن يمكنها استقبال بروتون ،وتعتبر أيضاً قاعدة لويس لأنه يمكنها منح زوج من الإلكترونات*

58-لماذا تظهر الخاصية القلوية لهيدروكسيد البوتاسيوم بينما لا تظهر نفس الخاصية لهيدروكسيد النحاس(II) ؟.

✍ لأن هيدروكسيد البوتاسيوم يذوب جيداً في الماء ينتج عدد كبير من أيونات OH^-

بينما هيدروكسيد النحاس(II) لا يذوب جيداً في الماء ولا ينتج كثيراً من أيونات OH^-

59- تقل قيمة pH عند إضافة الثلج الجاف إلى الماء؟

✍ لأن الثلج الجاف (CO_2) يزيد من تركيز H_3O^+ وبالتالي تقل قيمةpH لأن العلاقة بين$[H_3O^+]$ وpH علاقة عكسية

60- الماء النقي موصل كهربائي ضعيف جداً ؟

✍ لأن عدد الأيونات الناتج عن تأين الماء ذاتياً يكون قليلاً جداً

61- سائل تركيز كاتيونات الهيدرونيوم فيه يساوي 2.3×10^{-7} M ورغم ذلك فهو غير حمضي؟

✍ *- يكون السائل حمضي عندما يكون $[H_3O^+] > 1.0\times10^{-7}$ ولكن بشرط أن تكون درجة الحرارة عند 25 ْC*
وفي هذه الحالة تكون درجة الحرارة أكثر من عند 25 ْC وبالتالي K_w أكبر من 1.0×10^{-14}

62- استخدام كاشف في معايرة الحمض-القاعدة؟

✍ *- لمعرفة نقطة انتهاء التفاعل حيث المتفاعلات والنواتج غالباً لا لون لها*

63- يغير لون كاشف تباع الشمس إلى الأزرق عند إضافة قليل من مادة NaOH ؟

✍-بما أن معادلة تأين كاشف تباع الشمس هي :(لون ازرق) $H^+ + In^-$ $\rightleftharpoons$ HIn (لون أحمر)

و في المحاليل القاعدية تتحد أنيونات OH^- من القاعدة مع H^+ من الكاشف فيزداد تأين الكاشف لتعويض النقص في H^+

وبذلك يزداد تركيز In^- في المحلول و يكتسب المحلول لون هذا الأيون وهو الأزرق لكاشف تباع الشمس

64- يعتبر HSO_4^- مادة أمفوتيرية؟

✍-*لأنه يتفاعل كحمض ويتفاعل كقاعدة .....*

ثانياً:أجب عما يلي:

أ- اقرأ التالي . ثم أجب على الفقرات من 65-66

إذا مزجنا المحاليل المائية للمركبات التالية NaCl و Na_3PO_4 و $Ba(NO_3)_2$ في دورق.

65- هل يتكون راسب ؟ إذا أجبت بنعم اكتب اسم هذا الراسب وصيغته.

✍ نعم . يتكون فوسفات الباريوم $Ba_3(PO_4)_2$ كراسب

66-ما الأيونات المتفرجة الموجودة في هذا النظام ؟

✍ Na^+ و Cl^- و NO_3^-

تابع : ثانياً

ب- أجب عن التالي الفقرات من 67-69

67-عرف قاعدة لويس : مادة تمنح زوجاً من الإلكترونات لتكون رابطة تساهمية

68- هل يمكن لـ OH^- أن يعمل كقاعدة لويس(العدد الذري لـ O=8)؟ وضح إجابتك؟

نعم OH^- قاعدة لويس عندها زوجاً من الإلكترونات يمكن أن تمنحه كما في المعادلة: $OH^-_{(aq)} + H^+_{(aq)} \rightarrow H_2O_{(l)}$

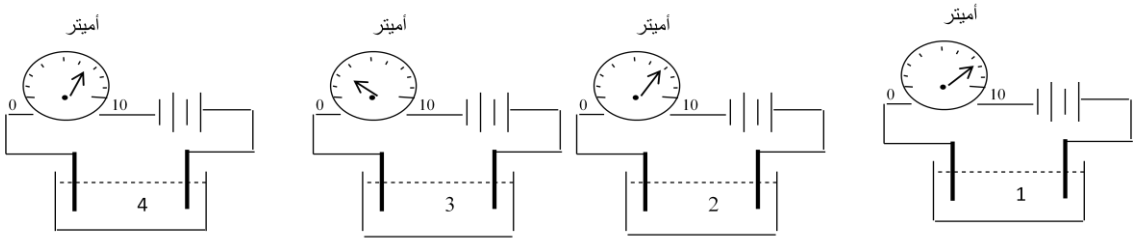
69- اكتب معادلة تفاعل الألومنيوم مع حمض النيتريك المخفف؟

$2Al_{(s)} + 6HNO_{3(aq)} \rightarrow 2Al(NO_3)_{3(aq)} + 3H_{2(g)}$

70- حمض افتراضي تركيزه 0.1 M تعادل منه 10 mL مع 20 mL من NaOH 0.1 M تكون صيغته الافتراضية هي:

(HX أم H_2X أم H_3X) الإجابة هي : H_2X

71- لاحظ الدوائر التالية :



الأشكال السابقة تبين دوائر كهربائية لقياس قدرة الأحماض على التوصيل الكهربائي وقد وضعت فيها أحماض النيتريك و الهيدركلوريك وحمض بطارية السيارة والخل ، فتكون الدائرة التي وضع فيه الخل هي رقم : 3

" انتهت الأسئلة مع أطيب التمنيات بالتوفيق"