

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



الملف الإجابة النموذجية لأسئلة مراجعة الوحدة الخامسة الأحماض والقواعد

[موقع المناهج](#) ← [المناهج الإماراتية](#) ← [الصف الثاني عشر المتقدم](#) ← [كيمياء](#) ← [الفصل الثاني](#)

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم



روابط مواد الصف الثاني عشر المتقدم على تلغرام

[الرياضيات](#)

[اللغة الانجليزية](#)

[اللغة العربية](#)

[التربية الاسلامية](#)

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الثاني

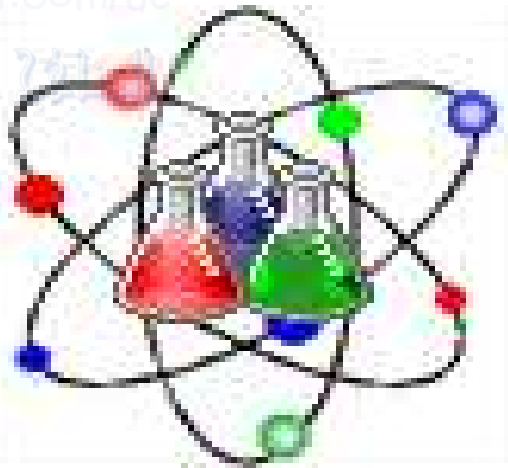
كل ما يخص الاختبار التكويني لمادة ال للصف الثاني عشر يوم الثلاثاء 11/2/2020	1
دليل المعلم الفصل الثاني	2
كيمياء مراجعة نهائية في الكيمياء الكهربائية	3
كيمياء الكيمياء الكهربائية ملخص البطاريات الأولية الحافة	4
كيمياء اول ثلاث دروس	5

أسئلة لمراجعة منهاج الكيمياء الفصل الثاني (الوحدة الخامسة-الأحماض والقواعد) مع الإجابة النموذجية

للف الثاني عشر-متقدم

الله أكبر

Chemistry



دولة الإمارات العربية المتحدة



Kamal Boryeik

رَبِّ اغْفِرْ لِي وَلِوَالِدِي

وَلِلْمُؤْمِنِينَ يَوْمَ يَقُومُ

الْحِسَابِ

amal

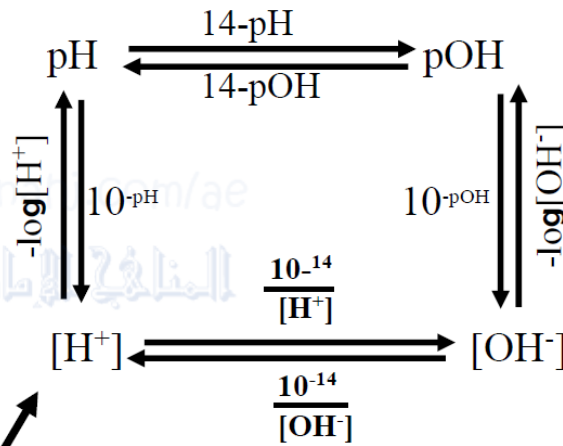
Kymoelbehiry@gmail.com

① رحم الله تعالى أبي وأمي " نسألکم الدعاء "



حسابات [OH⁻] ، [H⁺] ، pOH ، pH ، [الحمض] ، [القاعدة]

عند 25°C (298 K)



في حالة الأحماض القوية

- أحادية البروتون : [الحمض] = [H⁺]

في حالة القواعد القوية

أ- أحادية الهيدروكسيد : [القاعدة] = [OH⁻]
ب- ثنائية الهيدروكسيد : [القاعدة] = 2[OH⁻]

ملحوظة:

في حالة الأحماض الضعيفة كحمض هيدروفلوريك HF قيمة [H⁺] لا يمكن أن تحسب مباشرة من التركيز المولاري وكذلك في حالة القواعد الضعيفة ، لذا يجب إيجاد pH لهذه المحاليل بالقياس العملي وبعدها يمكن أن نحسب قيمة

[H⁺] و [OH⁻] من قيم pH المقاسة

ومن ثم حساب Ka من pH

اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

1- الحمض الذي يبعثه النمل عند الشعور بالخطر هو ؟

أ حمض الأسيتيك ب ✓ حمض الفورميك ج حمض المورياتيك د حمض البوسيك

2- أحد التالي من القواعد عدا ؟

أ حمض الصابون ب حمض أقراص مضادات الحموضة ✓ ج الخل د حمض المحلول الذي يزرق تباع الشمس

3- تتفاعل كربونات الفلز مع الأحماض ويتصاعد غاز :

أ حمض الأكسجين ب حمض الهيدروجين ج حمض النيتروجين ✓ د ثاني أكسيد الكربون

4- يستخدم الجيولوجيون محلول حمض الهيدروكلوريك في التعرف على :

أ ✓ الصخور الجيرية ب حمض تميؤ الأملاح ج محاليل المنظمة د محاليل القواعد

5- تتكون الصخور الجيرية بشكل أساسي من :

أ ✓ $CaCO_3$ ب $CaSO_3$ ج $CaSeO_3$ د $Ca(ClO_3)_2$

6- أي من التالي ليس من خصائص حمض الأسيتيك ؟

أ ✓ مر مذاق وزلق الملمس ج له القدرة على توصيل الكهرباء

ب يحول ورق تباع الشكس الأزرق إلى الأحمر د يتفاعل مع كربونات الصوديوم الهيدروجينية لينتج غاز CO_2

7- أي العلاقات التالية تمثل محلولاً حمضياً؟

أ $[H^+] = [OH^-]$ ب ✓ $[H^+] > [OH^-]$ ج $[H^+] < [OH^-]$ د $[H^+] [OH^-] = 14$

8- في التفاعل الممثل بالمعادلة التالية : $HClO_3(aq) + NH_3(aq) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + ClO_3^-(aq)$ يكون الزوج المرافق الحمض - القاعدة هو

أ $HClO_3, NH_3$ ب ✓ $HClO_3, ClO_3^-$ ج $HClO_3, NH_4^+$ د ClO_3^-, NH_4^+

9- ما الحمض المرافق للماء ؟

أ H_2O_2 ب ✓ H_3O^+ ج OH^- د HOH

10- ما المركب ذو الملمس الصابوني (زلق) ؟

أ $HCOOH$ ب $NaCl$ ج $CaCO_3$ د ✓ KOH

11- أي خاصية من الخصائص التالية لا تميز الحمض؟

أ يغير لون الكواشف ب ✓ ينتج أيونات OH^- ج يتأين في الماء د ينتج أيونات الهيدرونيوم

12- أي الأكاسيد التالية لا يسبب المطر الحمضي ؟

أ ✓ CaO ب NO_2 ج SO_2 د SO_3

13- أي من القيم التالية تعبر عن محلول قاعدي التأثير ؟

أ $PH=5$ ب ✓ $[H_3O^+] = 10^{-8}M$ ج $[OH^-] = 10^{-8}M$ د $POH=12$

14 - أي من القيم التالية تعبر عن محلول حمضي التأثير؟

أ $[H_3O^+] = 10^{-10}M$ ب $[OH^-] = 10^{-5}M$ ج $PH=10$ د ✓ $POH=10$

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

15 - أي العبارات التالية تصلح لهذا التفاعل: $\text{HF}_{(aq)} + \text{HPO}_4^{2-}_{(aq)} \rightleftharpoons \text{F}^{-}_{(aq)} + \text{H}_2\text{PO}_4^{-}_{(aq)}$

أ HF هو القاعدة ب HPO_4^{2-} هو الحمض ج F^{-} هو القاعدة المرافقة د $\text{H}_2\text{PO}_4^{-}$ هو القاعدة المرافقة
16- ما الحمض المرافق لقاعدة مدرجة ضمن هذه الخيارات:

أ PO_4^{3-} ب H_3PO_4 ج H_2O د $\text{H}_2\text{PO}_4^{-}$
17- أحد التالي يسلك كحمض لويس فقط:

أ BF_3 ب OH^{-} ج NH_4^{+} د H_3O^{+}
18- في التفاعل: $\text{HSO}_4^{-} + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^{+} + \text{SO}_4^{2-}$: يقوم أيون HSO_4^{-} بدور:

أ حمض ب قاعدة ج أيون متفرج د ملح
19- القاعدة المرافقة لـ H_2SO_3 هي:

أ H_2S ب HSO_3^{-} ج SO_3^{2-} د HS^{-}
20- الحمض المستخدم في المشروبات الغازية؟

أ H_2SO_4 ب H_3PO_4 ج HCl د HNO_3
21- ما العنصر الذي يتفاعل مع HCl لينتج غاز H_2 ؟

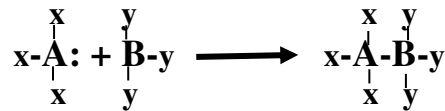
أ الخاصين ب النحاس ج الذهب د الفضة
22- أي مما يلي يصنف كحمض أحادي البروتون؟

أ H_2CO_3 ب H_2SO_4 ج HCOOH د H_2S
23- أي من المركبات التالية يعتبر حمضاً حسب نظرية لويس:

أ BCl_3 ب H_2O ج CH_4 د NH_3
24- في المحاليل القاعدية عند درجة حرارة 25°C تكون:

أ $[\text{H}_3\text{O}^{+}] = [\text{OH}^{-}]$ ب $K_w = [\text{H}_3\text{O}^{+}] \cdot [\text{OH}^{-}]$ ج $K_w < [\text{H}_3\text{O}^{+}] \cdot [\text{OH}^{-}]$ د $K_w > [\text{H}_3\text{O}^{+}] \cdot [\text{OH}^{-}]$

25- أي التفاعلات التالية تمثل المعادلة الرمزية:



أ حمض وقاعدة لويس ج $\text{حمض وقاعدة برونشتد-لوري}$

ب $\text{حمض وقاعدة أرهينيوس}$ د $\text{حمض أرهينيوس وقاعدة لويس}$

26- متى توصف القاعدة بأنها ضعيفة؟

أ $\text{إذا كان ميلها لإعطاء البروتون كبيراً}$ ب $\text{إذا كان ميلها لجذب البروتون كبيراً}$
ج $\text{إذا كان ميلها لجذب البروتون ضعيفاً}$ د $\text{إذا كان ميلها لإعطاء البروتون ضعيفاً}$

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

27- من خلال قيم K_b للقواعد الواردة بالجدول أدناه أي من هذه القواعد يحتوي محلولها أعلى تركيز من الجزيئات غير المتأينة؟

القاعدة	الأنيلين	الأمونيا	ميثيل أمين	إيثيل أمين
$K_b(298K)$	4.3×10^{-10}	2.5×10^{-5}	4.3×10^{-4}	5.3×10^{-4}

أ إيثيل أمين ب ميثيل أمين ج الأمونيا د الأنيلين

28- قيمة K_a لمحلول 0.24 M لحمض غير معروف (HX) حيث $pH=2.68$ ؟

أ 1.9×10^{-5} ب 2.1×10^{-3} ج 0.24 د 2.68

29- أي مما يلي قاعدة قوية؟

أ الأمونيا ب ميثيل أمين ج هيدروكسيد الصوديوم د أيون الأسيتات

30- عند إضافة كميات متكافئة من حمض HCl إلى القاعدة NaOH فإن جميع الصفات الحمضية والقاعدية تختفي عدا واحدة:

أ التوصيل الكهربائي ب الطعم الحمضي ج التفاعل مع الألومنيوم د تغيير لون الكاشف

31- تحتوي المحاليل المائية لمعظم القواعد على؟

أ أيونات الهيدروكسيد وكاتيونات ب أيونات الهيدروكسيد وأنيونات
ج أيونات الهيدروجين وأنيونات د أيونات الهيدروجين وكاتيونات

32- إذا كانت قيمة PH لمحلول قاعدة قوية NaOH معلومة أي خاصية لهذا المحلول يمكن حسابها مباشرة؟

أ التركيز المولاري ب $[OH^-]$ ج $[H_3O^+]$ د جميع ما سبق

33- خلال معايرة محلولي HCl و NaOH يحدث تغير سريع في قيمة PH ؟

أ عند الإضافة الأولى لمحلول معلوم ب عندما تتكافأ كميتا H^+ و OH^- ج عند نقاط عدة خلال المعايرة د لا يحدث خلال المعايرة

34- أي من مكونات المحلول المائي لحمض الأسيتيك هو الأعلى تركيزاً؟

أ H^+ ب H_3O^+ ج CH_3COOH د CH_3COO^-

35- معايرة الحمض - القاعدة تعد تفاعل ؟

أ اتحاد مباشر ب تفكك ج استبدال أحادي د تعادل

36- ماذا تسمى العملية التي تقيس كمية محلول معلوم التركيز اللازمة للتفاعل مع كمية معينة من محلول مجهول التركيز؟

أ تحليلاً كهربياً ب معايرة ج تأيناً ذاتياً د تعادلاً

37- حسب بنية لويس ثالث كلوريد الفوسفور يعتبر ؟ [الفوسفور بالمجموعة 15 ، الكلور بالمجموعة 17 بالجدول الدوري]

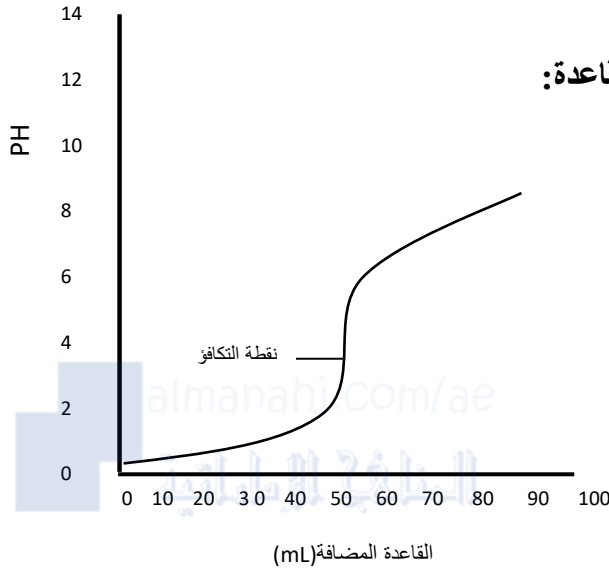
أ حمض لويس ب قاعدة لويس ج قاعدة أرهينيوس ج حمض أرهينيوس

38- ما الدور الذي $H_2PO_4^-$ في التفاعل $H_3PO_4 + H_2O \rightarrow H_3O^+ + H_2PO_4^-$ ؟

أ حمض مرافق ب قاعدة مرافقة ج أيون متفرج د ملح

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

39 - في التفاعل: $Ni^{2+} + nH_2O \longrightarrow [Ni(H_2O)_n]^{2+}$ يعتبر الماء: أ حمض لويس ب ✓ قاعدة لويس ج حمض برونشتد-لوري د قاعدة برونشتد-لوري



40- يبين الشكل المقابل مثلاً على معايرة حمض -قاعدة:

أ ✓ حمض قوي مع قاعدة ضعيفة

ب حمض قوي مع قاعدة قوية

ج حمض ضعيف مع قاعدة ضعيفة

د حمض ضعيف مع قاعدة قوية

41- أي مادة هي قاعدة لويس في التفاعل الممثل بالمعادلة التالية؟ $BF_3(aq) + F^-(aq) \rightleftharpoons BF_4^-(aq)$ أ ✓ BF_3 ب F^- ج BF_4^- د كل من BF_3 و BF_4^-

42- ما الغاز الناتج من تفاعل حمض الكبريتيك مع فلز الباريوم؟

أ SO_3 ب SO_2 ج H_2S د ✓ H_2

43- في التفاعل: $H^+ + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+$ تمثل الأمونيا قاعدة؟

أ لويس فقط ب برونشتد-لوري فقط ج ✓ أرهينيوس د برونشتد-لوري ولويس

44- في التفاعل: $HF + H_2O \rightleftharpoons H_3O^+ + F^-$ يكون الزوج المرافق (الحمض-قاعدة) هو:

أ H_2O/HF ب ✓ HF/F^- ج H_3O^+/HF د H_2O/F^-

45- ما الرقم الهيدروجيني المتوقع للمشروبات الغازية؟

أ 13 ب 9 ج 7 د ✓ 3

46- ما الرقم الهيدروجيني المتوقع للمنظفات الصابونية؟

أ 2 ب 4 ج 7 د ✓ 10

47- ما الرقم الهيدروجيني المتوقع للمركبات التي تستخدم كمضادات للحموضة؟

أ 2 ب 4 ج 6 د ✓ 9

48- أي من الأحماض التالية لا يعد حمضاً أكسجينياً يستخدم في الصبغ والنقش وتقسية الفولاذ؟

أ هيبوكلوروز ب ✓ هيدروسيانيك ج نيتريك د بيربروميك

49- أي مما يلي مادة أمفوتيرية؟

أ ✓ H_2O ب H_3O^+ ج H^+ د O^{2-}

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

50- كم ضعفاً يكون تركيز أيون الهيدروجين في محلول له $pH=1$ مقارنة مع تركيز أيون الهيدروجين في محلول له $pH=2$ ؟

أ 1 ب 2 ج 10 د 20

51- ما الحمض ثنائي البروتون من الأحماض التالية ؟

أ الكربونيك ب الفوسفوريك ج الهيدروكلوريك د الأسيتيك

52- في عملية معايرة الحمض - القاعدة نراقب التغير في:

أ درجة الحرارة ب حجم القاعدة ج حجم الحمض د لون الكاشف

53- متى يكون المحلول المائي متعادلاً؟

أ إذا لم يحتو على أيونات H_3O^+ ب إذا لم يحتو على أيونات H_3O^+ و OH^-
ج إذا تساوى تركيزا أيونات H_3O^+ و OH^- د إذا لم يحتو على جزيئات متأينة

54- جميع المواد التالية أمفوتيرية ما عدا :

أ OH^- ب H_2O ج H_3O^+ د HPO_4^-

55- عين هوية الملح الذي يتكون عندما يتفاعل محلول CH_3COOH مع محلول $Ba(OH)_2$ ؟

أ أسيتات الباريوم ب هيدروكسيد الباريوم ج كربونات الباريوم د كبريتيد الباريوم

56- تحدد معايرة الحمض - القاعدة حجوم المحاليل :

أ المتكافئة كيميائياً ب المتساوية الكتلة ج المتساوية المولارية د المتساوية المولية

57- عين هوية الملح الذي يتكون عندما يتفاعل محلول H_2SO_4 مع محلول $Ca(OH)_2$ ؟

أ كبريتات الكالسيوم ب هيدروكسيد الكالسيوم ج فوسفات الكالسيوم د كبريتيت الكالسيوم

58- أي من قيم pH التالية هي الأعلى حمضية :

أ $pH=1$ ب $pH=5$ ج $pH=9$ د $pH=13$

59- تتأثر قيمة K_w للماء ب :

أ إذابة ملح في المحلول ب التغير في درجة الحرارة ج التغير في تركيز أيون الهيدروكسيد د وجود حمض قوي

60- الرقم الهيدروجيني لمنظف منزلي $[OH^-] = 1.2 \times 10^{-2} M$ هو:

أ 12.08 ب 7.00 ج 3.84 د 1.92

61- أي المحاليل التالية متساوية التركيز (M) له قيمة أعلى قيمة pH ؟

أ HCl ب KOH ج CH_3COOH د $Ca(OH)_2$

62- أي من الأزواج التالية يعتبر زوجاً مترافقاً حسب نظرية برونشتد -لوري:

أ HCl / H_3O^+ ب H_3O^+ / NH_3 ج $Na_2O / NaOH$ د NH_4^+ / NH_3

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

63- أي من الأزواج التالية يعتبر زوجاً مترافقاً حسب نظرية برونشتد-لوري:

أ ✓ Cl^- / HCl ب OH^- / H^+ ج SO_4^{2-} / H_2SO_4 د NH_4^+ / NH_2^-

64- أي تعريف للأحماض والقواعد يركز على دور البروتونات؟

أ لويس ب أرهينيوس ج ✓ برونشتد-لوري د فاراداي

65- التعريف الأشمل للأحماض هو؟

أ ✓ لويس ب أرهينيوس ج برونشتد-لوري د فاراداي

66- تفاعل حمض مع كربونات لا ينتج؟

أ ملحاً ب ماءً ج $\text{ثاني أكسيد الكربون}$ د ✓ أكسجيناً

67- ما تركيز H_3O^+ (M) في الماء النقي؟

أ 0.7 ب ✓ 10^{-7} ج 10^7 د 55.4

68- ما تركيز OH^- (M) في الماء النقي؟

أ 0.7 ب ✓ 10^{-7} ج 10^7 د 55.4

69- العبارة التي تمثل تركيز H_3O^+ في المحلول هي؟

أ ✓ $10^{-14} / [OH^-]$ ب $10^{-14} + [OH^-]$ ج $[OH^-] / 10^{-14}$ د $10^{-14} - [OH^-]$

70- ما الـ pH لمحلول متعادل عند $25^\circ C$ ؟

أ 0 ب 1 ج ✓ 7 د 14

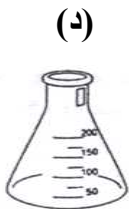
71- العملية التي تقيس كمية محلول معلوم التركيز اللازمة للتفاعل مع كمية مقيسة من محلول مجهول التركيز تسمى؟

أ تأيناً ذاتياً ب تعادلاً ج تحليلاً كهربياً د ✓ معايرة

72- إذا كان $[H^+]$ أكبر من $[OH^-]$ فإن المحلول يكون:

أ ✓ حمضياً ب قاعدياً ج متعادلاً د أمفوتيرياً

73- أي العلاقات الواردة تحت كل ورق تتفق مع محتواه؟



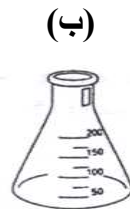
H_2O مقطر

pH=7 عند $40^\circ C$



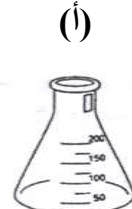
$KOH(aq)$

pOH < pH



$HCl(aq)$

$[H_3O^+] < [OH^-]$



$HNO_3(aq)$

pOH < pH

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

74- فيما يتعلق بالماء أي التالي صحيح في جميع الظروف؟



75- في التفاعل التالي : $NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$ يعتبر H_2O :

أ حمض برونشتد- لوري ب قاعدة برونشتد- لوري ج قاعدة لويس د حمض أرهينيوس

76- ذهب مجموعة من الأصدقاء في رحلة برية ، فتعرض أحدهما إلى لسعة دبور (وسط قاعدي) فكر زميله أن يقلل ألمه بمسح جلده بأحد المواد التالية :

أ الليمون ب الصابون ج محلول ملح الطعام د حليب الماغنيسيا

77- ذهب مجموعة من الأصدقاء في رحلة برية ، فتعرض أحدهما إلى لسعة نحلة أو نملة (وسط حمضي) فكر زميله أن يقلل ألمه بمسح جلده بأحد المواد التالية :

أ الليمون ب الخل ج محلول ملح الطعام د حليب الماغنيسيا

78- عند تسخين عينة من الماء المقطر ، أي العلاقات التالية تكون صحيحة؟



79 - يمتد سلم قياس PH من :

أ 0 إلى 1 ب -1 إلى 1 ج 0 إلى 7 د 0 إلى 14

80- الحمض الذي ينتج في المعدة هو :

أ HCl ب CH_3COOH ج H_2SO_4 د HNO_3

81- أي مما يلي حمض ثلاثي البروتون :

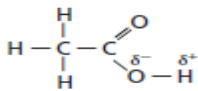
أ HNO_3 ب CH_3COOH ج H_2SO_4 د H_3PO_4

82- تفاعلات انتقال البروتونات تفضل إنتاج :

أ حمض أقوى وقاعدة أقوى ب حمض أقوى وقاعدة أضعف

ب حمض أضعف وقاعدة أضعف ج حمض أضعف وقاعدة أقوى د حمض أقوى وقاعدة أقوى

83- عدد ذرات الهيدروجين التي يحتمل أن تكون قابلة للتأين في الصيغة المقابلة :



أ 1 ب 2 ج 3 د 4

84- عثر موظف أمن في إحدى المطارات على مادتين مجهولتين (A , B) فأخذهما إلى المختبر الجنائي حيث عوبرت المادة

A بالمادة B باستخدام كاشف أزرق البروموثيمول، وعند إضافة الخارصين للمادة A تصاعد غاز يشتعل بفرقة ، فما هوية هاتين المادتين ؟

أ CH_3COOH (B) / NH_3 (A) ب H_2O (B) / NH_3 (A) ج $Ca(OH)_2$ (B) / H_2SO_4 (A) د HCl (B) / $NaOH$ (A)

ب H_2O (B) / NH_3 (A) ج $Ca(OH)_2$ (B) / H_2SO_4 (A) د HCl (B) / $NaOH$ (A)

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

85- أي مما يلي مادة أمفوتيرية :

أ H_3O^+ ب H_2 ج O^{2-} د OH^- ✓

86- عين هوية الملح الناتج من تفاعل محلول H_2SO_3 مع محلول Ca(OH)_2 ؟

أ K_2CO_3 ب CaSO_3 ✓ ج Ca(OH)_2 د CaSO_4

87- أي الصيغ التالية هي صيغة حمض الأسيتيك؟

أ HNO_2 ب CH_3COOH ✓ ج HCOOH د HClO_4

88- ما الملح الذي يتكون من تفاعل محلول HNO_3 مع محلول الأمونيا؟

أ أكسيد الأمونيوم ب نيتريد الأمونيوم ج نيتريت الأمونيوم د نترات الأمونيوم ✓

89- ما صيغة الملح الذي يتكون من تفاعل محلول حمض الكبريتيك مع محلول كربونات الصوديوم؟

أ Na_2SO_3 ب NaSCN ج Na_2SO_4 ✓ د Na_2S

90- أي مما يلي ليس بروتوناً متميئاً؟

أ H_3O^+ ب H_7O_3^+ ج H_4O_2^+ ✓ د H_9O_4^+

91- تنتج إذابة HCl في الماء؟

أ H^+ , Cl^- ب H_3O^+ , Cl^- ج H_3O^+ , Cl^- ✓ د $\text{H}_3\text{OCl(aq)}$

92- ينتج حمض CH_3COOH في الماء؟

أ CH_3COOH , CH_3COO^- , H_3O^+ ✓ ج CH_3COOH , H_3O^-

ب CH_3COO^- , H_3O^+ د CH_3COOH , CH_3COO^-

93- ينتج حمض HNO_3 في الماء؟

أ NO_3^- , H_3O^+ , OH^- ب NO_3^+ , H_3O^- ج NO_3^- , H_3O^+ ✓ د HNO_3 , H_2O

94- أي مما قاعده ضعيفة؟

أ KOH ب NaOH ج NH_3 ✓ د Ca(OH)_2

95- أي المواد في المعادلة: $\text{HCl(g)} + \text{H}_2\text{O(l)} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq})$ تعد حمض برونشتد-لوري؟

أ H_2O ب HCl ✓ ج Cl^- د لا يوجد

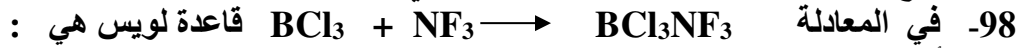
96- في المعادلة $\text{Ag}^+(\text{aq}) + 2\text{NH}_3(\text{aq}) \rightarrow [\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]^+(\text{aq})$ ما الذي يمثله الأيون Ag^+ :

أ Ag^+ ✓ ب NH_3 ج قاعدة لويس د قاعدة برونشتد-لوري

97- يعتبر ثابت تآين لتفاعل الأنيون فيما يلي هو :

أ $\frac{[\text{BH}][\text{OH}^-]}{[\text{B}^-]}$ ب $\frac{[\text{B}^-][\text{OH}^-]}{[\text{HB}]}$ ج $\frac{[\text{B}^-]}{[\text{HB}][\text{OH}^-]}$ د $\frac{[\text{HB}]}{[\text{B}^-][\text{OH}^-]}$

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:



أ BCl_3 ب NF_3 ج BCl_3NF_3 د لا يوجد

99- المادة التي حمضها المرافق H_2O وقاعدتها المرافقة O^{2-} هي ؟

أ H_3O^+ ب OH^- ج O_2 د لا يوجد

100- القواعد القوية قيما يلي ؟

أ **إلكترونيات قوية** ب إلكترونيات ضعيفة ج لا إلكترونيات د أحماض قوية أيضاً

101- عندما تكون الأمونيا رابطة تساهمية فإنها تسلك كـ ؟

أ حمض لويس ب **قاعدة لويس** ج قاعدة برونشتدلوري د حمض أرهينوس

102-***أي مما يلي الأيون غير قابل للتميؤ ؟

أ F^- ب NO_2^- ج I^- د ClO_2^-

103- **- الأيونات التالية قابلة للتميؤ عدا ؟

أ SO_3^{2-} ب ClO_4^- ج CO_3^{2-} د IO^-

104 - معكوس اللوغارتم (antilog) للعدد N يساوي :

أ مقلوب N ب الجذر التربيعي لـ N ج N مرفوعة لأس 10 د **10 مرفوعة لأس N**

105- عندما يتفاعل حمض ما مع فلز نشط :

أ **ينتج غاز الهيدروجين** ب ينتج غاز ثاني أكسيد الكربون
ج يكون الفلز أنيونات د يزداد تركيز أيون الهيدرونيوم

106- ما الملح الناتج عند تفاعل محلول HNO_2 مع محلول الأمونيا ؟

أ أكسيد الأمونيوم ب نيتريد الأمونيوم ج **نيتريت الأمونيوم** د نترات الأمونيوم

107- تنتج الأحماض غاز H_2 عندما تتفاعل مع :

أ اللافلزات ب **الفلزات النشطة** ج الفلزات غير النشطة د اشباه الفلزات

108- أحد الفلزات التالية لا يتفاعل مع الأحماض :

أ Na ب K ج Zn د **Ag**

109- اسم الحمض الثنائي :

أ لا بادنة له ب **بادنته هيدرو-** ج لاحقته-وز د بادنته ثنائي

110- ينتج الحمض ذو اللاحقة-يك أنيوناً:

أ **لاحقته-ات** ب لاحقته-يت ج لاحقته-وز د بادنته هيدرو-

111- الحمض الموجود في الخل هو:

أ حمض الكبريتيك ب **حمض الأسيتيك** ج حمض الفوسفوريك د حمض الهيدروكلوريك

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

112- المحلول المائي المخفف لحمض ضعيف يحتوي على:

أ أيونات الهيدرونيوم ب أنيونات ج جزيئات الحمض د كل ماسبق

113- التفاعل $\text{HCl} + \text{KOH} \rightarrow \text{KCl} + \text{H}_2\text{O}$ هو تفاعل:

أ حمض-قاعدة لويس ب حمض-قاعدة برونشتد-لوري ج استبدال أحادي د ترسيب

114 - المادة التي تمنح زوجاً من الإلكترونات تعد:

أ قاعدة لويس ب قاعدة أرهنيوس ج قاعدة برونشتد-لوري د حمض برونشتد-لوري

115- المادة التي تبقى عندما يمنح الحمض بروتونا هي:

أ قاعدة مرافقة ب قاعدة قوية ج حمض مرافق د حمض قوي

116- أنهيدريد حمض الكبريتوز هو؟

أ SO_3 ب SO_2 ج SO_4^{2-} د SO_3^{2-}

117- نظرية الأحماض والقواعد التي تهتم بالأحماض والقواعد المرافقة هي:

أ أرهنيوس ب برونشتد-لوري ج لويس د لا شيء مما سبق

118- يختلف مكوّننا زوج (الحمض-القاعدة) المرافق عن بعضهما في:

أ جزيء ماء ب أيون هيدروكسيد ج أيون هيدرونيوم د بروتون

119- أي مما يلي يعتبر مادة أمفوتيرية؟

أ H_3PO_4 ب H^+ ج HPO_4^{2-} د PO_4^{3-}

120- المركب الناتج من التعادل هو:

أ H_3PO_4 ب H_2O ج $\text{Ca}(\text{OH})_2$ د HNO_3

121- ما تركيز أيون الهيدرونيوم (M) في محلول رقمه الهيدروجيني 4.12؟

أ 4.4×10^{-8} ب 7.6×10^{-5} ج 6.4×10^{-5} د 5.1×10^{-6}

122- ما المحلول الذي له قيمة pOH تساوي 12؟

أ $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-2}\text{M}$ ب $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-4}\text{M}$ ج $[\text{OH}^-] = 10^{-2}\text{M}$ د $[\text{OH}^-] = 10^{-12}\text{M}$

123- ما تركيز أيون الهيدرونيوم (M) في محلول رقمه الهيدروكسيدي 12.40؟

أ 4.4×10^{-2} ب 1.0×10^{-1} ج 8.9×10^{-2} د 2.5×10^{-2}

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

124- بحيرة مربي للأسماك انخفضت فيها قيمة pH بفعل التلوث ، اختر أحد المواد التالية اللازم إضافتها لماء البحيرة للمحافظة على حياة الأسماك

أ ✓ K_2CO_3 ب $NaNO_3$ ج NH_4Cl د K_2SO_4

125- ما مولارية (M) محلول HCl إذا تعادل 50.0 mL منه في معايرة مع 40.0 mL من 0.400 M NaOH ؟

أ 0.200 ب 0.280 ج ✓ 0.320 د 0.500

126- عند معايرة 72.1 mL من 0.543 M H_2SO_4 بشكل تام مع 39.0 mL من محلول KOH فما مولارية محلول KOH ؟

أ ✓ 2.01 ب 1.00 ج 0.317 د 0.502

127- ما مولارية (M) محلول H_3PO_4 إذا تعادل 358 mL منه في معايرة مع 876 mL من 0.0102 M $Ba(OH)_2$ ؟

أ 0.0111 ب 0.0250 ج ✓ 0.0166 د 0.0333

128- ما الرقم الهيدروجيني لمحلول 0.027 M KOH ؟

أ ✓ 12.43 ب 6.47 ج 12.92 د 14.11

129- ما مولارية (M) محلول $Ba(OH)_2$ إذا تعادل 93.3 mL منه في معايرة مع 15.3 mL من 0.247 M H_2SO_4 ؟

أ 0.0101 ب 0.0201 ج 0.0805 د ✓ 0.0402

130- مشروب غازي رقمه الهيدروجيني 3.65 يكون تركيز أيون الهيدرونيوم يساوي :-

أ $4.5 \times 10^{-11} M$ ب $2.2 \times 10^{10} M$ ج $5.6 \times 10^{-1} M$ د ✓ $2.2 \times 10^{-4} M$

131- إذا كان الرقم الهيدروجيني لمحلول مائي 10 فإن المحلول يمكن أن يكون:

أ ✓ KOH ب HCl ج H_2SO_4 د ماء مقطر

132- مدى الرقم الهيدروجيني الذي يغير فيه الكاشف اللون يكون :-

أ نقطة التكافؤ ب نقطة النهاية ج ✓ المدى الانتقالي د مدى PH

133- أي من الغازات التالية لا يذوب في الماء الموجود في الهواء لإنتاج محاليل حمضية :-

أ NO ب NO_2 ج ✓ O_2 د CO_2

134- قيمة pH للمحلول $2.0 \times 10^{-2} M Sr(OH)_2$ ؟

أ ✓ 12.6 ب 9.00 ج 13.07 د 8.92

135- محلول مائي لهيدروكسيد الكالسيوم $(Ca(OH)_2)$ الرقم الهيدروجيني له 10 فيكون تركيز القاعدة (M) فيه:

أ 1.0×10^{-4} ب ✓ 5.0×10^{-5} ج 1.0×10^{-10} د 5.0×10^{-11}

136- تركيز $[H_3O^+]$ لمحلول مائي رقمه الهيدروجيني pH= 3.67 ؟

أ $3.1 \times 10^{-4} M$ ب ✓ $2.1 \times 10^{-4} M$ ج $6.1 \times 10^{-4} M$ د $7.1 \times 10^{-4} M$

137- ما مولارية (M) محلول NaOH إذا تعادل 4.37 mL منه في معايرة مع 11.1 mL من 0.0904 M HNO_3 ؟

أ ✓ 0.230 ب 0.355 ج 0.460 د 0.620

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

138 - عند معايرة 114 mL من 0.00804 M NaOH بشكل تام مع 118 mL من محلول H_3PO_4 فما مولارية محلول H_3PO_4 ؟

أ ✓ 0.00259 ب 0.00518 ج 0.00777 د 0.0105

139 - أحد التالي يحمر تباع الشمس؟

أ ✓ $pOH = 12$ ب $[OH^-] = 10^{-5}$ ج $[OH^-] = 10^{-7}$ د $pOH = 3$

140 - المحلول الذي لقاعدته $pOH = 1$ هو ؟

أ HCl ب HF ج Na_2CO_3 د ✓ KOH

141 - المحلول الذي لقاعدته $pOH = 10$ هو ؟

أ $NaOH$ ب ✓ CH_3COOH ج NH_4OH د Na_2SO_4

142 - أي المحاليل التالية متساوية التراكيز له أقل قيمة pH ؟

أ HCl ب ✓ H_2SO_4 ج HF د CH_3COOH

143 - الرقم الهيدروجيني لحمض HNO_3 تركيزه $1.0 \times 10^{-1} M$ ؟

أ ✓ 1 ب 2 ج 5 د 13

144 - عند نقطة التكافؤ في معايرة حمض قوي وقاعدة ضعيفة قيمة pH المتوقعة ؟

أ 1 ب ✓ 5 ج 7 د 9

145 - عند نقطة التكافؤ في معايرة حمض قوي وقاعدة قوية قيمة pH المتوقعة ؟

أ 1 ب 5 ج ✓ 7 د 9

146 - عند نقطة التكافؤ في معايرة حمض ضعيف وقاعدة قوية قيمة pH المتوقعة ؟

أ 1 ب 5 ج 7 د ✓ 9

147 - عدد الأزواج المرافقة في تفاعلات الحمض قاعدة ؟

أ 1 ب واحد ب ✓ اثنين ج ثلاثة د أربعة

148 - أي مما يلي صيغة حمض الكلوروز :

أ $HClO$ ب ✓ $HClO_2$ ج $HClO_3$ د $HClO_4$

149 - المركب الذي يحقن في أنبوبة المدخنة لمصانع تدار بالفحم :

أ CO_2 ب $MgSO_4$ ج NO د ✓ MgO

150 - المادة التي تتكون عندما تستقبل القاعدة بروتوناً هي؟

أ قاعدة مرافقة ب ✓ حمض مرافق ج قاعدة قوية د حمض قوي

151 - المرافق لحمض ضعيف يكون ؟

أ قاعدة ضعيفة ب ✓ قاعدة قوية ج حمضاً ضعيفاً د حمضاً قوياً

152 - أي مما يلي يعد حمض لويس وليس حمض برونشتد - لوري؟

أ NH_3 ب F^- ج ✓ BF_3 د HCl

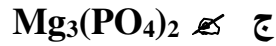
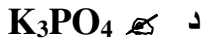
153 - كثير من المركبات العضوية التي تحتوي على نيتروجين كالأنيولين تعد ؟

أ ✓ قواعد ضعيفة ب قواعد قوية ج أحماض ضعيفة د أحماض قوية

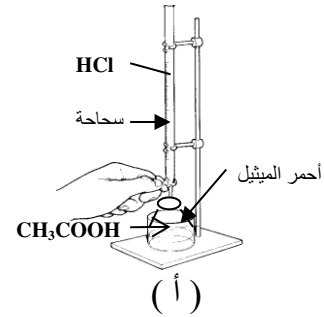
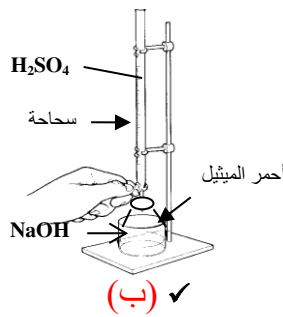
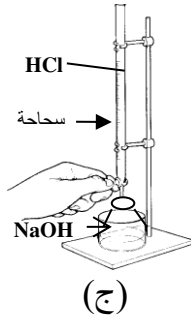
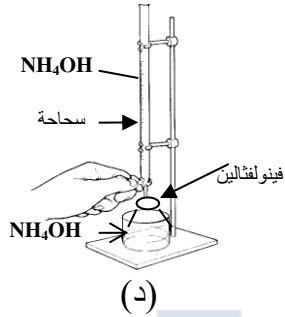
154 - المحلول المائي ذو الرقم الهيدروجيني 4 يكون؟

أ قاعدياً ب ✓ حمضياً ج متعادلاً د لا إلكترونيياً

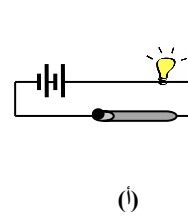
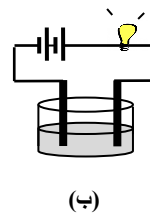
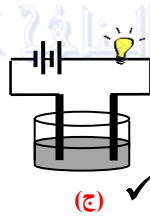
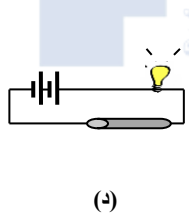
تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:



156- أي مما يلي تتوافر فيه شروط معايرة صحيحة؟



157- ما الدائرة الكهربائية التي تحتوي على محلول حمض قوي؟



158- المرافق لحمض قوي يكون:

د حمضاً قوياً

ج قاعدة ضعيفة

أ حمضاً ضعيفاً ب قاعدة قوية

159- أي مما يلي أيون قابل للتميؤ:

د I^-

ج NO_3^-

ب NH_4^+

أ Cl^-

160- الكاشف المناسب لمعايرة حمض ضعيف وقاعدة قوية:

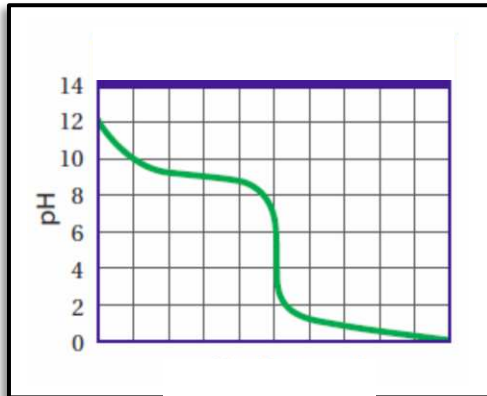
ج أزرق البروموفينول (مداه 3.0-4.4)

أ الميثيل البرتقالي (مداه 3.2-4.4)

د أخضر بروموكريزول (مداه 3.8-5.4)

ب فينولفتالين (مداه 8.2-10)

161- استخدم التمثيل البياني المقابل في الإجابة عما يلي:



قيمة pH نقطة تكافؤ هذه المعايرة:

أ 1 ب 5 ج 9 د 10

الكاشف الفعال لتحديد نقطة نهاية هذه المعايرة:

أ الميثيل البرتقالي (مداه 3.2-4.4)

ب فينولفتالين (مداه 8.2-10)

ج الثيمول الأزرق (مداه 8.0-9.6)

د أخضر بروموكريزول (مداه 3.8-5.4)

المحلول الموجود بالسحاحة:

ب الحمض ج القاعدة د مزيج من حمض وقاعدة

162- العلاقة بين K_{eq} , K_a ؟

ج $K_{eq} = K_a / [H_2O]$

د $K_a = K_{eq} / [H_2O]$

أ $K_{eq} = K_a [H_2O]$

ب $K_a = K_{eq} [H_2O]$

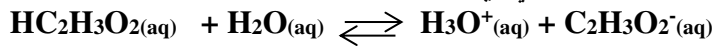
تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

163- أي الأملاح التالية يُنتج عند ذوبانه في الماء محلولاً متعادلاً ؟
أ ✓ **كبريتات الكالسيوم** ب **أسيتات الروبيديوم** ج **نترات الأمونيوم** د **كربونات الكالسيوم**

164- ما قيمة $[OH^-]$ بوحدة mol/L في الحليب إذا كانت $pH=6.5$ ؟

أ 4.6×10^{-8} ب 5.1×10^{-7} ج ✓ 3.2×10^{-8} د 3.2×10^{-7}

165- فيما يتعلق بالتفاعل المتزن التالي أي العبارات التالية صحيحة ؟



أ ✓ **القاعدة $C_2H_3O_2^-$ أقوى من القاعدة H_2O** ج **حمض $HC_2H_3O_2$ قوي**
ب **القاعدة $C_2H_3O_2^-$ أضعف من القاعدة H_2O** د **يتجه اتزان التآين بعيداً إلى اليمين**

166- أي مما يلي يُعتبر من قواعد لويس ؟

أ H^+ ب BF_3 ج ✓ NH_3 د SO_3

167- ما الذي يُفسر حدوث فقاعات عند إضافة محلول حمض الأسيتيك إلى كربونات الصوديوم الهيدروجينية ؟
أ **إنتاج $N_2(g)$** ب ✓ **إنتاج $CO_2(g)$** ج **إنتاج $H_2(g)$** د **إنتاج $O_2(g)$**

168- أي المحاليل التالية لا تنتج عند مزجها محلولاً منظماً ؟

أ NH_3/NH_4^+ ج H_2CO_3/HCO_3^-
ب ✓ HCl/Cl^- د CH_3COOH/CH_3COO^-

169- ما الحمض الأضعف من بين الأحماض الواردة في الجدول أدناه ؟

الحمض	ثابت التآين
H_2CO_3	4.5×10^{-7}
HCN	6.2×10^{-10}
H_2S	8.9×10^{-8}
HF	5.3×10^{-4}

أ HF ب ✓ HCN
ج H_2S د H_2CO_3

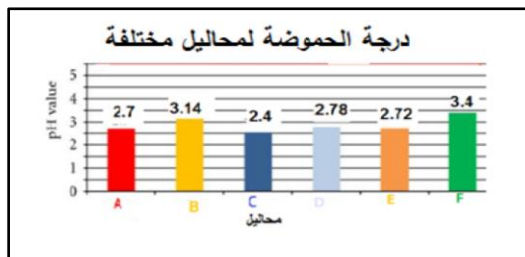
170- أي العلاقات التالية تعبر عن المحلول القاعدي ؟

أ $[OH^-] = 0.0$ ب ✓ $[H^+] < [OH^-]$ ج $[H^+] > [OH^-]$ د $[OH^-][H^+] = 14^{-10}$

171- في معادلة اتزان الماء النقي : $H_2O(l) \rightleftharpoons H^+ + OH^-$ لماذا لا تتغير قيمة K_w عند إضافة أيونات هيدروجين أخرى إلى الماء ؟

أ ✓ **تفاعل H^+ مع OH^- لتكوين المزيد من جزيئات H_2O** ج **زيادة معدل تآين الماء**
ب **انزياح الاتزان جهة اليمين وزيادة تركيز H^+** د **زيادة تركيز أيونات OH^- في المحلول**

172- موظفاً الرسم المجاور ، بناءً على تركيز أيون H^+ . ما هو عدد مرات الزيادة في حمضية المحلول الأكثر حمضية عن المحلول الأقل حمضية ؟



أ 1000 ب ✓ 10
ج 500 د 100

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

173- يمكنك التمييز بين محاليل الأحماض والقواعد بالمختبر العلمي وبطريقة آمنة من خلال :
أ التذوق فالحمض له طعم لاذع والقاعدة لها طعم مر ✓ ج التفاعل مع صبغة تباع الشمس
ب تناول القواعد كمواد مضادة للحموضة د اللمس فالقاعدة لها ملمس لزج

174- أي العلاقات التالية تعبر عن المحلول المتعادل ؟

أ $[H^+] > [OH^-]$ ✓ ب $[H^+] = [OH^-]$ ج $[OH^-] > [H^+]$ د $[H^+] = 7.0$

175- فيما يتعلق بالتفاعل المتزن التالي ، لماذا يتجه اتزان التآين بعيداً إلى اليسار ؟



أ القاعدة H_2O تمتلك جذباً أكبر بكثير بالنسبة لأيون H^+ مقارنة مع القاعدة المرافقة F^-
ب قيمة K_a مرتفعة للحمض فينتج نحو الجزيئات غير المؤينة
ج حمض HF قوي وقاعدته المرافقة F^- ضعيفة
د القاعدة المرافقة F^- أقوى من القاعدة H_2O فتجذب الأيون H^+ أكبر من القاعدة H_2O

176- تركيز أيون الهيدروجين في الماء النقي عشرة أضعاف قيمته في ماء البحر، إذا كان $pH=7.0$ للماء النقي. ما الرقم الهيدروجيني لماء البحر ؟

أ 0.0 ب 5.0 ج 7.0 د 8.0

177- ما المواد الناتجة من تعادل كل من $HCl(aq)$, $KOH(aq)$ ؟

أ $Cl^-(aq)$, $KH_2O^+(aq)$ ج $KH(aq)/HClO(aq)$

ب $H_2O(l)$ / $KCl(aq)$ د $H_3O^+(aq)$ / $KCl(aq)$

178- أي الأزواج التالية يمكن استخدامها كمحلول يقاوم التغيرات في pH عند إضافة كميات قليلة من الحمض أو القاعدة ؟

أ HF/F^- ج $HCl/NaOH$
ب $NH_4^+ / C_2H_5NH_3^+$ د $NaCl/KCl$

179- ما الحمض المرافق في التفاعل الأمامي في المعادلة الكيميائية أدناه ؟



أ HF ب H_2O ج H_3O^+ د F^-

180- أي مما يلي تعتبر من خصائص محاليل القواعد ؟

أ تحول ورقة تباع الشمس الزرقاء إلى اللون الأحمر ✓ ج مرة المزاق وزلقة الملمس
ب لا توصل الكهرباء د لها مذاق لاذع

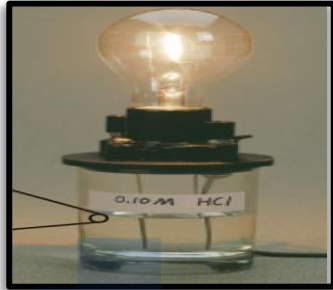
181- يحتوي المحلول المتعادل على أيونات (H^+) أيونات الهيدروكسيد (OH^-) .

أ أكثر من ب تساوي ج أقل من د ثلاثة أمثال

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

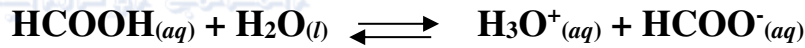
- 182- ما النموذج الذي ينص على أن الحمض مادة تحتوي على الهيدروجين وتتأين لإنتاج أيونات الهيدروجين في المحلول المائي؟
أ برونشد-لوري ✓ ب أرهينيوس ج لويس د دالتون

- 183- لماذا يتوهج المصباح توهجاً ساطعاً عند وضع الأقطاب في محلول حمض الهيدروكلوريك (0.10M) في الشكل المقابل؟



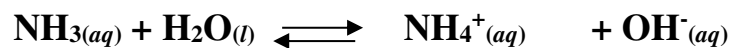
- أ حمض الهيدروكلوريك حمض قوي ويتأين تماماً
ب حمض الهيدروكلوريك حمض ضعيف ويتأين جزئياً
ج حمض الهيدروكلوريك ينتج أيونات أقل
د حمض الهيدروكلوريك يوجد في صورة جزيئات فقط

- 184- أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالتفاعل أدناه؟



- أ حمض HCOOH قوي و HCOO⁻ قاعدة مرافقة قوية
ب حمض HCOOH ضعيف و HCOO⁻ قاعدة مرافقة قوية
ج حمض HCOOH ضعيف و HCOO⁻ قاعدة مرافقة ضعيفة
د حمض HCOOH قوي و HCOO⁻ قاعدة مرافقة ضعيفة

- 185- ما تعبير ثابت التآين لقاعدة الأمونيا طبقاً لمعادلة التآين أدناه؟



$K_b = \frac{[\text{NH}_4^+][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_3]}$	ج ✓	$K_b = \frac{[\text{NH}_3][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4^+]}$	أ <input type="checkbox"/>
$K_b = \frac{[\text{NH}_3][\text{OH}^-]}{[\text{H}_2\text{O}]}$	د <input type="checkbox"/>	$K_b = \frac{[\text{H}_2\text{O}][\text{OH}^-]}{[\text{NH}_4^+]}$	ب <input type="checkbox"/>

- 186- ما القاعدة الأقوى بين القواعد الواردة بالجدول أدناه؟

القاعدة	الأنيلين	الأمونيا	ميثيل أمين	إيثيل أمين
$K_b(298\text{K})$	4.3×10^{-10}	2.5×10^{-5}	4.3×10^{-4}	5.3×10^{-4}

- أ الأنيلين ب الأمونيا ج ميثيل أمين د إيثيل أمين

تابع اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يلي:

187- ما قيمة pOH لمحلول HCl تركيزه $1 \times 10^{-2} M$ ؟

أ 2 ب 12 ج 1×10^{-2} د 1×10^{-12}

188- أي الخصائص التالية لا تميز القواعد ؟

أ محاليلها توصل التيار الكهربائي
ب تحول ورق تباع الشمس الأزرق إلى الأحمر
ج مرة المزاق
د زلقة الملمس

189- ما أقوى الأحماض الواردة في الجدول المقابل ؟

$K_a(298K)$	صيغة الحمض
4.5×10^{-7}	H_2CO_3
6.2×10^{-10}	HCN
6.3×10^{-4}	HF
1.8×10^{-5}	$HC_2H_3O_2$

أ H_2CO_3

ب HCN

ج HF

د $HC_2H_3O_2$

190- المحلول $0.10 M HCl$ يوصل الكهرباء أفضل من المحلول $0.10 M HC_2H_3O_2$ ما السبب ؟

A	HCl حمض ضعيف و $HC_2H_3O_2$ حمض قوي
B	HCl حمض قوي و $HC_2H_3O_2$ حمض ضعيف
C	كلا HCl و $HC_2H_3O_2$ يتأين تماماً
D	كلا HCl و $HC_2H_3O_2$ ينتج أيونات أقل

أ A

ب B

ج C

د D

191- عينة من ماء البحر فيها $pH=8.4$ ، ما تركيز أيونات $[OH^-]$ فيها ؟

أ $6.2 \times 10^{-29} M$ ب $5.5 \times 10^{-8} M$ ج $4.3 \times 10^{-7} M$ د $2.5 \times 10^{-6} M$

192- أي الأزواج التالية زوج مترافق :

أ H_2, H^+ ب H_2SO_4, SO_4^{2-} ج H^+, OH^- د NH_4^+, NH_2^-

193- في معايرة الحمض - القاعدة $(Ba(OH)_2)$ مع $0.20 mol HF$ ، عدد مولات $Ba(OH)_2$ التي تكون من الناحية الكمية مكافئة لـ $0.20 mol HF$ هي:

أ 0.10 ب 0.20 ج 0.30 د 0.40

194- بروميد الهيدروجين HBr حمض قوي ومادة أكالة شديدة ما pOH لمول HBr تركيزه $0.0375M$ ؟

أ 12.270 ب 12.574 ج 1.733 د 1.433

195- يعد تفاعل التعادل مثلاً على تفاعلات ؟

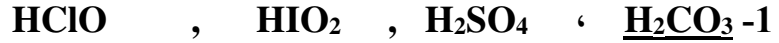
أ التكوين ب التفكك ج الاستبدال الأحادي د الاستبدال الثنائي

- ثانياً : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية ؟
- 1- [الأحماض] مركبات هامة تنتج أيونات الهيدروجين في المحلول المائي
 - 2- [القاعدة القوية] القاعدة التي تتفكك تماماً إلى أيونات الفلزات وأيونات هيدروكسيد
 - 3- [مادة أمفوتيرية] المادة التي يمكنها أن تتفاعل كحمض أو كقاعدة على حد سواء
 - 4- [حمض الهيدروكلوريك] حمض تفرزه المعدة ليساعد على الهضم
 - 5- [أيون الهيدرونيوم] الأيون الناتج من اتحاد أيون الهيدروجين مع جزيء ماء
 - 6- [أيون الهيدرونيوم] الأيون الناتج من انتقال بروتون من جزيء قطبي إلى جزيء ماء
 - 7- [حمض أرهينوس] المادة التي تحتوي على أيون الهيدروجين ويتأين لإنتاج أيون الهيدروجين H^+ في المحلول المائي
 - 8- [قاعدة أرهينوس] المادة التي تحتوي على مجموعة هيدروكسيد تنفصل لإنتاج أيون الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي
 - 9- [الحمض القوي] الحمض الذي يتأين بشكل تام في المحلول المائي وينتج H^+
 - 10- [الحمض الضعيف] الحمض الذي يتأين بدرجة قليلة أو يتأين جزئياً
 - 11- [حمض برونشند- لوري] جزيء أو أيون مانح لأيون الهيدروجين (للبروتون)
 - 12- [قاعدة برونشند - لوري] جزيء أو أيون مستقبل لأيون الهيدروجين (للبروتون)
 - 13- [الحمض أحادي البروتون] هو الحمض الذي يمنح بروتوناً واحداً فقط (أيون هيدروجين) من كل جزيء
 - 14- [الحمض متعدد البروتون] هو حمض يستطيع أن يمنح أكثر من بروتون (أيون هيدروجين) من كل جزيء
 - 15- [حمض لويس] ذرة أو أيون أو جزيء يستقبل زوجاً من الإلكترونات ليكون رابطة تساهمية.
 - 16- [قاعدة لويس] ذرة أو أيون أو جزيء يمنح زوجاً من الإلكترونات ليكون رابطة تساهمية.
 - 17- [القاعدة المرافقة] المادة التي تتكون عندما يمنح الحمض بروتوناً
 - 18- [الحمض المرافق] المادة التي تتكون عندما تستقبل القاعدة بروتوناً
 - 19- [التعادل] التفاعل الذي يحدث بين أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد لتكوين جزيئات الماء
 - 20- [التأين الذاتي للماء] العملية التي يتأين فيها الماء جزئياً إلى أيونات
 - 21- [التأين الذاتي للماء] تفاعل جزيئاً ماء ليتكون أيون الهيدرونيوم وأيون الهيدروكسيد
 - 22- [التأين الذاتي للماء] إنتاج أيون هيدرونيوم وأيون هيدروكسيد بانتقال البروتون بين جزيئي ماء
 - 23- [المعايرة] طريقة لتحديد تركيز محلول بواسطة تفاعل حجم معلوم من ذلك المحلول مع محلول معلوم التركيز
 - 24- [المعايرة] العملية التي يستخدم فيها تفاعل تعادل حمض-قاعدة لتحديد تركيز المحلول.
 - 25- [نقطة التكافؤ] النقطة التي يتساوى عندها مولات أيون H^+ من الحمض مع مولات OH^- من القاعدة
 - 26- [نقطة نهاية التفاعل] النقطة التي يتغير عندها لون الكاشف خلال عملية المعايرة

تابع : أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل عبارة من العبارات التالية ؟

- 27- [**المحلول القياسي أو محلول المعايرة**] هو المحلول المعلوم التركيز بدقة أو المحلول الذي يحتوي على تركيز مذاب معروف بدقة
- 28- [**كواشف الحمض-القاعدة**] أحماض أو قواعد ضعيفة تتغير ألوانها بتغير pH المحلول
- 29- [**كواشف الحمض-قاعدة**] الأصباغ الكيميائية التي تتأثر ألوانها بتغير pH المحلول (بالمحاليل الحمضية والقاعدية).
- 30- [**المدى الانتقالي**] مدى pH الذي يُغيّر ضمنه الكاشف لونه
- 31- [**الكواشف العامة**] مخاليط لعدة محاليل كواشف
- 32- [**الحمض ثنائي البروتون**] الحمض الذي يمنح بروتونين من كل جزيء
- 33- [**نقطة التكافؤ**] النقطة التي يتساوى عندها مولات أيون H^+ من الحمض مع مولات OH^- من القاعدة
- 34- [**نقطة نهاية التفاعل**] النقطة التي يتغير عندها لون الكاشف خلال عملية المعايرة
- 35- [**المحلول القياسي**] هو المحلول المعلوم التركيز بدقة أو المحلول الذي يحتوي على تركيز مذاب معروف بدقة
- 36- [**الحمض ثنائي البروتون**] الحمض الذي يمنح بروتونين من كل جزيء
- 37- [**الحمض الثاني**] الحمض الذي يحتوي على هيدروجين وعنصر آخر فقط
- 38- [**H_3BO_3**] الصيغة الكيميائية لحمض البوريك
- 39- [**الأنهيدريدات**] أكاسيد لا فلزية تذوب في الماء مكونة أحماضاً (أحماض لا مائية)
- 40- [**CO_2**] ثاني أكسيد الكربون [أنهيدريد حمض الكربونيك
- 41- [**K_2SO_3**] صيغة الملح الناتج من تفاعل حمض الكبريتوز و هيدروكسيد البوتاسيوم
- 42- [**المحلول القاعدي**] المحلول الذي يكون فيه $[H_3O^+] < [OH^-]$
- 43- [**الرقم الهيدروجيني (pH) للمحلول أو درجة الحموضة**] سالب اللوغاريتم لتركيز أيون الهيدروجين $[H^+]$
- 44- [**الرقم الهيدروكسيدي (pOH) للمحلول**] سالب اللوغاريتم لتركيز أيونات الهيدروكسيد $[OH^-]$
- 45- [**الحمض ثلاثي العنصر أو الحمض الأوكسجيني**] حمض يتكون من الهيدروجين والأكسجين وعنصر ثالث لافلزي في الغالب
- 46- [**القواعد**] مواد لها ملمس زلق (صابوني) وتأثير كاوي على الجلد
- 47- [**الملح**] مركب أيوني يتكون من كاتيون (أيون موجب) من القاعدة وأنيون (أيون سالب) من الحمض
- 48- [**الملح**] مركب أيوني ينتج عندما تحل ذرة فلز أو أيون موجب محل هيدروجين الحمض
- 49- [**الإلكتروليت**] المركب الذي يذوب في الماء محلوله المائي المخفف يوصل التيار الكهربائي
- 50- [**المطر الحمضي**] ملوث يرتبط بالعمليات الصناعية التي تنتج بعض أكاسيد الكربون أو الكبريت أو النيتروجين ويعمل على تآكل التماثيل
- 51- [**تميؤ الأملاح أو التحلل المائي للأملاح**] يعني التفاعل بين جزيئات الماء وأيونات الملح الذائب
- 52- [**حمض الكبريتيك**] مثال لحمض قوي عدد الأنواع في محلوله ثلاثة
- 53- [**المحلول المنظم**] المحلول الذي يقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة كميات قليلة من الحمض أو القاعدة إليه
- 54- [**(المحاليل المنظمة)**] المحاليل التي تحتوي على جزيئات وأيونات تقاوم التغيرات في pH
- 55- [**سعة المحلول المنظم**] مقدار الحمض أو القاعدة الذي يستطيع المحلول المنظم امتصاصه بدون تغير كبير في pH
- 56- [**ثابت تأين الماء K_w**] ناتج ضرب تركيز أيون H^+ وتركيز أيون OH^- في محلول مائي

ثالثاً- أمامك أربعة بدائل في كل فقرة اختر البديل غير المنسجم علمياً ، ثم برر اختيارك؟



البديل : H_2SO_4

التبرير : حمض قوي والباقي أحماض ضعيفة



البديل : HBr

التبرير : حمض ثنائي والباقي من الأحماض ثلاثية العنصر (الأوكسجينية)



البديل : SO_4^{2-}

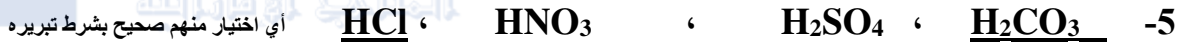
التبرير : قاعدة برونشتد-لوري والباقي أحماض برونشتد-لوري

(أو HSO_3^- مادة أمفوتيرية والباقي ليس كذلك)



البديل : $\text{H}_2\text{CO}_3 / \text{CO}_3^{2-}$

التبرير : ليس زوجاً مرافقاً أما الباقي عبارة عن أزواج مترافقة



أي اختيار منهم صحيح بشرط تبريره

البديل : H_2CO_3

التبرير : حمض ضعيف والباقي أحماض قوية



البديل : Zn^{+2}

التبرير : يسلك سلوك حمض لويس والباقي يسلك سلوك قاعدة لويس



البديل : HF

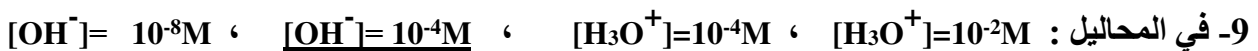
التبرير : لأنه حمض ضعيف (إلكترولييت ضعيف) والباقي أحماض قوية (إلكترولييتات قوية)



البديل : KOH

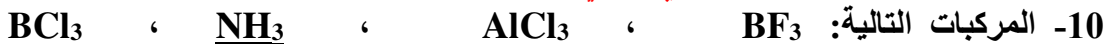
التبرير : لأنها قاعدة أرهينوس والباقي قواعد لويس

أو البديل : H_2O لأنه يسلك كمادة أمفوتيرية أما الباقي فلا يسلك ذلك ..



البديل : $[\text{OH}^-] = 10^{-4}\text{M}$

التبرير : لأنه محلول قاعدي والباقي محاليل حمضية



البديل : NH_3

التبرير : لأنها قاعدة لويس والباقي أحماض لويس



البديل : $\text{POH} = 5$

التبرير : لأن له $\text{PH} < 7$ أو قاعدي والباقي حمضي له $\text{PH} > 7$

تابع اختر البديل غير المنسجم علمياً:



البديل : F^-

التبرير : لأنها قاعدة لويس بينما الباقي أحماض لويس



البديل : H_2S

التبرير : لأنه حمض ثنائي البروتون والباقي أحادي البروتون (أو أي تبرير آخر صحيح)



البديل : $\text{H}_3\text{PO}_4 / \text{HPO}_4^{2-}$

التبرير : ليس زوجاً مرافقاً أما الباقي عبارة عن أزواج مترافقة



البديل : حمض الهيدروكلوريك

التبرير : لأنه حمض قوي والباقي أحماض ضعيفة أو حمض الكبريتوز لأنه حمض ثنائي البروتون والباقي أحماض أحادية البروتون



البديل : $\text{H}_2\text{SO}_4 / \text{SO}_4^{2-}$

التبرير : ليس زوجاً مرافقاً أما الباقي عبارة عن أزواج مترافقة



البديل : I^-

التبرير : لأنه غير قابل للتميؤ والباقي يتمياً



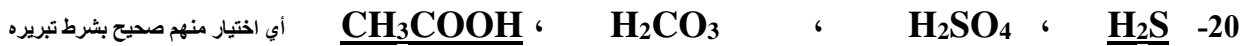
البديل : حمض الهيدروفلوريك

التبرير : لأنه حمض ثنائي والباقي أحماض أكسجينية



البديل : AlCl_3

التبرير : لأنه حمض لويس والباقي قواعد لويس



البديل : CH_3COOH

التبرير : لأنه حمض أحادي البروتون والباقي ثنائي البروتون



البديل : حمض الهيدروسيلانيك

التبرير : لأنه حمض أحادي البروتون والباقي ثنائية البروتون



البديل : $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$

التبرير : لأنه حمض أحادي البروتون والباقي متعدد البروتون



*البديل : K_3PO_4

*التبرير : ملح قاعدي والباقي أملاح متعادلة

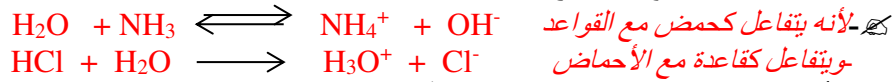
رابعاً فسر ما يلي تفسيراً علمياً :

1- يمثل أيون الهيدروجين في المحلول المائي بأيون الهيدرونيوم ؟

ج- عند تأين بعض المركبات المحتوية على ذرة هيدروجين مرتبطة برابطة تساهمية قطبية في المحلول المائي لإنتاج أيون H^+ لا يبقى هذا الأيون وحده بسبب جذب لجزيئات أو أيونات أخرى، فتأين HCl في الماء يتم فيه انتقال بروتون H^+ من HCl إلى جزيء

الماء ليصبح مرتبطاً بذرة أكسجين لتكوين H_3O^+

2- الماء مركب أمفوتيري. مع التوضيح بالمعادلات؟



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

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

4- الماء يمكنه أن يتفاعل كحمض برونشتد- لوري وأيضاً كقاعدة برونشتد- لوري ؟

ج- لأن بإمكان الماء أن يمنح بروتوناً كما بإمكانه استقبال بروتوناً

5- F^- أقوى كقاعدة من Cl^-

ج- لأن F^- قاعدة مرافقة لحمض ضعيف HF بما Cl^- قاعدة مرافقة لحمض قوي HCl

6- يعد تعريف لويس للأحماض هو الأوسع والأشمل ؟

ج- لأن أي مادة تعرف على أنها حمض حسب نظرية أرهينيوس أو برونشتد- لوري فهي أيضاً حمض بحسب نظرية لويس ولكن العكس ليس دائماً صحيحاً

7- حمض الفوسفوريك H_3PO_4 مصنف حمض ثلاثي البروتون لاحتواء صيغته على ثلاثة ذرات هيدروجين

، حمض الأسيتيك CH_3COOH مصنف أحادي البروتون رغم احتواء صيغته على أربع ذرات هيدروجين ؟

ج- لأن كل ذرة هيدروجين في حمض الفوسفوريك مرتبطة بذرة أكسجين وبالتالي يمكن أن تتأين ، لكن في حمض الأسيتيك

ذرة هيدروجين واحدة فقط مرتبطة بذرة أكسجين ويمكن أن تتأين وباقي ذرات الهيدروجين الثلاثة مرتبطة بذرة الكربون

8- القاعدة المرافقة للحمض القوي هي قاعدة ضعيفة والحمض المرافق للقاعدة القوية هو حمض ضعيف ؟

ج- لأن الأحماض والقواعد القوية تتأين أو تتفكك بسهولة في المحلول ولكي يحافظ الحمض على تأينه يجب أن تكون

القاعدة المرافقة والحمض المرافق شديدي الضعف لئلا يتمكن من مناقسة الحمض القوي أو القاعدة القوية

9- حمض الفوسفوريك H_3PO_4 الذي يحتوي على ثلاث ذرات هيدروجين في كل جزيء هو حمض ضعيف بينما

حمض HCl الذي يحتوي على ذرة هيدروجين واحدة هو حمض قوي ؟

ج- لأن قوة الحمض تعتمد على درجة التأين وليس على كمية الهيدروجين الموجودة في الجزيء حيث يتأين HCl بشكل تام

بينما H_3PO_4 ضعيف التأين

10- محلول $HCl(aq)$ يظهر الخصائص المميزة لحمض أرهينيوس في حين غاز $HCl(g)$ الذائب في مذيبات غير قطبية

لا يظهر أياً من هذه الخصائص ؟

ج- لأن $HCl(g)$ يتألف من جزيئات ذات روابط تساهمية لا تتأين ولا تقدر جزيئات المذيب غير القطبي على جذب

جزيئات $HCl(g)$ لتتسبب لها التأين

11- حمض الأسيتيك الثلجي ليس موصلاً للكهرباء ولكن حمض الأسيتيك المخفف موصل للكهرباء؟

ج- لأن حمض الأسيتيك الثلجي يوجد على شكل جزيئات فلا يوصل الكهرباء، وبوجود الماء تتأين بعض الجزيئات مما يجعله يوصل

12- محاليل الأحماض القوية توصل التيار الكهربائي بشكل أفضل من محاليل الأحماض الضعيفة مع افتراض ثبات كل العوامل ؟

ج- لأن الأحماض القوية تتأين بشكل تام فيكون لديها عدد أكثر من الأيونات الحرة بينما تتأين الأحماض الضعيفة جزئياً حيث يكون عدد أيوناتها قليل

13- الماء يعتبر قاعدة عند برونشتد-لوي وعند لويس؟

ج- الماء قاعدة برونشتد-لوي لأن بإمكانه استقبال بروتون ويعتبر عند لويس لأن بإمكانه منح زوج من الإلكترونات

14- حمض الأسيتيك المخفف ليس موصلاً للكهرباء كحمض النيتريك المخفف عند التركيز نفسه ؟

ج- لأن حمض الأسيتيك ضعيف يتأين جزئياً بينما حمض النيتريك قوي تام التأين

15- تتلف الأمطار الحمضية المباني الرخامية؟ مبرراً إجابتك بالمعادلات؟

ج- لأن المباني الرخامية تتكون من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ التي تتفاعل مع المطر الحمضي (H_3O^+) فيذوب الرخام



16- تؤدي العمليات الصناعية إلى وجود الأمطار الحمضية؟

ج- تنتج العمليات الصناعية أكاسيد مثل NO_2 ، SO_2 ، CO_2 التي تذوب في ماء المطر مكونة محاليل حمضية

17- حمض HSO_4^- حمض ضعيف لا يتأين بشكل تام ؟

ج- لأن HSO_4^- أيون سالب يعطي البروتون بصعوبة

تابع فسر ما يلي تفسيراً علمياً :

18- محلول تركيز كاتيونات الهيدرونيوم فيه يساوي $2.3 \times 10^{-7} M$ ورغم ذلك فهو غير حمضي؟

✍ - يكون المحلول حمضي عندما يكون $[H_3O^+] < 1.0 \times 10^{-7}$ ولكن بشرط أن تكون درجة الحرارة عند $25^\circ C$

وفي هذه الحالة تكون درجة الحرارة أكثر من عند $25^\circ C$ وبالتالي K_w أكبر من 1.0×10^{-14}

19- HCl موصل قوي للتيار الكهربائي بينما HF موصل ضعيف للتيار الكهربائي؟

✍ - لأن حمض HCl يتأين بشكل تام في المحلول المائي بينما HF ضعيف التأين لأن الرابطة التساهمية $H-F$ فيه قوية

20- يعد نظرية أرهنيوس لتعريف الحمض والقاعدة قاصراً؟

✍ - لأن تعريف أرهنيوس يتطلب أن تكون المواد مذابة في الماء في حين بعض المواد تسلك كأحماض أو قواعد دون أن تكون في المحلول المائي كما أنه لم يستطيع تفسير إنتاج بعض المواد كالأمونيا NH_3 كربونات الصوديوم Na_2CO_3 لأيونات الهيدروكسيد OH^- رغم عدم احتوائها على مجموعات هيدروكسيد

21- يعتبر HSO_4^- مادة أمفوتيرية؟

✍ - لأنه يتفاعل كحمض ويتفاعل كقاعدة

22- لا يوجد كاشف معين لتحديد نقطة تكافؤ معايرة الأحماض الضعيفة / القواعد الضعيفة؟

✍ - لأن pH لنقطة تكافؤ الأحماض الضعيفة / القواعد الضعيفة غير محددة

23- عند معايرة الأحماض القوية والقواعد الضعيفة تكون قيمة $pH > 7$ ؟

✍ - لأن الملح الناتج من عملية المعايرة ذا تأثير حمضي وبذلك تكون قيمة $pH > 7$

24- استخدام كاشف في معايرة الحمض-القاعدة؟

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

25- عند معايرة الأحماض الضعيفة والقواعد القوية تكون قيمة $pH < 7$ ؟

✍ - لأن الملح الناتج من عملية المعايرة ذا تأثير قاعدي وبذلك تكون قيمة $pH < 7$

26 - لا يكتفى بإجراء عملية المعايرة مرة واحدة؟

✍ - لأخذ معدل القراءات ، مما يقلل من نسبة الخطأ

27- ليس من الضروري أن تكون نقطة انتهاء التفاعل هي نقطة التعادل؟

✍ - لأن نقطة انتهاء التفاعل هي النقطة التي يتغير عندها لون الكاشف خلال عملية المعايرة بينما نقطة التعادل هي النقطة التي

تعطي فيها المتفاعلات أعداداً متساوية من أيونات الهيدرونيوم وأيونات الهيدروكسيد.....

28- عند إضافة كميات متعادلة كيميائياً من الأحماض والقواعد تختفي خصائصها ماعدا التوصيل الكهربائي ؟

✍ - لأن الحمض يتعادل مع القاعدة وينتج الماء ومركب أيوني هو الملح الذي يتفكك إلى أيونات تضمن استمرار التوصيل الكهربائي

29- يصلح استخدام كاشف أزرق البروموثيمول في معايرات معينة ولا يصلح في أخرى ؟

✍ - لأن المدى الانتقالي المحدد للبروموثيمول يتضمن pH نقطة التكافؤ لهذه المعايرات وعندما لا تقع نقطة التكافؤ لمعايرات معينة

ضمن مداه الانتقالي فهو لا يصلح لها

30- عند معايرة حمض مع قاعدة يفضل إجراء العملية ثلاث مرات. فسر ذلك؟ للوصول إلى نتائج أكثر دقة

31- يعد حمض الهيدروكلوريك حمضاً قوياً؟ ✍ لأنه يتأين بشكل تام في المحلول المائي

32- يعتبر ثلاثي فلوريد البورون (BF_3) حمضاً عند لويس؟

✍ - لأن لديه القدرة على استقبال زوج من الإلكترونات من مادة أخرى مكوناً رابطة تساهمية

33- تقل فرصة وجود أيون الهيدروجين (H^+) منفرداً في المحاليل المائية ؟

✍ لأن H^+ يجذب جزيئات الماء ويتكون أيون الهيدرونيوم (H_3O^+)

34- أيون HCO_3^- مادة أمفوتيرية بينما أيون $C_2H_3O_2^-$ ليس مادة أمفوتيرية ؟

✍ - لأن HCO_3^- يمتلك هيدروجين قابل للتأين يمكنه منح أيون هيدروجين (بروتون) وبإمكانه استقبال بروتون

بينما $C_2H_3O_2^-$ لا يمتلك هيدروجين قابل للتأين لذلك لا يمكنه منح بروتون رغم أنه يمكنه استقبال بروتون .

35- عند إضافة قليل من قاعدة إلى المحلول المكون من حمض الهيدروفلوريك / أيون الفلوريد تبقى pH ثابتة تقريباً ؟

✍ - لأن أيونات OH^- المضافة تتفاعل مع أيونات H^+ من المحلول ليتكون الماء وينزاح الاتزان نحو اليمين ليعوض H^+

36- عند إضافة قليل من حمض إلى المحلول المكون من حمض الهيدروفلوريك / أيون الفلوريد تبقى pH ثابتة تقريباً ؟

✍ لأن H^+ المضافة تتفاعل مع أيونات F^- من المحلول لتكوين جزيئات HF غير متفككة إضافية وبذلك يستهلك معظم أيونات H^+ المضافة

$HF \rightleftharpoons H^+ + F^-$ فتبقى قيمة pH ثابتة إلى حد ما

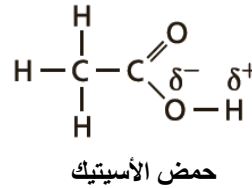
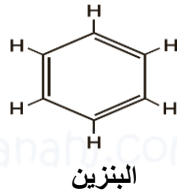
تابع فسر ما يلي تفسيراً علمياً :

37- عند إضافة كمية محدودة من حمض إلى مزيج من حمض الهيدروفلوريك وفلوريد الصوديوم تتغير قيمة pH قليلاً؟

كـ - لأن المزيج يمثل محلول منظم يقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة قليل من حمض أو قاعدة إليه حيث تتحد أيونات الهيدروجين من الحمض المضاف مع أيونات الفلوريد من المزيج مكونة حمض هيدروفلوريك ضعيف التآين وبذلك يزول تأثير الحمض المضاف

38- رغم أن هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ يعتبر قاعدة قوية إلا أن قدرتها على التوصيل الكهربائي ضعيفة؟
كـ - لأن هيدروكسيد الكالسيوم قاعدة يتمتع بقدرة ضعيفة على الذوبان وبذلك يكون قلة من الأيونات

39- حمض الأسيتيك حمض والبنزين ليس حمضاً؟



كـ - لأن في حمض الأسيتيك الأكسجين أكثر سالبية كهربائية من الهيدروجين وبذلك تكون الرابطة بين الأكسجين والهيدروجين قطبية فتستطيع ذرة الهيدروجين أن تتأين في المحلول المائي بينما في حالة البنزين فرق السالبية الكهربائية بين الكربون والهيدروجين صغيراً لذلك ذرات الهيدروجين لا تتأين وبذلك لا يعد البنزين حمضاً .

40- علل المحلول المائي لكوريد الأمونيوم NH_4Cl حمضي؟

كـ - لأن أيونات الكلوريد لا تخضع لتفاعل تميؤ في المحلول المائي بينما أيونات الأمونيوم NH_4^+ تتفاعل (تتأين) كحمض برونشند حيث تمنح بروتوناً لجزء الماء ليكون أيون الهيدرونيوم

41- علل المحلول المائي لفلوريد البوتاسيوم KF قاعدي؟

كـ - لأن أيونات البوتاسيوم لا تخضع لتفاعل تميؤ في المحلول المائي بينما أيونات الفلوريد F^- تتفاعل (تتأين) كقاعدة برونشند ضعيفة حيث تستقبل بروتوناً من جزئ الماء وتتكون جزيئات HF وأيونات OH^- حيث أيونات OH^- تجعل المحلول قاعدياً

42- جميع الأحماض أرهينيوس هي أيضاً أحماض برونشند؟

كـ - حسب تعريف أرهينيوس الأحماض تحوي H^+ بذلك فهي أيضاً أحماض برونشند - لوري لأنها تمنح أيون هيدروجين للماء

43- أيون HCO_3^- يمكن أن يكون حمضاً وقاعدة؟

كـ - لأن HCO_3^- يمتلك هيدروجين قابل للتأين يمكنه منح أيون هيدروجين (بروتون) وبإمكانه استقبال بروتون

44- pH للمحلول الحمضي دائماً رقم أصغر من الرقم الهيدروكسيدي pOH لنفس المحلول؟

كـ - لأن مجموع pH ، pOH يساوي 14.00 ، و المحلول الحمضي تكون قيمة pH له أقل من 7.00 وبالتالي ستكون قيمة pOH أكبر من 7.00

45- المعادلة الأيونية الصرفة لتفاعل تعادل أي حمض قوي بأي قاعدة قوية هي دائماً نفس المعادلة لا تتغير؟

كـ - لأن بعد حذف الأيونات المتفرجة من معادلة التعادل يُعد كل تفاعل تعادل تفاعل 1mol من أيونات الهيدروجين مع 1 mol من الهيدروكسيد لتكوين 1mol من الماء .

46- أحياناً يكون استخدام مقياس pH أفضل من الكاشف لتحديد نقطة نهاية معايرة حمض وقاعدة؟

كـ - يكون ذلك عندما لا يوجد كاشف يُغير لونه عند نقطة التكافؤ أو قربها ، أو عندما لا يتوافر كاشف

47- رغم أن ذائبية هيدروكسيد الكالسيوم منخفضة إلا أنها تعتبر قاعدة قلبية قوية؟

كـ - لأن هيدروكسيد الكالسيوم $Ca(OH)_2$ الذائب منها يتفكك جميعه مكوناً أيونات OH^- ، Sr^{2+}

48- المحلول الناتج من كميات متكافئة من HCl مع NaOH لا يؤثر على صبغة تباع الشمس؟

كـ - لأن الناتج من التفاعل ملح NaCl والماء متعادلي التأثير على تباع الشمس

خامساً رتب تصاعدياً:

1- رتب الأحماض التالية تصاعدياً تبعاً لعدد البروتونات : حمض الفوسفوريك ، حمض الهيدروبيوريك ، حمض الكربونيك

الترتيب الصحيح هو : حمض الهيدروبيوريك ثم حمض الكربونيك ثم حمض الفوسفوريك الأعلى
2- رتب الأحماض التالية تبعاً لقوتها:



الأقل ثم HOIO ثم HOIO₂ ثم HOIO₃ الأعلى قوة

3- رتب الأحماض التالية تبعاً لقوتها:



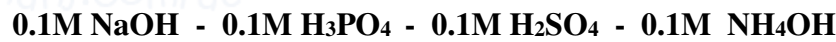
الأقل HF ثم HCl ثم HBr ثم HI الأعلى قوة

4- رتب القواعد المرافقة للأحماض التالية تبعاً لقوتها:



الأقل I⁻ ثم Br⁻ ثم Cl⁻ ثم F⁻ الأعلى قوة

5- المحاليل التالية تبعاً لقيم pH



الأقل في pH 0.1M H₂SO₄ ثم 0.1M H₃PO₄ ثم 0.1M NH₄OH ثم 0.1M NaOH الأعلى في pH

6- رتب تصاعدياً المحاليل التالية تبعاً لقيمة PH ؟



الأقل في pH 0.1 M H₂SO₄ ثم 0.1 M HCl ثم 0.1 M CH₃COOH الأعلى في pH

7 - رتب تصاعدياً المحاليل التالية تبعاً لقيمة PH ؟



الأقل في pH 0.1 M H₂SO₄ ثم 0.1 M HCl ثم 0.1 M NH₄OH ثم 0.1 M NaOH الأعلى في pH

8- رتب تصاعدياً المواد التالية تبعاً لقيمة pOH ؟



الأقل في pOH KOH ثم Ba(OH)₂ ثم 0.1 M NH₄OH ثم CH₃COOH الأعلى في pOH

9- المحاليل التالية حسب تزايد قيم الـ POH :

هيدروكسيد الليثيوم ، حمض البيروكلوريك ، حمض الكبريتيك ، كلوريد الصوديوم - هيدروكسيد الباريوم (علماً بأن تركيز كل منها=0.01M)

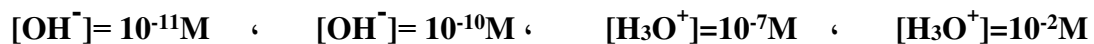
الترتيب : هيدروكسيد الباريوم ، هيدروكسيد الليثيوم ، كلوريد صوديوم ، حمض بير كلوريك ، حمض الكبريتيك الأعلى

10- المحاليل التالية تبعاً لقيمة PH :



الأقل في pH 0.5M HNO₃ ثم 0.1M HCl ثم 0.005M Ca(OH)₂ ثم 0.1M NaOH الأعلى في pH

11- التراكيز التالية (mol/L) تبعاً لقيمة PH:



الأقل في pH [H₃O⁺]=10⁻² ثم [OH⁻]=10⁻¹¹ ثم [OH⁻]=10⁻¹⁰ ثم [H₃O⁺]=10⁻⁷ الأعلى في pH

تابع رتب تصاعدياً

12- الأحماض التالية حسب قوتها: HOCIO ، HOCIO_2 ، HOCIO_3 ، HOCl :
الأضعف: HOCl ثم HOCIO ثم HOCIO_2 ثم HOCIO_3 الأ أقوى

13- رتب القواعد التالية تبعاً لقوتها:
الأقل: IO_4^- ← IO_3^- ← IO_2^- ← IO^- الأعلى

14- المحاليل التالية تبعاً لتركيز أيونات $[\text{H}_3\text{O}^+]$:

$[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-5} \text{ M}$ ، $\text{pOH} = 8$ ، $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M}$ ، $\text{pH} = 4$

الأقل: $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-5} \text{ M}$ ← $\text{pOH} = 8$ ← $\text{pH} = 4$ ← $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3} \text{ M}$ الأكثر

15- المحاليل التالية تبعاً لتركيز أيونات $[\text{H}_3\text{O}^+]$: $\text{pH} = 10$ ، $\text{pH} = 8$ ، $\text{pH} = 10$ ، $\text{pOH} = 5$ ، $\text{pOH} = 10$

الأقل: $\text{pH} = 10$ ← $\text{pOH} = 5$ ← $\text{pH} = 8$ ← $\text{pOH} = 10$

16- تبعاً لقيمة pH

$[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-8} \text{ M}$ ، $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3}$ ، $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{ M}$ ، $\text{pOH} = 3$

الأقل: $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-3}$ ← $[\text{H}_3\text{O}^+] = 10^{-5} \text{ M}$ ← $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-8} \text{ M}$ ← $\text{pOH} = 3$ الأعلى

17- المواد المذكورة تبعاً لقيمة pH المتوقعة لكل منها : مشروب غازي ، الصابون ، عصارة المعدة ، ملح الطعام

الأقل: عصارة المعدة ثم مشروب غازي ثم ملح الطعام ثم الصابون الأعلى

18- المواد التالية تبعاً لتركيز $[\text{H}^+]$:

الحليب	الأمونيا المنزلية	عصير الليمون	عينة ماء بحر
$[\text{OH}^-] = 2.5 \times 10^{-7}$	$\text{pH} = 11.9$	$\text{pH} = 2.37$	$\text{pOH} = 5.6$

الأقل: الأمونيا المنزلية ثم عينة ماء البحر ثم الحليب ثم عصير الليمون الأعلى

19- المحاليل التالية حسب قيمة pOH في كل منها ؟

$\text{pH} = 10.5$ ، $[\text{H}^+] = 10^{-12} \text{ M}$ ، $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-9} \text{ M}$

الأقل $[\text{H}^+] = 10^{-12} \text{ M}$ ← $\text{pH} = 10.5$ ← $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-9} \text{ M}$ الأعلى

20- المحاليل المائية التالية حسب قيمة pH في كل منها :

$\text{pOH} = 10.5$ ، $[\text{H}^+] = 10^{-12}$ ، $[\text{OH}^-] = 10^{-9}$

الأقل: $\text{pOH} = 10.5$ ثم $[\text{OH}^-] = 10^{-9}$ ثم $[\text{H}^+] = 10^{-12}$ الأكبر

سادساً: أجب عما يلي :

1- صنف الأحماض التالية تبعاً لعدد البروتونات مع كتابة اسم كل منها؟



بحسب عدد البروتونات أحادي ثنائي أحادي ثلاثي أحادي ثنائي أحادي
اسم حمض الأسيتيك الكبريتيك الهيدروكلوريك الفوسفوريك النيتريك الهيدروكبريتيك الهيدروفلوريك

2- ماذا تسمى كل من :

المادة التي تستقبل بروتوناً مثل NH₃ (قاعدة برونشتد-لوري)

المادة التي تعطي بروتون واحد مثل HNO₂ (حمض أحادي البروتون)

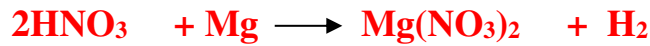
المادة التي تتكون عندما يمنح الحمض بروتوناً (القاعدة المرافقة)

3- موظفاً الصيغ التالية : ثم أجب عما يليها:



* ما صيغة المركب الذي يمثل قاعدة أرهينيوس تامة التفكك في الماء؟ **RbOH**

* * اكتب معادلة تفاعل HNO₃ مع فلز الماغنسيوم ؟



* يعد H₃PO₄ حمضاً ضعيفاً بالرغم من احتوائه على ثلاث ذرات هيدروجين ؟ فسر ذلك.
- لأن قوة الحمض تعتمد على درجة التأين وليس على عدد ذرات الهيدروجين الموجودة في الجزيء

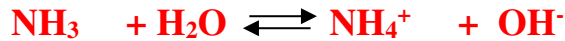
4- موظفاً الصيغ التالية: ثم أجب عما يليها:



* ما صيغة المركب الذي يعتبر قاعدة أرهينيوس؟ **KOH**

* أي المركبات الذي يستخدم في تنظيف الطوب والخرسانة ؟ **HCl**

* اكتب معادلة تفاعل NH₃ مع الماء ؟



* مثال لقاعدة قوية ؟ **KOH** * مثال لقاعدة ضعيفة ؟ **NH₃**

* علل : هيدروكسيد البوتاسيوم قاعدة قوية ؟ بينما الأمونيا قاعدة ضعيفة ؟

- لأن هيدروكسيد البوتاسيوم يذوب في الماء ينتج عدد كبير من أيونات OH⁻

بينما الأمونيا تذوب في الماء ولا ينتج كثيراً من أيونات OH⁻

5- ما الذي يحدد كل من :

قوة حمض برونشتد-لوري : سهولة إعطاء البروتون

قوة قاعدة برونشتد-لوري : سهولة استقبال البروتون

اختيار الكاشف المناسب في عملية المعايرة : أن يتضمن المدى الانتقالي للكاشف على pH نقطة التكافؤ

تابع :سادساً :أجب عما يلي :

6- الجدول التالي يحوي بعض القواعد مرتبة ترتيباً تصاعدياً حسب قوتها ، أدرسه وأجب عن الأسئلة التي تليه:

الأضعف ← الأقوى					الترتيب
NH ₂ ⁻	ClO ⁻	CH ₃ COO ⁻	SO ₄ ²⁻	H ₂ O	القاعدة

كـ- أي الحموض التالية (NH₃ ، CH₃COOH ، H₃O⁺) هو الأقوى :H₃O⁺

كـ- في التفاعل التالي : NH₂⁻ + CH₃COOH ⇌ CH₃COO⁻ + NH₃

- إلى أي جهة يرحج الاتزان في التفاعل السابق ؟ الأمامي
برر إجابتك ؟ لأن التفاعلات القائمة على انتقال البروتون تفضل إنتاج الحمض الأضعف والقاعدة الأضعف

- حدد الزوجين المترافقين في التفاعل السابق NH₂⁻ / NH₃ ، CH₃COOH / CH₃COO⁻

- ما الحمض المرافق لـ SO₄²⁻ : هو HSO₄⁻

7 - ادرس الجدول التالي الذي يبين القوة النسبية لبعض الأحماض ثم أجب عما يليه:

زيادة قوة الحمض ←

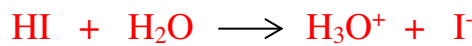
HI	H ₃ O ⁺	CH ₃ COOH	NH ₄ ⁺	H ₂ O
----	-------------------------------	----------------------	------------------------------	------------------

كـ في التفاعل : CH₃COOH + H₂O ⇌ CH₃COO⁻ + H₃O⁺ حدد أي الاتجاهين هو المرجح الأمامي أم العكسي؟ العكسي

برر إجابتك : لأن التفاعلات القائمة على انتقال البروتون ترجح إنتاج الحمض الأضعف والقاعدة الأضعف

* أي من المواد الموجودة بالجدول مادة أمفوتيرية ؟ H₂O

* سمِّ الحمض الذي صيغته HI واكتب معادلة تأينه حمض HI في الماء؟ حمض الهيدروبيوديك



أيهما أقوى كقاعدة : CH₃COO⁻ أم I⁻ ؟ CH₃COO⁻

برر إجابتك ؟ لأن CH₃COO⁻ مرافقة لحمض أضعف بينما I⁻ مرافقة لحمض أقوى

8- تأمل الجدولين أدناه . ثم أجب عن الأسئلة التي تليهما ؟

NaOH	MgSO ₄ .7H ₂ O	Mg(OH) ₂	HCN	H ₃ PO ₄	HF	HBr	HCl
------	--------------------------------------	---------------------	-----	--------------------------------	----	-----	-----

كـ - ما الحمض الذي في الصبغ والنقش وتقسية الحديد ويعرف بـحمض البروسيك ؟ HCN

كـ - اكتب معادلة تفاعل HBr مع Mg(OH)₂ ؟ Mg(OH)₂ + 2HBr → MgBr₂ + 2H₂O

كـ -المادة التي تخفف آلام العضلات وتعمل كمغذي للنباتات وتعرف بملح أيسوم ؟ MgSO₄.7H₂O

كـ -الحمض المعروف بـحمض المورياتيك ويستخدم في تنظيف الطوب والخرسانة ؟ HCl

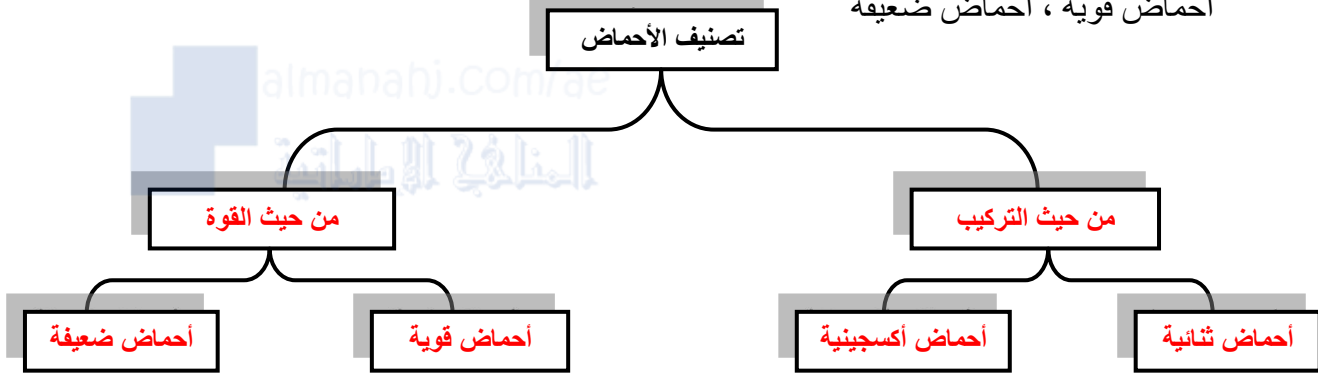
كـ -المادة التي تستخدم في فتح أنابيب الصرف الصحي المسدودة ؟ NaOH

تابع : سادساً

12- أكمل الجدول التالي بكتابة الاسم أو الصيغة المناسبين ؟

اسم المركب	هيدروكسيد الكروم(III)	حمض هيبو كلوروز	ثلاثي فلوريد البورون	حمض الكربونيك
الصيغة	$Cr(OH)_3$	$HClO$	BF_3	H_2CO_3

13- ارسم خريطة مفاهيم توضح تصنيف الأحماض تبعاً لتركيبها وقوتها مستخدماً الكلمات التالية : ① للتذكر
أحماض ثنائية ، أحماض أكسجينية ، من حيث القوة ، تصنيف الأحماض ، من حيث التركيب
أحماض قوية ، أحماض ضعيفة



14- أكمل الجدول التالي :

① للتذكر ← ←

الصيغة	اسم المركب	الصيغة	اسم المركب
HCN	حمض الهيدروسيانيك	$HClO_4$	حمض البيركلوريك
HNO_2	حمض النيتروز	H_3PO_4	حمض الفوسفوريك
H_3PO_3	حمض الفوسفوروز	H_2CO_3	حمض الكربونيك
H_2S	حمض هيدروكبريتيك	$Cr(OH)_3$	هيدروكسيد الكروم (III)
H_2SeO_4	حمض السيلينيك	H_2CrO_4	حمض الكروميك
HIO_3	حمض اليوديك	$Cr(OH)_2$	هيدروكسيد الكروم (II)
CH_3COOH	حمض الأسيتيك	HBr	حمض هيدروبروميك
$NaHCO_3$	كربونات الصوديوم الهيدروجينية	$Al(OH)_3$	هيدروكسيد الألومنيوم
$H_2C_6H_6O_6$	حمض الأسكوربيك	$HC_6H_7O_2$	حمض السوربيك
$HC_7H_5O_2$	حمض البنزويك	$H_3C_6H_5O_7$	حمض السيتريك

تابع : سادساً

15- ضع رقم المادة من القائمة (ب) أمام الاستخدام المناسب في القائمة (أ)

القائمة (أ) الوجود	القائمة (ب) المواد
(5) حمض المعدة	(1) حمض الأسيتيك
(1) حمض الخل	(2) حمض السيتريك
(3) يعرف باسم حمض البروسيك	(3) حمض هيدروسيانيك
(2) الليمون	(4) حمض الفورميك
(4) الحمض الذي يبعثه النمل	(5) حمض الهيدروكلوريك

16- اختر الرقم الهيدروجيني من العمود (ب) الذي يناسب كل مادة في العمود (أ) بوضع الرقم المناسب بين القوسين

في الجدول التالي :

المادة (أ)	الرقم الهيدروجيني (ب)
(5) الماء المقطر	1 -1
(1) محلول حمض الهيدروكلوريك 0.1 M	2 -2
(8) محلول هيدروكسيد البوتاسيوم 0.1M	3 -3
(2) محلول حمض النيتريك 0.01	4 -4
(6) محلول هيدروكسيد الصوديوم 0.0001	7 -5
	10 -6
	12 -7
	13 -8

17- يجرى التنفيذ عملية معايرة حمض HCl مع قاعدة NaOH ، قامت مجموعة من الطلاب باستخدام ما يلي :

المدى الانتقالي	الكاشف
10.0 - 8.0	الفينولفثالين
6.2 - 4.4	أحمر الميثيل
7.6 - 6.2	أزرق البروموثيمول

* مجموعة (1) سحاحة - ورق مخروطي - مخبر مدرج ، كاشف الفينولفثالين

* مجموعة (2) ماصة - ورق مخروطي - مخبر مدرج ، كاشف أحمر الميثيل

* مجموعة (3) سحاحة - ورق مخروطي - ماصة ، كاشف أزرق البروموثيمول

* من وجهة نظرك أي المجموعات ستقوم بعملية معايرة دقيقة ، مع تبرير عدم اختيار المجموعتين الأخريين مستعيناً بالجدول المرفق!

- المجموعة (3) ستقوم بعملية معايرة دقيقة لأنها تستخدم الأدوات المناسبة والكاشف المناسب

- المجموعة (2) اختارت أداة غير مناسبة وهي المخبر بدلاً من السحاحة

- المجموعة (1) اختارت أداة غير مناسبة وهي المخبر بدلاً من الماصة و كاشف غير مناسب

18- في التفاعل التالي حدد لكل متفاعل صفة من هذه الصفات:

مانح أو مستقبل لزوج من الإلكترونات ، حمض أو قاعدة لويس



- AlCl_3 مستقبل لزوج من الإلكترونات لذا فهو حمض لويس ، Cl^- مانح لزوج من الإلكترونات لذا فهو قاعدة لويس

19 - لديك محلولين A ، B أحدهما حمضي و الآخر قاعدي .

وضح الخطوات التي ستستخدمها لتحديد أي المحلولين حمضي وأيها قاعدي ؟

- من خلال استخدام جهاز قياس pH أو استخدام الكواشف أو ورق pH

تابع : سادساً

20- أدرس الجدول التالي وأجب عن الأسئلة التي تليه؟ (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7) (8) (9) (10) (11) (12) (13) (14) (15) (16) (17) (18) (19) (20) (21) (22) (23) (24) (25) (26) (27) (28) (29) (30) (31) (32) (33) (34) (35) (36) (37) (38) (39) (40) (41) (42) (43) (44) (45) (46) (47) (48) (49) (50) (51) (52) (53) (54) (55) (56) (57) (58) (59) (60) (61) (62) (63) (64) (65) (66) (67) (68) (69) (70) (71) (72) (73) (74) (75) (76) (77) (78) (79) (80) (81) (82) (83) (84) (85) (86) (87) (88) (89) (90) (91) (92) (93) (94) (95) (96) (97) (98) (99) (100)

الكاشف	المدى الانتقالي	لون الحمض	لون المدى الانتقالي	لون القاعدة
أحمر الميثيل	6.2-4.4	أحمر	برتقالي	أصفر
برتقالي الميثيل	4.4-3.1	أحمر	برتقالي	أصفر
الفيولفتالين	10.0-8.0	عديم اللون	وردي	أحمر غامق

كـ أي الكواشف أفضل عند معايرة حمض الأسيتيك مع هيدروكسيد البوتاسيوم، مع التفسير؟

- الفينولفتالين لأن مداه يتوافق مع معايرة حمض ضعيف وقاعدة قوية

كـ أي الكواشف أفضل عند معايرة حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد الأمونيوم، مع التفسير؟

- برتقالي الميثيل لأن مداه يتوافق مع معايرة حمض قوي وقاعدة ضعيفة

كـ محلول يكون لدى اختباره مع الفينولفتالين عديم اللون ، لكنه يتحول إلى اللون الأصفر مع كاشف أحمر الميثيل توقع قيمة pH لهذا المحلول ؟ (4.6 أم 6.6 أم 8.6)

21- اختر من المجموعة (ب) ما يناسب من المجموعة (أ) بوضع الرقم المناسب بين القوسين في الجدول التالي؟

المجموعة (ب)	المجموعة (أ)
(1) - $AlCl_3$	(8) صيغة حمض الكلوروز
(2) - CH_3COOH	(4) حمض ثنائي البروتون
(3) - NH_3	(6) ملح ناتج من تفاعل حمض الكبريتيك وهيدروكسيد البوتاسيوم
(4) - H_2SO_4	(1) حمض لويس
(5) - HCl	(9) هيدروكسيد الباريوم
(6) - K_2SO_4	(2) حمض أكسجيني ضعيف
(7) - H_2O	(7) مادة أمفوتيرية
(8) - $HClO_2$	
(9) - $Ba(OH)_2$	

22- وضح الفرق بين كل من :

أ- الأحماض القوية والأحماض الضعيفة:

- الحمض القوي : هو الحمض الذي يتأين بشكل تام في المحلول المائي
- الحمض الضعيف : هو الحمض الذي يتأين جزئياً في المحلول المائي

ب- نقطة التكافؤ ونقطة نهاية المعايرة:

* نقطة التكافؤ: النقطة التي يتساوى عندها مولات أيون H^+ من الحمض مع مولات OH^- من القاعدة

* نقطة النهاية: هي النقطة التي يتغير عندها لون الكاشف خلال عملية المعايرة

تابع : سادساً

23- اكتب أمام اسم الحمض رقم الصيغة الكيميائية المناسبة . ① للتذكرة !!!!

الرقم	اسم الحمض	الصيغة الكيميائية
5	حمض الفوسفوريك	HClO -1
7	حمض اليوديك	H ₂ S -2
4	حمض الكربونيك	HClO ₂ -3
2	حمض الهيدروكبريتيك	H ₂ CO ₃ -4
1	حمض الهيپوكلوروز	H ₃ PO ₄ -5
3	حمض الكلوروز	H ₃ BO ₃ -6
6	حمض البوريك	HIO ₃ -7

24- قارن بين محاليل الأحماض ومحاليل القواعد تبعاً للمخطط التالي :

أوجه الاختلاف

أوجه الشبه

أوجه الاختلاف

- محاليل القواعد
- 1- لها pH أكبر من 7
 - 2- لها طعم مر وقابض
 - 3- لها تأثير كاوٍ وملمس زلق

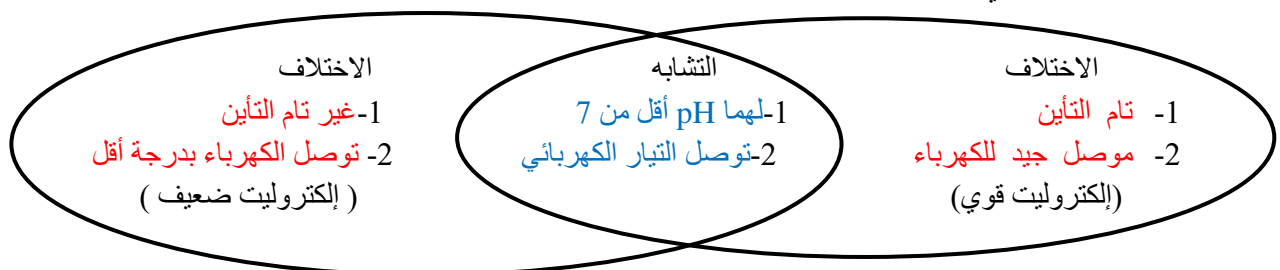
- التشابه
- 1- محاليلها تغير ألوان الكواشف
 - 2- محاليلها توصل الكهرباء
 - 3- ينتج عن تفاعلها ملح وماء

- محاليل الأحماض
- 1- لها pH أقل من 7
 - 2- لها طعم حامض
 - 3- الأحماض المركزة لها تأثير حارق

25 - قارن بين الحمض القوي والحمض الضعيف من خلال إكمال الشكل التالي :

حمض ضعيف

حمض قوي



تابع : سادساً

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

تزداد قوة الحمض ←					
حمض البيروكلوريك	حمض النيتريك	حمض الكلوروز	حمض الهيدروكبريتيك	حمض الهيوبروموز	اسم الحمض
HClO ₄	HNO ₃	HClO ₂	H ₂ S	HBrO	الصيغة الكيميائية

أ- ما القاعدة المرافقة التي تصلح كمادة امفوتيرية ؟ HS^-

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

إلى أي جهة يرجح الاتزان في التفاعل السابق ، برر إجابتك ؟
 يرجح الاتزان التفاعل العكسي (المواد المتفاعلة) لأن التفاعلات القائمة على انتقال البروتون تفضل إنتاج الحمض الأضعف والقاعدة الأضعف
 ج- حدد الزوجين المترافقين في التفاعل السابق ؟ HNO_3/NO_3^- ، $HBrO / BrO^-$
 د- ما صيغة الحمض المرافق لـ NO_2^- ؟ هو HNO_2

27- اقرأ الفقرات التالية جيداً ثم أجب عما يليها؟

أ- مركبان أ ، ب - يتداول حمض المركب (أ) بحذر شديد لأنه خطر وكاوي للجلد ، ولكن بإمكانه تداول المركب (ج) الناتج من تفاعل كميات متساوية من محلول المركب (أ) ومحلول المركب (ب) الذي له pH تساوي واحد .

** وضح صفة كل مركب من المركبات المذكورة مع إعطاء مثال على كل منها بكتابة اسمه وصيغته ؟

- المركب (أ) قاعدة قوية مثل هيدروكسيد الصوديوم NaOH
- المركب (ب) حمض قوي مثل حمض النيتريك HNO₃
- المركب (ج) ملح متعادل وهو نترات الصوديوم NaNO₃
- كم تتوقع قيمة الرقم الهيدروجيني لمحلول المركب (ج) ؟ 7
- ماذا نطلق على تفاعل المركب (أ) مع المركب (ب) ؟ تعادل

ب- أثناء تنفيذ إحدى المجموعات لتجربة معايرة بمحلول NaOH ظهر في الدورق اللون الوردى لكاشف الفينولفثالين لفترة قصيرة ثم اختفى اللون. فاقترح كل منهم ما يلي :

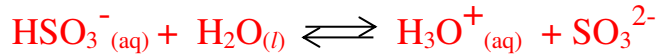
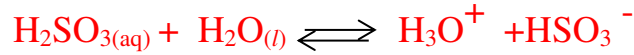
حسن : إعادة عملية المعايرة ورفع تركيز NaOH
 سيف : إضافة قليل من القاعدة
 معاذ : إضافة كمية كبيرة من الكاشف
 عمر : رج الدورق
 * اكتب رأيك في كل اقتراح مع ذكر السبب؟

- حسن : إعادة المعايرة تستهلك مواد أكثر ، كما أن زيادة تركيز القاعدة لا يعطي دلالة على دقة المعايرة
- معاذ : إضافة كمية من الكاشف لا يؤثر
- سيف : اقتراح صحيح لأن الوسط الحمضي وهذا يعني إكمال المعايرة
- عمر : رج الدورق عملية مستمرة واختفاء اللون سيكون بعد الرج

تابع : سادساً :

28- اكتب إجابة كل من باختصار :

أ- اكتب معادلتين تبيينان مرحلتي تأين حمض الكبريتوز في الماء.



ب- ما المقصود بكل من:

١- قاعدة أرهينيوس: مركب يحتوي على مجموعة الهيدروكسيد كيميائي يزيد من تركيز أيون الهيدروكسيد OH^- في المحلول المائي

٢- المطر الحمضي: هو المطر الناتج عن ذوبان الغازات الحمضية (NO ، NO_2 ، CO_2 ، SO_3 ، SO_2) في ماء المطر

٣- حمض لويس: ذرة أو أيون أو جزيء يستقبل زوجاً من الإلكترونات ليكون رابطة تساهمية.

٤- التأين الذاتي للماء: العملية التي يتأين فيها الماء جزئياً إلى أيونات

ج- ما نوع العلاقة بين قيمة الرقم الهيدروجيني وتركيز كاتيونات الهيدروجين؟ علاقة عكسية

د- ما نوع العلاقة بين قيمة الرقم الهيدروجيني وتركيز أنيونات الهيدروكسيد؟ علاقة طردية

29- تأمل الجدول التالي ثم عن الأسئلة التي تليه ؟

OH^-	HBrO	$\text{H}_2\text{C}_4\text{H}_4\text{O}_6$	HBrO_2	BF_3
---------------	---------------	--	-----------------	---------------

* حدد الحمض الذي يعتبر حمض لويس فقط ؟ BF_3

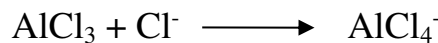
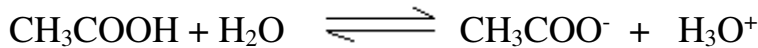
* ما المركب أو الأيون الذي يسلك كحمض وكقاعدة ؟ OH^- وماذا يسمى هذا السلوك ؟ أمفوتيرياً

* في التفاعل : $\text{HBrO}_2 + \text{OH}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O} + \text{BrO}_2^-$

- حدد الأزواج المرافقة : (BrO_2^- ، HBrO_2) ، (OH^- ، H_2O)

30- صنف المتفاعلات في التفاعلات التالية إلى أحماض أرهينيوس وأحماض برنستد - ولوري وأحماض لويس .

فسر إجابتك؟



١- CH_3COOH حمض أرهينيوس لأنه زاد من تركيز أيون الهيدرونيوم في المحلول المائي

٢- CH_3COOH حمض برنستد - لوري لأنه منح بروتون إلى الماء

٣- AlCl_3 حمض لويس لأنه استقبل زوج الإلكترونات من Cl^-

31- اكتب إجابة مختصرة لكل من:

س١- ما الذي يحدد سلوك المركب الأمفوتيري كحمض أو كقاعدة ؟

- يحدد سلوك أي مادة أمفوتيرية بقوة الحمض أو القاعدة التي تتفاعل معها

س٢- ما دور الكاشف في عملية المعايرة؟

- معرفة نقطة انتهاء التفاعل أثناء عملية المعايرة ، حيث يتغير لون الكاشف عند تحقق نقطة التكافؤ

س٣- ما الذي يمكن ملاحظته حول سرعة تغير pH لمحلول خلال عملية المعايرة؟

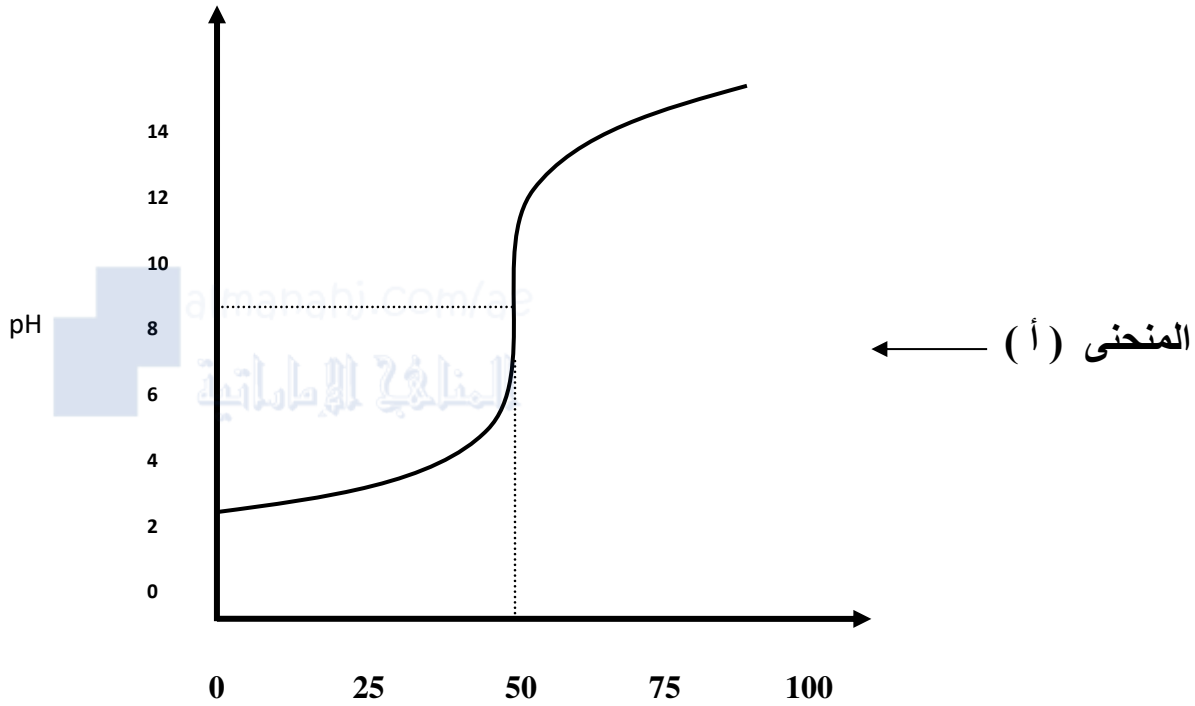
- يتغير pH في البداية ببطء ثم بسرعة عبر نقطة التكافؤ ثم يعود ليتغير ببطء مجدداً

س٤- ما الأساس الذي بموجبه يتم اختيار كاشف في عملية المعايرة؟

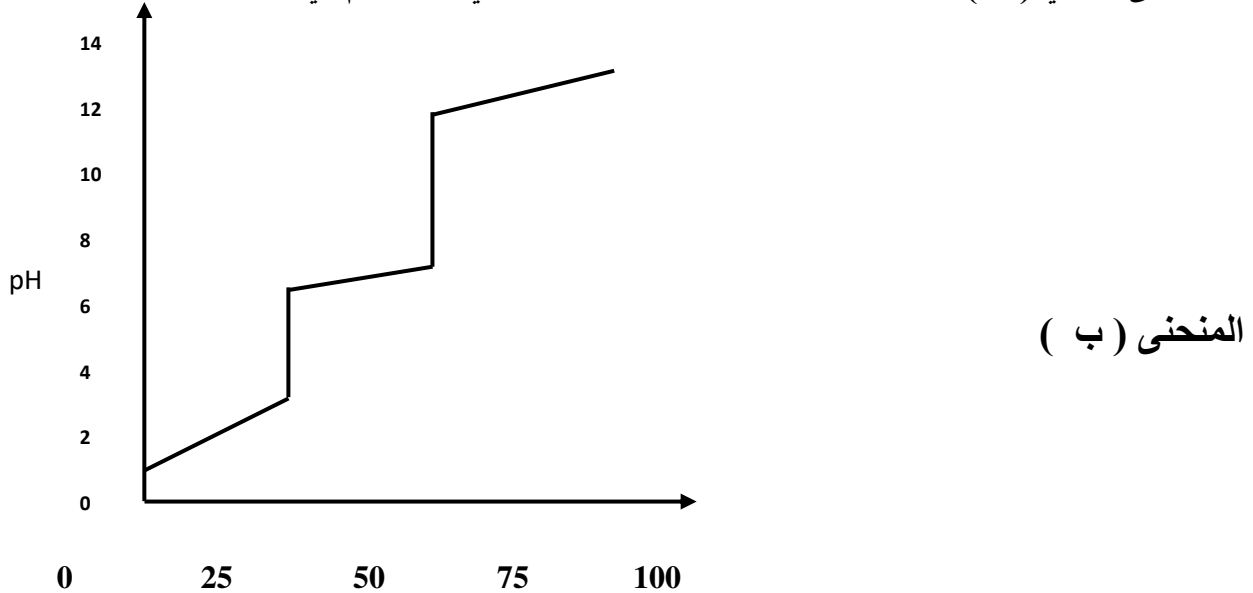
- أن يتضمن المدى الانتقالي للكاشف على pH نقطة التكافؤ

تابع : سادساً

- 32- في تجربة معايرة بين حمض وقاعدة نتج الرسم البياني التالي والمطلوب حل المنحنى البياني (أ) محدداً ما يلي :
- 1- طبيعة الحمض والقاعدة ؟ **الحمض ضعيف - والقاعدة قوية** 2- نقطة التكافؤ ؟ تقع عند نقطة $7 < PH$
 - 3- ما الكاشف المناسب لهذه المعايرة ؟ **الفينولفثالين**
 - 4- ما طبيعة المحلول بعد نقطة التكافؤ ؟ فسر ذلك ؟ **قاعدي (محلول الملح الناتج قاعدي لأن $PH < 7$) ولأنه ناتج من معايرة حمض ضعيف مع قاعدة قوية**



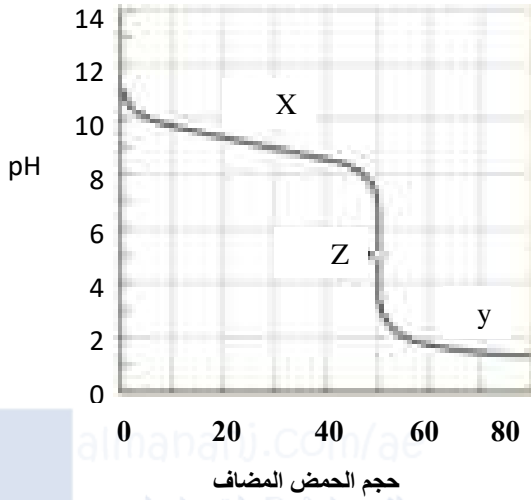
- 33- نتج الرسم البياني التالي عن معايرة حمض مجهول مع $0.1 M NaOH$ حل المنحنى البياني (ب) رابطاً استنتاجك بنوعية المحلول الحمضي المستخدم في معايرة محلول $NaOH$



- تحدد التغيرات الفجائية في قيمة PH عند $25 ml$ و $50 ml$ أن الحمض ثنائي البروتون ($2H^+$) ويدل التغير الأول على نفاذ (H^+) الأولى . ويدل التغير الثاني على نفاذ (H^+) الثاني وينتهي الثاني وينتهي PH قرب القيمة 13 التي تتناسب مع المحلول $PH NaOH 0.1$.

تابع : سادساً: أجب عما يلي :

34- فيما يلي رسم منحنى pH لمعايرة حمض- قاعدة وعليه النقاط الثلاث X و y و Z



كـ- أي نقطة تمثل نقطة التكافؤ؟ Z

كـ- عند أي نقطة يكون الحمض فائضاً؟ y

كـ- عند أي نقطة تكون القاعدة فائضاً؟ X

كـ- حدد قوة الحمض والقاعدة؟ حمض قوي وقاعدة ضعيفة

كـ- حدد قيمة pH لهذه المعايرة عند نقطة انتهاء التفاعل؟ أقل من 7

كـ- أعطي مثال لكل من الحمض والقاعدة في هذه المعايرة؟

حمض الهيدروكلوريك ومحلول الأمونيا

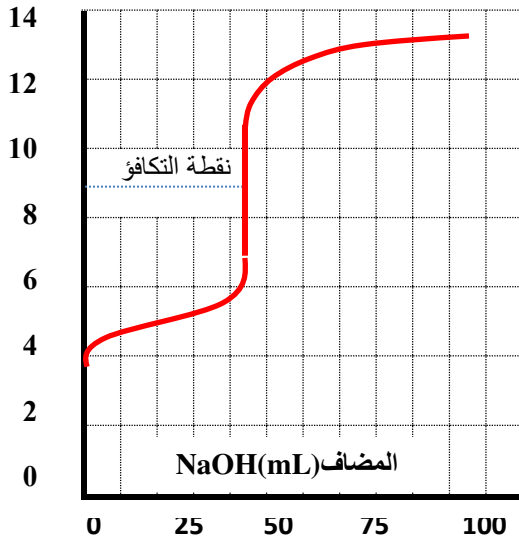
كـ- ما الحجم اللازم إضافته من لحمض ليتعادل تماماً مع

القاعدة؟ 50mL

كـ- كاشف الفينولفتالين مداه (10.0-8.0) ، برتقالي الميثيل

مداه (3.1- 4.4) أي الكاشفين مناسب لهذه المعايرة؟ برتقالي الميثيل

35- ارسم المنحنى الذي يمثل معايرة 50 mL من حمض CH_3COOH 0.1 M مع 50 mL من $NaOH$ 0.1 M



محدداً : * نقطة التكافؤ على الرسم ؟

*الكاشف المستخدم؟ الفينولفتالين

36- ادرس صيغ المركبات التالية ، ثم أجب عن الأسئلة التي تليها ؟

$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}=\text{S} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \\ \quad \\ \text{H}-\text{C}=\text{C}-\text{H} \\ \quad \\ \text{H} \quad \text{H} \end{array}$	$\begin{array}{c} \text{H} \\ \\ \text{H}-\text{N}-\text{H} \\ \\ \text{H} \end{array}$
C	B	A

أ- أي المركبات يعتبر من أحماض لويس ؟ C

ب- أي المركبات يعتبر من قواعد لويس ؟ A

ج- ما المركب الذي لا يسلك سلوكاً حمضياً بسبب فرق السالبية الكهربائية الصغير بين ذراته ؟ B

سابعاً : حل المسائل التالية :

استعين بما يلي في حل المسائل : كتلة المول الواحد لكل من:

(I= 126.9, K= 39.1 ,Na= 22.99, Cl=35. 45, Br= 79.9, Al= 26.98, O=16.00, H=1.01, Ca=40.08)

(C = 12.01, N= 14.01, S= 32.07 , Ba= 137.3 ,)

1- إذا علمت أن قيمة pH لمحلول هي 8.3

أ- احسب تركيز أيون الهيدروجين في هذا المحلول ؟ $[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-8.3} = 5 \times 10^{-9} M$

ب- ما تركيز أيون الهيدروكسيد ؟ $[OH^-] = 10^{-14} \div 5 \times 10^{-9} = 2 \times 10^{-6} M$

ج- هل هذا المحلول حمضي أم قاعدي أم متعادل؟ **قاعدي حيث قيمة pH للمحلول 8.3 أكبر من 7**

2- ما مولارية محلول NaOH إذا تعادل 130.0 mL منه مع 61.0 mL من 0.0124 M H_3PO_4 ؟

الإجابة : (عدد OH $\times V_2 \times M_2$) القاعدة = (عدد H البدول $\times V_1 \times M_1$) الحمض

$$0.0124 \times 61.0 \times 3 = M_2 \times 130.0 \times 1$$

$$M_2 = 0.0175 M \quad \text{أو أي طريقة أخرى صحيحة}$$

3 - احسب pH لمحلول $Ca(OH)_2$ $5 \times 10^{-4} M$

بما أن القاعدة قوية $[OH^-] = 2 \times 5 \times 10^{-4} = 1.0 \times 10^{-3}$

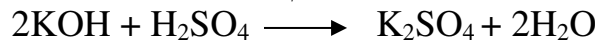
$$pH = -\log(1.0 \times 10^{-11}) = 11 \quad [H^+] = 10^{-14} \div 1.0 \times 10^{-3} = 1.0 \times 10^{-11} M$$

4- إذا كان المحلول $Ca(OH)_2$ له $pH = 8.0$ احسب $[H_3O^+]$ و $[OH^-]$ و $[Ca(OH)_2]$

$$[H_3O^+] = 10^{-pH} = 10^{-8} M, \quad [OH^-] = 1 \times 10^{-14} \div 10^{-8} = 1 \times 10^{-6} M \quad \text{الإجابة:}$$

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

5- محلول قياسي من 0.09 M KOH تمت معايرته مع حمض الكبريتيك . فإذا كان حجم الحمض اللازم للمعايرة 50 mL وتركيز الحمض 0.04 M . ما حجم القاعدة ؟



الحل :

من العلاقة : (n حمض) $\times (M_2 \times V_2)$ القاعدة = (n قاعدة) $\times (M_1 \times V_1)$ الحمض

حيث n هي عدد المولات في المعادلة الموزونة

$$(1) \times (0.09 \times V_2) \text{ القاعدة} = (2) \times (0.04 \times 0.05) \text{ الحمض}$$

$$V_2 = 0.044 L$$

6- محلول مائي لهيدروكسيد البوتاسيوم KOH قيمة pH له تساوي 13 والمطلوب حساب :

أ- تركيز كاتيونات الهيدروجين ؟

$$\therefore [H^+] = 10^{-pH} = 10^{-13} M$$

ب- تركيز أنيونات الهيدروكسيد ؟

$$\therefore [OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H^+]} = \frac{10^{-14}}{10^{-13}} = 10^{-1} M$$

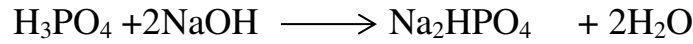
7- ما تركيز محلول الأمونيا المستخدم في التنظيف المنزلي إذا كانت هناك حاجة إلى 49.9 mL

الجواب : 1.18 M

من 0.5900 M HCl لمعادلة 25.0 mL من المحلول ؟

تابع سابقاً : حل المسائل التالية :

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



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

الإجابة : (عدد OH × M₂ × V₂) القاعدة = (عدد H البدول × V₁ × M₁) الحمض

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

أو أي طريقة أخرى صحيح

$$M_1 = 0.04 \text{ M}$$

9- في تجربة حساب التركيز المولاري لحمض الأسيتيك في الخل حصلت على النتائج المبينة بالجدول التالي : وظف تلك النتائج في حساب التركيز المولاري لحمض الأسيتيك في الخل وذلك من خلال تفاعل 15.0 mL من الخل مع 1.0 M NaOH

نتائج تجربة إيجاد التركيز المولاري لحمض الأسيتيك		
حجم القلوي	حجم الخل	
14.9 mL	15.0 mL	التجربة 1
14.7 mL	15.0 mL	التجربة 2
14.8 mL	15.0 mL	التجربة 3
14.8 mL	15.0 mL	المتوسط

الإجابة : (عدد OH × M₂ × V₂) القاعدة = (عدد H البدول × V₁ × M₁) الحمض

$$M_1 \times 15 \times 1 = 1.0 \times 14.8 \times 1$$

أو أي طريقة أخرى صحيحة

$$M_1 = 1.0 \text{ M}$$

10- في محلول مائي لـ Ba(OH)₂ تركيز H⁺ يساوي 1.0 × 10⁻¹¹ ما قيمة [OH⁻] وما مولارية المحلول؟

الجواب : [OH⁻] = 1.0 × 10⁻³ M ، ، M Ba(OH)₂ = 5 × 10⁻⁴

11- ما قيمة تركيز [H⁺] لمحلول حمض الهيدروكلوريك المستخدم لتنظيف البلاط علماً بأن

الجواب : [H⁺] = 0.35 M

رقمه الهيدروجيني pH = 0.45

12- محلول حمض البنزويك (C₆H₅COOH) تركيزه 0.0033 M ، pOH = 10.7 احسب Ka للحمض؟

الجواب : Ka = 8.9 × 10⁻⁵

13- احسب عدد أيونات H⁺ وعدد أيونات OH⁻ في 300 mL من الماء النقي عند 298 K ؟

الجواب : عدد أيونات H⁺ = عدد أيونات OH⁻ = 1.8 × 10¹⁶ أيون

ثامناً أجب عما يلي :

1- قام ثلاثة متعلمين بتجربة لإيجاد قيمة pH عملياً لمحلول معين :
فاستخدم الأول ورقة من الكاشف العام واستخدم الثاني ورقة تباع الشمس أما الثالث فاستخدم
جهاز قياس pH ، رتب المواد والأدوات التي استخدمها المتعلمون الثلاثة حسب دقة نتائجها.
ثم برر اجابتك

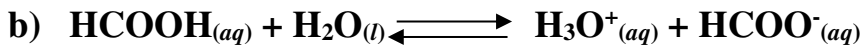
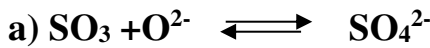
الأقل دقة : ورقة تباع الشمس ← الكاشف العام ← جهاز قياس pH الأعلى
التبرير : لأن جهاز قياس pH يعطي قيمة رقمية لـ pH بدقة ، والكاشف العام يعطي مدى تقريبي
لقيمة pH المحلول ، أما ورقة تباع الشمس فتصف المحلول من حيث كونه حمضاً أم قاعدة
(pH < 7 أو pH > 7)

2- تأمل البيانات العملية في الجدول أدناه ثم أجب عن الأسئلة التي تليه :
طُلب من أحد المتعلمين قياس pH لماء المطر في يوم ما ، فأخذ ثلاثة أوعية متماثلة ووزعها في
مناطق مختلفة . وبعد هطول المطر جمع العينات الثلاث وقام بقياس pH لكل منها كما يظهر في
الجدول التالي :

العينة	A	B	C
pH	6.5	7.0	5.0

✓ - أي المناطق ملوثة بالغازات الحمضية : C
✓ - قدم اقتراحاً واحداً لتحسين نتائج المتعلم ؟ زيادة عدد العينات التي يأخذها المتعلم
✓ وأن تكون النتيجة متوسطاً لعدد من القراءات وليس لقراءة واحدة فقط
✓ - اكتب مثلاً على أحد الأكاسيد الحمضية التي تسبب المطر الحمضي ؟ CO₂, SO₂, NO₂

3- ادرس المعادلات التالية ثم أجب عما يليها :



✓ - قاعدة لويس في المعادلة a هي : O²⁻

✓ - اكتب ثابت تأين الحمض (K_a) للتفاعل في المعادلة b : $K_a = \frac{[H_3O^+][HCOO^-]}{[HCOOH]}$

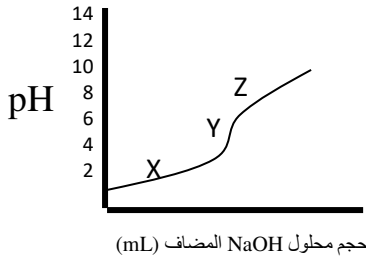
✓ - حدد أزواج الحمض - القاعدة المرافقة في المعادلة b : HCOOH(aq) / HCOO⁻(aq) ، H₂O(l) / H₃O⁺(aq)

4- ما مولارية محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH إذا لزم 40mL من محلول قياسي 0.2 M HNO₃ لمعادلة
32mL من محلول NaOH ؟ الجواب 0.25 M

5- في حالة زوج الحمض - القاعدة المرافقة (HF/F⁻) في المحلول المنظم المكون من مقادير متساوية
إذا علمت أن حمض الهيدروفلوريك له K_a = 6.3 × 10⁻⁴ فما قيمة pH ذلك المحلول المنظم ؟ الجواب = 3.20

تابع ثامناً أجب عما يلي :

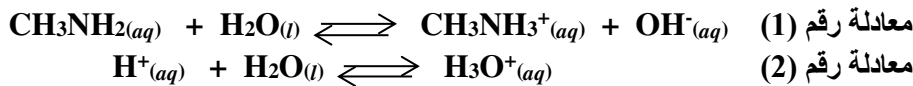
6- تأمل البيانات الواردة في كل من الجدول والمنحنى التاليين ثم أجب عن الأسئلة أدناه ؟



الكاشف	المدى الانتقالي
أزرق البروموثيمول	6.2-7.6
أزرق البروموفينول	3.0-4.4
أحمر الفينول	6.4-8.0

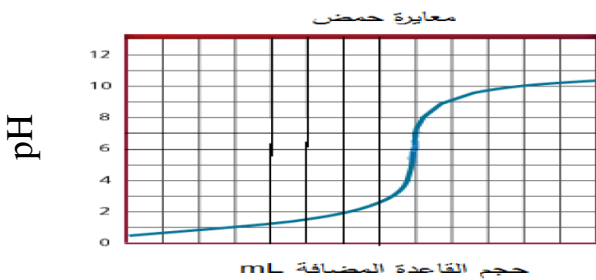
- ما طبيعه كل من الحمض والقاعدة المستخدمين في المعايرة من حيث القوة والضعف : **الحمض قوي والقاعدة ضعيفة**
- ما الرمز الذي يمثل الفانض من القاعدة : **Z**
- ما الرمز الذي يمثل نقطة التكافؤ ؟ **Y**
- أي الكواشف في الجدول أعلاه مناسباً لهذه المعايرة ؟ **أزرق البروموفينول**
- إذا تغيرت قيمة (Y) في المنحنى لتصبح (7) فما توقعك لطبيعة القاعدة المستخدمة في هذه الحالة إذا بقي الحمض ذاته؟ **قاعدة قوية**

7- ادرس المعادلتين التاليتين ، ثم أجب عما يليهما من أسئلة :



- أي المركبات في المعادلة رقم (1) يسلك سلوك قاعدة برونشتيد -لوري؟ **CH_3NH_2**
- في المعادلة رقم (2) ما الذي يستقبل زوجاً من الإلكترونات ؟ **H^+**
- في المعادلة رقم (1) إذا علمت أن $[\text{OH}^-]$ يساوي $3.31 \times 10^{-6} \text{ M}$ وتركيز محلول القاعدة CH_3NH_2 هو 0.100 M ما قيمة K_b ؟ **1.096×10^{-10}**

8- ادرس منحنى المعايرة المقابل وجدول الكواشف أسفله ثم أجب عما يلي :



- ما نوع الحمض المستخدم في المعايرة؟ **حمض قوي**
- ما نوع القاعدة المستخدم في المعايرة؟ **قاعدة ضعيفة**
- ما قيمة pH عند نقطة التكافؤ ؟ **أقل من 7**
- برر قيمة pH عند نقطة التكافؤ ؟

- لأن الملح الناتج من عملية المعايرة ذا تأثير حمضي وبذلك تكون قيمة pH > 7 حيث أنيون الحمض القوي لا يتفاعل مع الماء بينما كاتيون القاعدة الضعيفة يتفاعل مع الماء ويجعل المحلول غنياً بأيونات الهيدرونيوم
- ما الكاشف الذي يتغير لونه عند نقطة التكافؤ لهذه المعايرة ؟ **أحمر الميثيل**

الكاشف	فينولفتالين	أحمر الميثيل	ثيموفتالين
مداه	8.2-10	4.2-6.2	9.5-10.7

9- في حالة زوج الحمض - القاعدة المرافق ($\text{CH}_3\text{COOH}/\text{CH}_3\text{COO}^-$) في المحلول المنظم المكون من مقادير متساوية إذا علمت أن حمض الأسيتيك له $K_a = 1.8 \times 10^{-5}$ فما قيمة pH ذلك المحلول المنظم ؟ **الجواب = 4.75**

تابع ثامناً أجب عما يلي :

10- تأمل الجدول التالي وأجب عن الأسئلة التي تليه :

H ₃ BO ₃	H ₂ SO ₄	HCl	Ba(OH) ₂	NH ₃	H ₂ O	HF	BF ₃
8	7	6	5	4	3	2	1

ما رقم المركب الذي يمثل حمض لويس فقط ؟ 1

ما رقم المركب الذي يمثل قاعدة عند برونشتد-لوري ، لويس ؟ 3 و 4

ما رقم المركب الذي يسلك سلوكاً إفوتيرياً ؟ 3 و 4

سمِّ المركبين رقم 7 ، 8 ؟ حمض الكبريتيك ، حمض البوريك

ما وجه الشبه ووجه الاختلاف بين المركبين في رقمي 6، 2؟ وجه الشبه كلاهما أحماض ثنائية العنصر بينما وجه

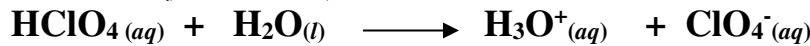
الاختلاف رقم 6 حمض قوي بينما رقم 2 حمض ضعيف

ما قيمة [H⁺] في محلول H₃BO₃ إذا كان pH= 4.90 (الجواب 1.3×10⁻⁵)

من الخطوة السابقة هل تكون النسبة المئوية لتأين محلول H₃BO₃ أكثر أم أقل من 1%؟ برر إجابتك ؟

- أقل من 1% لأن 1% يساوي 1×10⁻² من أيونات الهيدرونيوم وهذه الكمية أكبر بكثير من الكمية المذكورة في الخطوة

11- تأمل المعادلة التالية بين حمض البيركلوريك والماء ثم أجب عما يلي :



- حدد الأزواج المترافقة (حمض - قاعدة مرافق) ؟

- الزوج المترافق الأول (HClO₄ , ClO₄⁻) - الزوج الثاني (H₃O⁺ , H₂O)

- حدد أي الاتجاهين الأمامي أم العكسي هو المرجح ولماذا ؟

- يكون الاتجاه المرجح للتفاعل هو الاتجاه الأمامي لأن حمض أيون الهيدرونيوم H₃O⁺ أضعف بكثير من أن يتنافس

HClO₄ القوي على منح البروتون وأيون البيركلورات ClO₄⁻ والماء H₂O قاعدتان ولأنّ HClO₄ حمض قوي جداً

فإنّ الأيون ClO₄⁻ قاعدة ضعيفة جداً لذلك يتنافس الماء بقوة أكبر من ClO₄⁻ للحصول على البروتون

وبالتالي يتنافس الحمض الأقوى مع القاعدة الأقوى ليكونان الحمض الضعيف والقاعدة الضعيفة لذلك

12- عند إذابة 0.32 g من أحد الأحماض في ماء نقي ومعايرة المحلول الناتج مع هيدروكسيد الصوديوم بتركيز

0.1M تبين أن حجم القلوي اللازم حتى إتمام التعادل يساوي 50 mL ، فإذا علمت أن كتلة المول من الحمض

من الحمض يساوي 192 g/mol ، بين بالحساب . هل الحمض المستخدم أحادي أم ثنائي أم ثلاثي البروتون

الإجابة : لمعرفة عدد البروتونات يجب حساب عدد ذرات الهيدروجين البدول للحمض المتفاعل من العلاقة:

$$(\text{عدد OH} \times V_2 \times M_2) \text{ القاعدة} = (\text{عدد H البدول} \times V_1 \times M_1) \text{ الحمض}$$

$$\text{بما أن : } (M \times V_L = m_g/M_{\text{mol}})$$

$$1 \times (50/1000) \times 0.1 = \text{عدد H البدول} \times 0.32/192$$

$$= 3 \text{ عدد الهيدروجين البدول}$$

∴ الحمض ثلاثي البروتون أو أي طريقة أخرى صحيحة

تابع ثامناً أجب عما يلي :

13- بفحص قيمة pH لمياه بحيرة قريبة من منطقة صناعية على مدى عدة أشهر . كانت النتائج كما هو موضح بالجدول المقابل:

القرءة	قيمة pH
1	6.2
2	5.1
3	4.3
4	3

✍-علام نستدل من التناقص المستمر في قيمة pH : تلوث البحيرة بغازات حمضية

✍-اكتب الصيغة الكيميائية لأحد الغازات المحتمل أنها سببت المشكلة: SO_2 , CO_2

✍-وضح أثر ذلك على ماء وبيئة البحيرة: موت الأسماك وغيرها من الكائنات الموجودة بالبحيرة

14- ادرس الجدول التالي ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :

K_w	$^{\circ}C$
1.2×10^{-15}	0
3×10^{-15}	10
1×10^{-14}	25
5.3×10^{-14}	50

✍-ما العلاقة بين درجة الحرارة وقيمة K_w ؟ علاقة طردية

✍-اكتب العلاقة الرياضية التي تربط بين K_w وكل من كاتيون H^+ وأنيون OH^- .

$$K_w = [H^+].[OH^-]$$

✍-ما قيمة كل من $[H^+]$ ، $[OH^-]$ عند درجة حرارة $25^{\circ}C$ (298 K)؟

$$[H^+] = [OH^-] = 1 \times 10^{-7} M$$

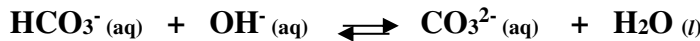
15- ادرس الجدول التالي ثم اجب عن الأسئلة التي تليه :

المادة	PH عند درجة حرارة $25^{\circ}C$
العصارة المعدية	3
المشروبات الغازية	4
الماء النقي	7
حليب المغنيسيا	10

✍-أي من مواد الجدول لها POH اصغر من PH . حليب المغنيسيا

✍-احسب قيمة $[H^+]$ لعصارة المعدة . $1 \times 10^{-3} M$

16- تأمل المعادلة التالية ثم اجب عما يليها :



✍-حدد الزوجين المترافقين (الحمض - القاعدة) في هذا التفاعل . (H_2O , OH^- , HCO_3^- , CO_3^{2-})

✍-إذا علمت أن اتجاه التفاعل نحو اليمين هو المرجح ، قارن بين قوة الحمضين وقوة القاعدتين في التفاعل .

HCO_3^- حمض أقوى من H_2O و OH^- قاعدة أقوى من CO_3^{2-}

17- بالشكل المقابل مقياس pH مغموس في محلول حمض أحادي البروتون

HA تركيزه 0.200 M عند درجة حرارة 303K فما قيمة K_a للحمض

الإجابة : بما أن : pH= 3.10

$$[H^+] = 10^{-pH} = 10^{-3.10}$$

$$[H^+] = 7.9 \times 10^{-4} M$$

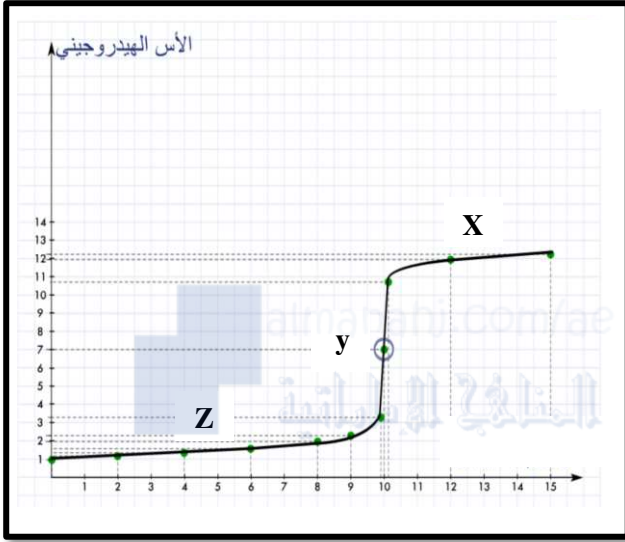
$$K_a = \frac{(7.9 \times 10^{-4})(7.9 \times 10^{-4})}{(0.200 - 7.9 \times 10^{-4})} = 3.1 \times 10^{-6}$$



تابع ثامناً أجب عما يلي :

18-الجدول التالي يوضح بيانات معايرة (25 mL) حمض مجهول التركيز مع محلول قاعدة (0.1M)

15	12	10.1	10	9.9	9	8	6	4	2	0	حجم المحلول المضاف
12.3	12	10.7	7	3.3	2.3	2	1.6	1.4	1.2	1	pH



المطلوب : الإجابة عما يلي :

ارسم منحنى الـ pH للمعايرة محدداً على الرسم :

نقطة التكافؤ: y

رمز تكون عنده الحمض فائض : Z

رمز تكون عنده القاعدة فائضة : X

حدد قوة الحمض والقاعدة : الحمض قوي

والقاعدة قوية

قدر قيمة pH لهذه المعايرة عند نقطة التكافؤ:

7

ما تأثير المحلول الناتج على صبغة تباع الشمس ؟ (لا يغير لونها) متعادل

حدد ما يلي : المحلول الموجود بالدورق : الحمض

المحلول الموجود بالسحاحة : القاعدة

حدد ما يلي الكاشف المناسب لعملية المعايرة من الجدول المقابل ؟ مبرراً إجابتك ؟

المدى الانتقالي	الكاشف
10.0 -8.0	الفينولفثالين
6.2 -4.4	أحمر الميثيل
7.6 -6.2	أزرق البروموثيمول

الكاشف أزرق البروموثيمول

لأن مداه يتضمن pH نقطة تكافؤ عملية المعايرة

ما قيمة pH لمحلول تركيزه 0.200 M من حمض الهيوبيرموز ؟ إذا علمت أن $K_a = 2.8 \times 10^{-9}$

الإجابة : بما أن قيمة K_a صغيرة جداً ، نستنتج أن $[H^+]$ صغيرة جداً مقارنة بـ 0.200 M

لذا : $[HBrO] = 0.200 M$

$$K_a = \frac{[H^+][BrO^-]}{[HBrO]}$$

وبما أن

$$[H^+] = [BrO^-]$$

$$[H^+]^2 = K_a [HBrO]$$

$$[H^+] = \sqrt{2.8 \times 10^{-9} \times 0.200} = 2.4 \times 10^{-5} M$$

$$pH = -\log 2.4 \times 10^{-5} = 4.63$$

تذكر :

- أيون الهيدرونيوم بروتون متميئ
- تحتوي المواد الجزيئية على روابط تساهمية قطبية أو غير قطبية
- CH_3COOH (حمض الأسيتيك)، NH_3 (الأمونيا)، HF (حمض الهيدروفلوريك) من الإلكتروليتات الضعيفة
- محاليل الأحماض القوية أكثر توصيلاً من محاليل الأحماض الضعيفة عند ثبات كل العوامل؟ علل
- - لأن الأحماض القوية تتأين بشكل تام فتحتوي عدد أكبر من الأيونات عن الأحماض الضعيفة التي تتأين بشكل ضعيف....
- يحدد سلوك المركب الأمفوتيري كحمض أو قاعدة من خلال قوة الحمض أو القاعدة التي يتفاعل معها
- يوجد حمض الأسيتيك بكميات معتبرة في الخل
- العمليات الصناعية تؤدي إلى وجود الأمطار الحمضية؟ لأنه ينتج عن تلك العمليات أكاسيد حمضية تذوب في ماء المطر
- تتلف الأمطار الحمضية المباني الرخامية لأن الرخام (كربونات الكالسيوم) تتفاعل مع المطر الحمضي فتذوب....
- تفاعل حمض مع كربونات ينتج ملحاً وماء وثاني أكسيد الكربون
- إذا كان ميل مادة لإعطاء بروتونات كبيراً يكون مرافقها ذا ميل ضعيف إلى استقبال بروتونات
- في الزوج المرافق حمض - قاعدة يمتلك الحمض بشكل عام بروتونا واحداً أكثر من القاعدة
- كم زوجاً من الإلكتروليتات يحيط بذرة البورون (B ، عدده الذري 5) في المركب BCl_3 ؟ ← ثلاثة
- الأحماض القوية مثل :

H_2SO_4	HNO_3	$HClO_3$	$HClO_4$	HI	HBr	HCl
-----------	---------	----------	----------	------	-------	-------

$Ba(OH)_2$	$Sr(OH)_2$	$Ca(OH)_2$	$CsOH$	$RbOH$	KOH	$NaOH$	$LiOH$
------------	------------	------------	--------	--------	-------	--------	--------

القواعد القوية مثل :

- محلول به $[H^+] = 1.0 \times 10^{-4}$ يكون حمضي
- محلول به $[H^+] = 1.0 \times 10^{-9}$ يكون قاعدي
- محلول به $[H^+] = 1.0 \times 10^{-7}$ يكون متعادل
- عند إضافة حمض إلى محلول يزداد $[H^+]$ ويقل $[OH^-]$
- محلول حمضي : $[OH^-] < [H^+]$ * محلول متعادل : $[OH^-] = [H^+]$
- محلول متعادل : $[OH^-] = [H^+]$ * محلول قاعدي : $[OH^-] > [H^+]$
- الفرضية الأساسية في نموذج أرهينيوس أن محاليل الأحماض والقواعد توصل التيار الكهربائي، فهي تنتج أيونات في المحلول
- المادة التي تتأين بشكل تام في المحاليل المائية وتنتج H^+ تكون حمضاً قوياً
- حمض الأسيتيك CH_3COOH أحادي البروتون
- حمض الفوسفوريك H_3PO_4 ثلاثي البروتون
- المحلول المائي المخفف لحمض ضعيف يحتوي على أيونات هيدرونيوم وأنيونات وجزينات حمض
- التفاعل: $HCl + KOH \rightarrow KCl + H_2O$ هو تفاعل حمض - قاعدة برونشتد - لوري
- في الزوج المرافق حمض - قاعدة يمتلك الحمض بشكل عام بروتوناً واحداً أكثر من القاعدة
- نظرية برونشتد-لوري هي النظرية التي تهتم بالأحماض والقواعد المرافقة
- عدد أزواج (الحمض- القاعدة) المرافقة التي تشارك في تفاعل حمض- قاعدة برونشتد- لوري ← اثنتان
- المرافق لحمض ضعيف يكون قاعدة قوية
- إذا كان ميل مادة إعطاء بروتونات كبيراً يكون مرافقها ذا ميل ضعيف لاستقبال بروتونات
- التبادل يعني تفاعل أيونات الهيدرونيوم وأنيونات الهيدروكسيد لتعطي جزينات ماء

" نسألکم الدعاء . مع أطيب الأمنيات لكم بالتوفيق والنجاح "

① رحم الله تعالى أبي وأمي "