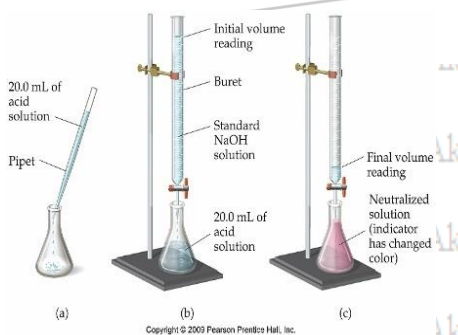




اوراق عمل في

الكيمياء

الاحماض والقواعد

الصف الثاني عشر المتقدم

2024/2025

اعداد أ. نعيم الإمام عقل

VOLUM 2

اسم الطالب:

الصف:

هذه المذكرة لاتغني عن الكتاب المدرسي وليست بهدف البيع او الربح
تمنيتي لجميع الطلبة والطالبات بالتفوق والنجاح

أسئلة من امتحانات سابقة الاحماض والقواعد

أولاً: اكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي:

- 1- (.....) : ملوث يرتبط بالعمليات الصناعية التي تنتج بعض أكاسيد الكربون أو الكبريت أو النيتروجين ، ويعمل على تآكل التماثيل وانخفاض التعدد البيولوجي للنظام البيئي .
- 2- (.....) : مركب كيميائي يزيد من تركيز أيونات H^+ في المحلول المائي .
- 3- (.....) : تكون واحدة أو أكثر من الروابط التساهمية بين مانح زوج من الإلكترونات وبين مستقبله
- 4- (.....) : مركب أيوني يتكون من كاتون القاعدة وانيون الحمض .
- 5- (.....) : ذرة أو جزيء أو أيون يمنح زوجاً من الإلكترونات ليكون رابطة تساهمية
- 6- (.....) : مادة يمكنها ان تستقبل أو تمنح بروتون
- 7- (.....) : مركب صلب منقى إلى درجة عالية ويستخدم للتحقق من تركيز المحلول القياسي .
- 8- (.....) : النقطة التي يتغير عندها لون الكاشف
- 9- (.....) : عملية يتم فيها تآين جزيئاً (2 جزيء) ماء إلى أيونات هيدروكسيد وهيدرونيوم
- 10- (.....) : المحلول معلوم التركيز بدقة
- 11- (.....) : عملية الاضافة المتحكم فيها بكميات يتم قياسها من محلول معلوم التركيز ولازمة لاتمام التفاعل مع كمية معينة من محلول مجهول التركيز
- 12- (.....) : سالب لو غاريتم الأساس 10 لتركيز الهيدرونيوم $[H_3O^+]$
- 13- (.....) : سالب لو غاريتم الأساس 10 لتركيز الهيدرونيوم $[OH^-]$
- 14- (.....) : مركبات تتغير ألوانها بتغير PH
- 15- (.....) : النقطة التي يكون فيها المحلولان المستخدمان في عملية المعايرة بكميات متكافئة كيميائي
- 16- (.....) : تفاعل بين جزيئات الماء وأيونات الملح .
- 17- (.....) : المحلول الذي يقاوم تغيرات الرقم الهيدروجيني .

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

ثانياً : اختر البديل غير المنسجم علمياً وبرر سبب ذلك :

HI ، HBr ، HF ، HCl البديل هو التبرير :

H₂O ، KOH ، F⁻ ، Cl⁻ البديل هو التبرير :
أو التبرير :
أو التبرير :

موظفاً الجدول التالي : SO_4^{2-} ، NO_3^- ، F^- ، Cl^-

زيادة قوة الحمض ←							
HCl	H ₂ SO ₄	HNO ₃	HClO ₂	HF	H ₂ S	HClO	H ₂ O

..... البديل هو : التبرير :

BCl_3 ، NH_3 ، $AlCl_3$ ، BF_3 البديل والتبرير :

NH_4OH ، $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ، $\text{Al}(\text{OH})_3$ ، NaHCO_3 
 البديل هو : التبرير :

اعداد أ. نعيم الامام عقل
 0508194296

HBr ، HNO_3 ، H_2S ، HClO_4 
 البديل هو : التبرير :

Br^- ، NF_3 ، BCl_3 ، Cl^- 
 البديل هو : التبرير :

BF_3 ، AlCl_3 ، F^- ، Ag^+ 
 البديل هو : التبرير :

$\text{H}_3\text{PO}_4/\text{HPO}_4^{2-}$ ، $\text{NH}_3/\text{NH}_2^-$ ، HBr/Br^- ، $\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}_2\text{O}$ 
 البديل هو : والتبرير :

NH_3 ، KOH ، NaNO_3 ، KCl 
 البديل هو : التبرير :

$\text{H}_3\text{O}^+/\text{H}^+$ ، OH^-/H^+ ، Cl^-/HCl ، $\text{NH}_4^+/\text{NH}_2^-$ 
 البديل هو : التبرير :

HF ، HNO_3 ، H_2S ، HClO_4 
 البديل هو : التبرير :

NaOH ، NH_4Cl ، HF ، HClO 
 البديل هو : التبرير :

$\text{H}_3\text{PO}_4/\text{H}_2\text{PO}_4^-$ ، HBr/Br^- ، $\text{NH}_3/\text{NH}_2^-$ ، $\text{H}_2\text{O}/\text{H}_3\text{O}^+$ 
 البديل هو : التبرير :

BF_3 ، NH_3 ، Cl^- ، F^- 
 البديل هو : التبرير :

Na_2CO_3 ، $\text{Mg}(\text{OH})_2$ ، $\text{Al}(\text{OH})_3$ ، NaHCO_3 
 البديل هو : التبرير :

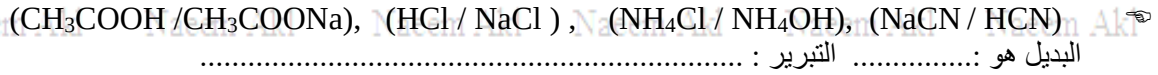
حمض الكبريتوز ، حمض الهيدروكبريتيك ، حمض الهيدروسيانيك ، حمض الكربونيك 
 البديل هو : التبرير :

اعداد أ. نعيم الامام عقل
 0508194296

فيما يتعلق باستخدام الاحماض :
 عامل منكه للمشروبات الغازية
 تنظيف الطوب والخرسانة
 البديل : التبرير :

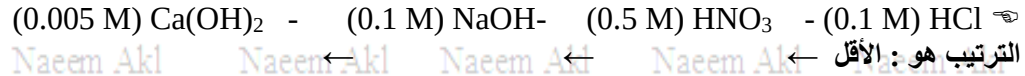


..... والتبرير : البديل هو :

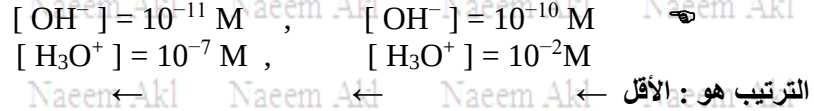


ثالثاً : رتب ما يلي تصاعدياً :

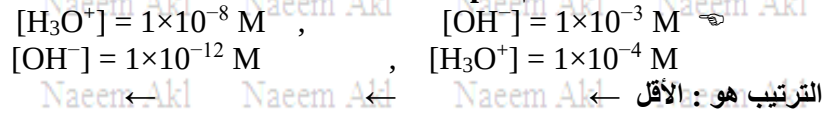
1 - المحاليل التالية تبعاً لقيم pH :



2 - التراكيز التالية (mol/L) تبعاً لقيم pH :



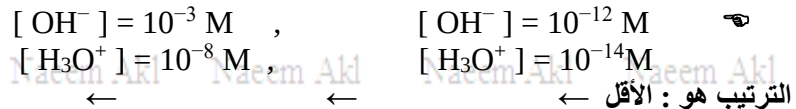
3 - المحاليل التالية حسب قيم pH :



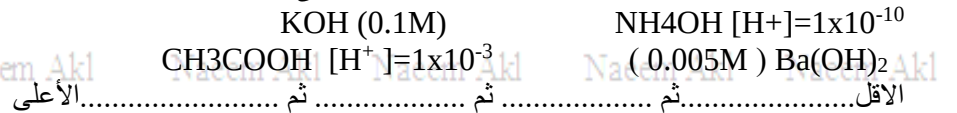
4- محاليل المواد التالية المتساوية في التركيز حسب قيمة PH لها :



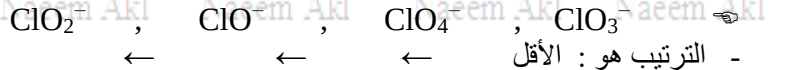
5- حسب PH :



6- رتب المواد التالية تصاعدياً من اليمين حسب قيمة POH في المحلول :



7- رتب تصاعدياً كلاً من القواعد المرافقة التالية حسب قوتها :



8- القواعد المرافقة للأحماض التالية حسب قوتها :



اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

9- الأحماض التالية حسب قوتها : $\text{HOIO} \leftarrow \text{HONO}_2 \leftarrow \text{HOIO}_3 \leftarrow \text{HOI}$
 - الترتيب هو : الأقل

10- تراكيز محاليل حمض الأسيتيك حسب درجة توصيلها للكهرباء
 0.1 M ، 0.005 M ، 0.01 M .
 - الترتيب هو : الأقل الأكثر

Ka	الحمض
8.9×10^{-9}	H_2S
1.0×10^{-19}	HS^-
6.3×10^{-4}	HF
6.2×10^{-10}	HCN
1.8×10^{-5}	CH_3COOH
4.5×10^{-7}	H_2CO_3
4.7×10^{-11}	HCO_3^-

11- رتب تصاعديا الأحماض التالية حسب التوصيل الكهربائي :

- الترتيب هو : الأقل

اعداد أ. نعيم الامام عقل
 0508194296

رابعاً: أ - ادرس الجدول التالي الذي يبين القوة النسبية لبعض الأحماض
 ثم وظفه للإجابة على ما يليه :

الأضعف	الأقوى
H_2S	HI
CH_3COOH	H_2SO_4
H_3O^+	

☞ أي القواعد المرافقة التالية هي الأقوى ؟
 HS^- ، I^- ، HSO_4^-

☞ في التفاعل التالي : $\text{I}^- + \text{CH}_3\text{COOH} \rightleftharpoons \text{HI} + \text{CH}_3\text{COO}^-$
 إلى أي جهة يُزاح الاتزان ؟
 ☞ برر إجابتك عن الفقرة السابقة :

☞ اكتب المعادلة الموزونة التي تصف درجة التأين الأقوى لحمض الكبريتيك :

زيادة قوة القاعدة
$\text{HSO}_4^- \leftarrow \text{F}^- \leftarrow \text{HCO}_3^- \leftarrow \text{ClO}^- \rightarrow \text{OH}^-$

اعداد أ. نعيم الامام عقل
 0508194296

1- اكتب صيغة واحدة لمادة امفتورية
 2- ايهما اقوى كحمض HClO ام HF ؟
 3- في التفاعل التالي:
 $\text{HF} + \text{OH}^- \rightleftharpoons \text{H}_2\text{O} + \text{F}^-$
 حدد الاتجاه المرجح ؟ مع التبرير ؟

4- اكتب المعادلة التي تصف تاين HSO_4^- ؟

ادرس الجدول التالي الذي يبين القوة النسبية لبعض الاحماض ثم اجب عن الفقرات التالية:
زيادة قوة الحمض

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

في التفاعل التالي : $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_3\text{O}^+$
حدد اى اتجاه هو المرجح الامامى ام العكسى؟ مع التبرير؟

اى المواد الموجودة فى الجدول امفتورية

اكتب معادلة تايين الهيدروبيديك فى الماء ؟

ايهما اقوى كقاعدة : CH_3COO^- ام I^- ؟
برر اجابتك؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

ادرس الجدول التالي الذي يبين القوى النسبية لبعض الأحماض ،
ثم وظفه للإجابة على الأسئلة التي يليه .

زيادة قوة الحمض				
HPO ₄ ²⁻	HClO	HSO ₄ ⁻	H ₃ O ⁺	HClO ₄

اى المواد الموجودة فى الجدول تعد امفتورية؟
فسر HClO₄ اقوى كحمض من HClO ؟

في التفاعل: $\text{HPO}_4^{2-} + \text{H}_2\text{O} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+ + \text{PO}_4^{3-}$
اى الاتجاه هو المرجح ؟ برر اجابتك

ما القاعدة المرافقة لـ HSO_4^- ؟ وما الحمض المرافق لـ HPO_4^{2-} ؟

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

اى الحموض التالية (NH_3 , CH_3COOH , H_3O^+) هي الأقوى ؟

ما صيغة القاعدة المرافقة للحمض H_2SO_4 ؟

في التفاعل $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{NH}_2^- \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{NH}_3$
إلى أي جهة يزاح الاتزان ؟ برر اجابتك .

حدد الأزواج المترافقة في التفاعل السابق .

ما صيغة الحمض المرافق للقاعدة SO_4^{2-}

ادرس الجدول التالي الذي يبين القوى النسبية لبعض الأحماض ،
ثم وظفه للإجابة على الأسئلة التي يليه .

الترتيب	الأضعف	الأقوى
الحمض	H_2O	$H_2PO_4^-$
	H_3O^+	H_2SO_4
		HCl

• أي القواعد المرافقة (Cl^- , HSO_4^- , H_2O) هي الأقوى ؟

• اكتب معادلة تفاعل $H_2PO_4^-$ مع الماء؟

• في التفاعل السابق الى أي جهة يزاح الاتزان في التفاعل السابق؟ برر إجابتك .

• حدد الأزواج المترافقة في التفاعل السابق .

ادرس الجدول التالي الذي يبين القوى النسبية لبعض الأحماض ،
ثم وظفه للإجابة على الأسئلة التي يليه .

الترتيب	الأضعف	الأقوى
الحمض	H_2CO_3	H_3PO_4
	H_3O^+	H_2SO_4
		$HClO_4$

• أي القواعد المرافقة (ClO_4^- , HCO_3^- , H_2O) هي الأقوى ؟

• ما صيغة القاعدة المرافقة للحمض H_2SO_4 ؟

• في التفاعل $HClO_4 + H_2PO_4^- \rightleftharpoons ClO_4^- + H_3PO_4$ الى أي جهة يزاح الاتزان ؟ برر إجابتك .

• حدد الأزواج المترافقة في التفاعل السابق .

من دراستك للأحماض والقواعد التالية ، اجب عما يلي :

ترداد قوة الحمض

HCl	$HClO_4$	H_2CO_3	NH_4^+	NH_3
-------	----------	-----------	----------	--------

• أي من الأحماض التالية (HCl , $HClO_4^-$, NH_4^+) قاعدته المرافقة أقوى ؟

• حدد زوجا مترافقا في التفاعل التالي ؟ $H_2CO_3 + NH_3 \rightleftharpoons NH_4^+ + HCO_3^-$

• أي الأيونين (HCO_3^- , ClO_4^-) يمتلك الخاصية الأمفوتيرية ؟

• ما المركب الذي يمثل قاعدة كلا من لويس وبرونشتد-لوري؟ برر إجابتك؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

H_3PO_4	HF	HBr	$Mg(OH)_2$
-----------	------	-------	------------

• ما الحمض الاكسجيني المستخدم في صناعة الاسمدة والسيراميك ؟

• اكتب معادلة تفاعل حمض HF مع $Mg(OH)_2$ ؟

• اى الحمضين (HF أم HBr) أقوى ؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

ب - أكمل الجدول التالي :

اسم المركب	حمض الهيدروسيانيك	.....	حمض الفوسفوروز	.....
صيغته	.....	$HBrO_4$	.....	$Cr(OH)_3$

اسم الحمض	.....	حمض البيركلوريك	.....	
صيغة الحمض	HNO_3	.....	HBr	

اسم المركب	.....	هيدروكسيد الباريوم	.....	حمض الهيوبروموز
صيغته	HNO_2$	.....	Cr(OH)_2$	.....

اسم المركب	.....	هيدروكسيد الامونيوم	.....	حمض البير يودييك
صيغته	$HBrO$	.....	H_2S	.....

اسم المركب	$HClO_3$	.....	هيدروكسيد الكالسيوم	حمض الكبريتوز
صيغته	.....	HI	.....	.....

الصيغة	$HClO_4$	.....	HBr	KOH	.....
الاسم العلمى	.....	حمض النيتروز	.....	.....	حمض اليودييك

الصيغة	H_3PO_4	.....	HNO_2	.....	.....
الاسم العلمى	.....	الهيدروبروميك	.....	حمض الهيبوكلوروز	هيدروكسيد الصوديوم

اسم المركب	هيدروكسيد الكروم III	.....	فلوريد البورون	.....	.....
الصيغة	.....	$HClO$	.....	H_2CO_3	.....

NH ₃	5	HSO ₄ ⁻	3	HClO ₃	1
H ₃ PO ₄	6	BF ₃	4	HNO ₃	2

ج - تأمل الجدول التالي ، وأجب عن الأسئلة التي تليه

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

- ☞ ما اسم المركب رقم (1) ؟
- ☞ أي المواد في الجدول تسلك سلوكاً أمفوتيرياً ؟
- ☞ أي الصيغ تمثل حمض لويس فقط ؟
- ☞ ما الصيغة التي تمثل قاعدة برونشستد - لوري وقاعدة لويس في الوقت نفسه ؟

د - اختر من القائمة (ب) رقم الحمض المناسب في القائمة (أ):

القائمة (أ) استخدامات	القائمة (ب) أحماض
منكه للمشروبات الغازية	HCOOH-1
المنظفات المنزلية ويضاف لعلف الحيوان	LiOH -2
الكشف عن الصخور الجيرية وتنظيف الطوب والخرسانة	HClO -3
كمطهر صناعي	Sr(OH) ₂ -4
يستخدم في تنقية الاجواء المغلقة	H ₃ PO ₄ -5
فتح انابيب الصرف الصحي	NH ₃ -6
يستخدمه النمل في تحذير باقي المستعمرة	HCl -7
يستخدم في تكرير سكر البنجر	NaOH-8
	H ₂ SO ₄ -9

خامسا : فسّر علمياً :

1-ترداد قوة أحماض الكلور الأكسجينية بزيادة عدد ذرات الأكسجين المرتبطة مباشرة بذرة الكلور .

.....

.....

.....

2- شيوع استخدام حليب المغنيسيا في مضادات الحموضة .

.....

.....

3- يعد الماء مادة أمفوتيرية . (مع التوضيح بالمعادلات)

.....

.....

4- HCl حمض قوي بينما HF حمض ضعيف .

.....

.....

5- يعتبر HCO₃⁻ مادة أمفوتيرية . (دون معادلات)

.....

.....

6-تؤدى العمليات الصناعية الى تكوين الامطار الحمضية

.....

.....

7- يعتبر الماء من قواعد لويس (O=16 H=1)

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

8- حمض HClO_4 اقوى من حمض HClO_2

9- رغم وجود مجموعتي هيدروكسيد في $\text{Cu}(\text{OH})_2$ الا انها قاعدة اضعف من NaOH التي تحتوى على مجموعة هيدروكسيد واحدة

10- بالرغم من احتواء حمض الاسيتيك على اربع ذرات هيدروجين الا انه احدى البروتون

11- انتفاخ العجين عند اضافة مسحوق الخبيز والماء اليه

12- حمض البير كلوريك اقوى من حمض الكلوروز

13- بالرغم من الذائبية العالية للامينات الا انها تعتبر قاعدة ضعيفة.

14- الانخفاض في التعدد البيولوجي للنظام البيئي لوجود المطر الحمضي.

15 - سائل تركيز كاتيونات الهيدرونيوم فيه يساوي $M \times 10^{-7} \times 2.3$ ،
ورغم ذلك فهو غير حمضي .

16- يتغير لون كاشف تباع الشمس إلى الأزرق عند إضافة قليل من مادة NaOH .

17- لا يوجد كاشف لتحديد نقطة التكافؤ عند معايرة الأحماض الضعيفة مع القواعد الضعيفة .

18- ليس من الضروري ان تكون نقطة نهاية التفاعل هي نقطة تعادل

19- المحلول الناتج من كميات متكافئة من حمض HCl مع NaOH لا يؤثر على تباع الشمس

20- عند معايرة HCl مع هيدروكسيد الامونيوم تكون PH للمحلول الناتج اقل من 7
(موضحا ذلك بالمعادلات)

21- عند معايرة حمض مع قاعدة يفضل اجراء العملية ثلاث مرات

22- تختلف قراءة مقياس PH (PH-meter) من محلول لآخر

23- فيما يتعلق بمعادلة تالين الكاشف $\text{HIn} \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{In}^-$ ازرق
احمر

عند اضافة الكاشف الى محلول قاعدي يكتسب المحلول لونا ازرق

24- عند معايرة حمض مع قاعدة يضاف السائل من السحاحة بشكل تدريجي

25- يتلون محلول حمض الهيدروكلوريك باللون الاحمر عند اضافة قطرات محلول تباع الشمس

26- سائل تركيز كاتيونات الهيدرونيوم فيه يساوى 2.3×10^{-7} . ورغم ذلك فهو غير حمضى

27- تعد الانثوسيانينات كواشف حمض – قاعدة ممتازة

28- تغير لون الكاشف الحمضى احمر الفينول الى اللون الوردى باضافته الى محلول قلوئى قوى

29- تغير لون الكاشف الحمضى احمر الفينول الى اللون الوردى باضافته الى محلول قلوئى قوى

30- يمكن استعمال H^+ او H_3O^+ بالتبادل في المعادلات الكيميائية

31- محلول من حمض الأسيتيك وأسياتات الصوديوم يقاوم التغير في قيمة pH عند إضافة قليل من حمض إليه

32- محلول حمض الأسيتيك وهيدروكسيد الصوديوم تكون قيمة pH عند نقطة التكافؤ أكبر من 7

33- محلول من الأمونيا وكلوريد الأمونيوم يقاوم التغير في قيمة PH عند إضافة قليل من NaOH إليه
موضحاً بالمعادلات .

سادساً أجب عن الاسئلة التالية :

1- اكتب المعادلة الكيميائية والتعبير K_b لتاين الامونيا في الماء مامدي الامان في استخدام عامل تنظيف النوافذ لمحلول الامونيا وهو قاعدة ؟

2- يستخدم حمض الهيوكلوروز كمطهر صناعي اكتب المعادلة الكيميائية والتعبير K^a لتاينه في الماء

3- تتفاعل قاعدة ضعيفة افتراضيه ZaH_2 مع الماء لتعطي محلول OH^- بتركيز ايونات

قدره $2.68 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$

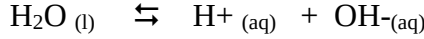
المعادلة الكيميائية للتفاعل هي

$ZaH_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons ZaH_3^+(aq) + OH^-(aq)$
إذا كان $[ZaH_2]$ عند الاتزان 0.0997 ماهي قيمة K_b للقاعدة ZaH_2 ؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

4- الرقم الهيدروجيني PH للمحلول A هو 2 والرقم الهيدروجيني PH للمحلول B هو 5 اي المحلولين أكثر حمضية ؟ بناءً علي تركيزي ايون H^+ في المحلولين كم ضعفا تبلغ هذه الزيادة الحمضية ؟

5- استخدم مبدأ لوشاتيليه لشرح ما يحدث من للاتزان عند:
اضافة بضع قطرات من HCl الي الماء النقي



6- ماذا يحدث لـ $[H^+]$ لمحلول حمض الاسيتيك 0.10M عند اضافة قطرة من محلول NaOH .

7- ما الفرق بين نقطة التكافؤ ونقطة النهاية في المعايرة ؟

8- مانتيجة كل من :

- أ- اضافة مقدار صغير من القاعدة الي محلول غير منظم حيث PH له يساوي 7
ب- اضافة نفس المقدار من القاعدة الي محلول منظم حيث PH له يساوي 7

9- صمم تجربة وصف كيف يمكنك تنفيذ عملية المعايرة والتي تستخدم فيها 0.250 M HNO_3 لتحديد مولارية محلول هيدروكسيد السيزيوم ؟ اكتب الصيغ والمعادلة الايونية الصرفة ؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

المادة	PH
الامونيا المنزلية	11.3
عصير الليمون	2.3
مضاد الحموضة	9.4
الدم	7.4
المشروبات الغازية	3.0

10- تأمل الجدول المقابل واجب عن التالي :

- (a) ما المادة الأكثر قاعدية ؟
(b) ما المادة الاقرب الي كونها متعادلة ؟
(c) ايهما به تركيز $H^+ = 4.0 \times 10^{-10} M$
(d) ايهما POH له يساوي 11.0
(e) كم عدد مرات زيادة قاعدية مضاد الحموضة عن الدم ؟

11- اذا اضيف 5.00ml من 6.00M HCl الي 95.00ml من الماء النقي فسوف يكون الحجم النهائي للمحلول 100.00ml ماقيمة PH للمحلول؟

.....

12- بالنظر الي المحلولين 0.10M HF و 0.10M HCl اي المحلولين يمتلك تركيزا اكبر من ايونات H^+ ؟
 احسب قيم PH للمحلولين اذا كان $[H^+] = 7.9 \times 10^{-3} M$ في 0.10M HF

.....

13- يستخدم حمض الكروميك كمنظف صناعي للفولاذ . ماقيمة Ka للتأين الثاني لحمض الكروميك H_2CrO_4 اذا كان PH لمحلول 0.040M كرومات الصوديوم الهيدروجينية هو 3.946

.....

14- يستخدم هيدروكسيد الليثيوم في تنقية الهواء من CO_2 تتم معايرة عينة قدرها 25.00ml من هيدروكسيد الليثيوم بمحلول حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.3340M ووجد انه يلزم 15.22ml من الحمض للوصول الي نقطة نهاية المعايرة ماهي مولارية محلول LiOH؟

.....

15- تم معايرة 45.78 ml من محلول حمض الكبريتيك حتي نقطة النهاية بمقدار 74.30 ml من 0.4388 M محلول هيدروكسيد الصوديوم مامولارية محلول H_2SO_4 ؟

.....

اعداد أ. نعيم الامام عقل
 0508194296

16- عند اضافة الميثيل احمر الي محلول مائي ينتج عن ذلك لون وردي وعند اضافة الميثيل برتقالي الي نفس المحلول ينتج لون اصفر ماهو المدى التقريبي من PH للمحلول؟

.....

17- ماذا يحدث عند اضافة حمض الي المحلول المنظم HF/F^- ؟

.....

18-متي يكون مقياس PH افضل من الكاشف في تحديد نقطة النهاية لمعايرة حمض – قاعدة ؟

19-اكتب المعادلات الكيميائية بالصيغ- والمعادلات الايونية الكاملة – والصرفة لتميؤ الاملاح التالية :

(a) كربونات الصوديوم

(b) بروميد الامونيوم

20-اذكر اسم وصيغة الحمض والقاعدة اللذين تكون منهما كل ملح من الاملاح التالية :

NaCl , KClO₃ , NH₄NO₂ , CaS , NaI

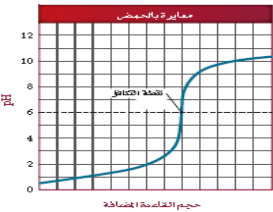
21-ما الكواشف المناسبة من الحمض – القاعدة للمعايرة الخاصة بالشكل المقابل ؟ مع التبرير؟

22-اكتب بنية لويس لثالث كلوريد الفوسفور PCl₃ وهل يعتبر PCl₃ حمض ام قاعدة لويس ام غير ذلك ؟

23-اكتب معادلة تفاعل التاين وتعبير ثابت التاين لقاعدة الايثيل أمين C₂H₅NH₂ في الماء

24-كم عدد الملييلترات من 0.225M HCl يلزم استخدامها لمعايرة 6.00g من KOH ؟

25-ما قيمة PH لمحلول 0.200M حمض الهيبوبروموز HBrO ؟ Ka = 2 × 10⁻⁹



26-اي مما يلي أحماض متعددة البروتونات ؟ اكتب معادلات التاين المتتالية للأحماض متعددة البروتونات في الماء

(a) H₃BO₃

(b) CH₃COOH

(c) HNO₃

(d) H₂SeO₃

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296



27- اكتب معادلات كيميائية موزونة لخطوات تاين حمض الكربونيك في الماء .
ثم حدد زوج القاعدة المرافقة في كل معادلة من المعادلات.

28- يستخدم هيدروكسيد الاسترونشيوم في تكرير سكر البنجر ووجد كمية قدرها 4.1 g فقط منه يمكن ان تذوب في 1L من الماء عند 273 K اخذا في الاعتبار ان قابليته للذوبان منخفضة جدا
فسر لماذا يعتبر هيدروكسيد الاسترونشيوم قاعدة قوية؟

29- ماهي تراكيز OH^- في المحاليل التي تكون PH الخاصة بها 3.00 , 6.00 , 9.00 , 12.00
عند 298K ؟ ماهي قيم POH ؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

30- اذا غمر قطب مقياس PH في محلول 0.20M HA حمض احادي البروتون عند 303K
ماهي قيمة K_a للحمض عند 303K ؟ وكانت قراءة مقياس PH هي 3.10

31- اكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل الذي سيحدث عند اضافة قاعدة الي محلول يحتوي علي
المحلول المنظم $\text{H}_2\text{PO}_4^-/\text{HPO}_4^{2-}$

32- المحلول المنظم المكون من حمض البنزويك $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ وبنزوات الصوديوم $\text{C}_6\text{H}_5\text{COONa}$
تركيزهما 0.0500M اذا كان K_a لحمض البنزويك يساوي 6.4×10^{-5} ماقيمة PH للمحلول ؟

33- انقد العبارة التالية : المادة التي تكون صيغتها الكيميائية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل يمكن اعتبارها قاعدة

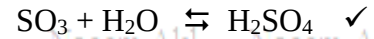
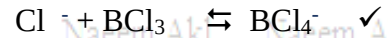
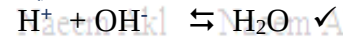
34- هل من الممكن الا يكون حمض ارهينيوس هو حمض برونشتد-لوري ؟ وهل من الممكن الا يكون حمض برونشتد-لوري هو حمض ارهينيوس ؟ وهل من الممكن الا يصنف حمض لويس سواء حمض ارهينيوس او حمض برونشتد-لوري ؟ فسر مع ذكر امثلة ؟

35- استخدم ثابت تاين الماء عند 298K لشرح السبب وراء كون اي محلول له PH تساوي 3 يجب ان تكون $POH=11$

اعداد أ. نعيم الامام عقل

0508194296

36- حدد أحماض وقواعد لويس في التفاعلات التالية :



37- ارسم منحنى تقريبي للحجم مقابل PH الذي سينتج عن معايرة حمض ثنائي البروتون بمحلول 0.10 M NaOH

PH

اعداد أ. نعيم الامام عقل

0508194296

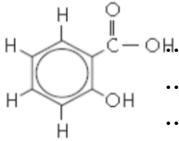
38- وضح طريقة عمل المحلول المنظم مستخدما المحلول المنظم $C_2H_5NH_3^+ / C_2H_5NH_2$ وضح بالمعادلات كيف يتأثر نظام القاعدة الضعيفة / الحمض المرافق عند اضافة مقادير صغيرة من الحمض او القاعدة الي محلول يحتوي هذا المحلول المنظم ؟

39- يستخدم حمض الساليسليك الموضح في الشكل المجاور في تصنيع حمض الاسيتيل ساليسليك (الاسبرين) قيم ذرات الهيدروجين في جزئ حمض الساليسليك بناءً على معرفتك بالهيدروجين القابل للتأين في جزئ حمض الاسيتيك CH_3COOH توقع أي ذرات الهيدروجين في حمض الساليسليك يحتمل أن تكون قابلة للتأين؟

40- مثل كل ثوابت الاتزان تختلف قيمة K_w باختلاف درجة الحرارة كما هو مبين في الجدول: احسب PH للماء النقي عند درجات الحرارة الثلاث وبناءً على حساباتك هل من الصحيح القول بأن PH للماء = 7 دائماً؟ فسر اجابتك

درجة الحرارة	K_w
10°C	2.92×10^{-15}
25°C	1.0×10^{-14}
40°C	2.92×10^{-14}

41- لديك 20 ml من محلول حمض ضعيف HX حيث K_a الخاص به يساوي 2.14×10^{-6} تبين أن PH للمحلول (3.800) كم مقدار الماء المقطر الذي يجب عليك اضافته الى المحلول لزيادة PH الي 4.00 ؟



42- ماهي خواص السوائل التي تفسر السطح الهلالي الذي يتكون عند سطح محلول في سحابة ؟

43- تخيل أنك عالم الكيمياء يوهانس برونشتد وانت الآن في عام 1923 وقد قمت بصياغة نظرية جديدة خاصة بالاحماض والقواعد . اكتب خطاباً الى العالم ارهينيوس تناقش معه الفروق بين نظريتك ونظريته ووضح له المزايا الخاصة بنظريتك؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

44- اذكر خمسة عوامل تؤثر في سرعة التفاعل ؟

45- لماذا لايشتمل نموذج ارهينيوس للاحماض والقواعد علي الامونيا NH_3 الموجود في المحلول كقاعدة ؟

46- عرف الانهيدريد ؟ و اعط امثلة له مع التمييز بين الامثلة التي ينتج عنها حمض او ينتج عنها قاعدة ؟

47- صف عملية حساب K_a من PH لحمض ضعيف تركيزه 0.100M ؟

48- اكتب معادلات تفاعل تميؤ الاملاح التي تحدث عند ذوبان الاملاح التالية في الماء مع تصنيف كلا منهما (حمضي- متعادل- قاعدي)

- ✓ نيترات الامونيوم
- ✓ كبريتات البوتاسيوم
- ✓ اسيتات الروبيديوم
- ✓ كربونات الكالسيوم

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

49- مسألة للتحدي : اكتب المعادلة الخاصة بالتفاعل الذي يحدث في معايرة هيدروكسيد الامونيوم NH_4OH مع بروميد الهيدروجين HBr وهل ستكون PH لنقطة التكافؤ اكبر ام اصغر من 7 ؟

50 - يتفاعل CO_2 مع الماء ليكونا أيون البيكربونات وأيون الهيدرونيوم يؤدي التنفس السريع إلى زفير كمية أكبر من CO_2 . كيف يؤثر التنفس السريع على pH للدم.

51 - أي مزيج من المحاليل التالية يعد محلولاً منظماً ؟

- أ - 50 mL 1.0 M HCl و 50 mL 1.0 M NaCl
- ب - 25 mL 0.5 M HNO_2 و 50 mL 1.0 M $NaNO_2$
- ج - 25mL 1.0M HNO_2 و 25mL 1.0M NaCl

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

52 - حدد هوية المحاليل التالية حمضية - قاعدية - متعادلة :

- أ - 0.5M KI
- ب - 0.1M $Ba(OH)_2$
- ج - 0.25M NH_4NO_3
- د - 0.05M $BaCO_3$

53 - حدد هوية الحمض والقاعدة اللذين تتكون منهما الأملاح التالية :

- أ - K_2CrO_4
- ب - $(CH_3COO)_2Ca$
- ج - CaF_2
- د - $(NH_4)_2SO_4$

54- صف كيف يتم تحضير محلول منظم باستخدام قاعدة قوية ومتفاعل واحد آخر فقط .

55 - أي تفاعل هو المرجح (الأمامي أم العكسي أم ليس واحداً منهما)

إذا كانت قيمة K_{eq} عند درجة حرارة معينة :

أ - تساوي 1 ؟ ب - قليلة جداً ؟ ج - كبيرة جداً ؟

56 — تفاعل الهيموجلوبين Hb مع الأكسجين في خلايا الدم الحمراء هو المسؤول عن نقل الأكسجين إلى أنسجة الجسم . ويمكن لهذه العملية ان تتمثل بمعادلة الاتزان التالية: $Hb(aq) + O_2(g) \rightleftharpoons HbO_2(aq)$. ماذا يحدث لتركيز HbO_2 على الارتفاعات العالية حيث يقل ضغط O_2 إلى 0.1 atm بدلا من 0.2 atm عند سطح البحر ؟

57 - وضح لماذا يكون pH لمحلول يحتوي حمض الأسيتيك وأسياتات الصوديوم أعلى من pH لمحلول حمض الأسيتيك فقط وله التركيز نفسه ؟

58 - ثابت التآين K_a لحمض الاسيتيك يساوي 1.0×10^{-5} عند $25^\circ C$ ، فسر دلالة هذه القيمة .

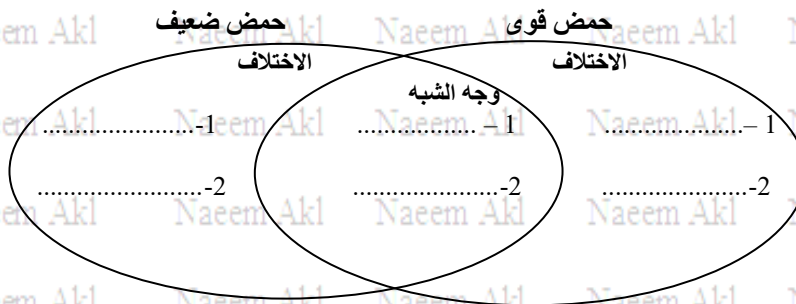
59 - أ - بين كيف يمكنك التعبير عن ثابت التآين K_b للقاعدة الضعيفة NH_3

ب - إذا كان $K_b = 1.8 \times 10^{-5}$ ما دلالة هذه القيمة الرقمية بخصوص الاتزان ؟

سابعا: اجب عن الاسئلة التالية :

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

1- قارن بين الحمض القوي والحمض الضعيف من خلال اكمال الشكل التالي:



2- يتداول حمد محلول المركب (أ) بحذر شديد لأنه خطر وكاو للجلد، ولكن بإمكانه تداول المركب (ج) الناتج من تفاعل كميات متساوية من محلول المركب (أ) ومحلول المركب (ب) الذي له pH تساوي واحد . اقرأ الفقرة السابقة جيداً ، ثم أجب عما يلي :

☞ وضح صفة كل من المركبات المذكورة مع إعطاء مثال على كل منها .

☺ المركب (أ) مثال

☺ المركب (ب) مثال

☺ المركب (ج) مثال

☞ كم تتوقع قيمة الرقم الهيدروجيني للمركب (ج) ؟
☞ ماذا نطلق على تفاعل المركب (أ) مع المركب (ب) ؟

3- إذا علمت أن صيغة حمض الهيدروكلوريك هي HCl .

☞ ماذا يحدث لو أضيفت ثلاث ذرات أكسجين على التتابع لهذه الصيغة بحيث تضاف ذرة واحدة في كل مرة من حيث :

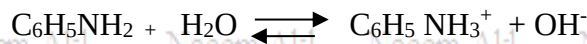
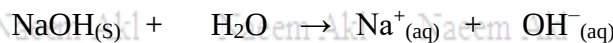
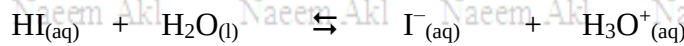
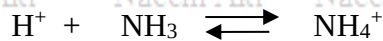
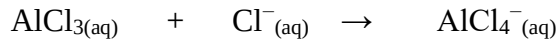
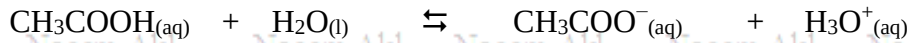
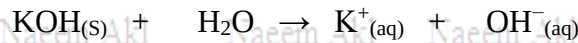
☺ صيغة الحمض الناتج في كل مرة , ... , ...

☺ اسم الحمض الناتج في كل مرة ، ،

☞ إن حمض البيركلوريك هو أحد هذه السلسلة . فسّر كونه أقوى الأحماض .

4- لديك التفاعلات التالية :

☞ صنف المتفاعلات إلى قواعد أرهينيوس ، وقواعد برونشد – لوري ، وقواعد لويس ثم فسر اجابتك:



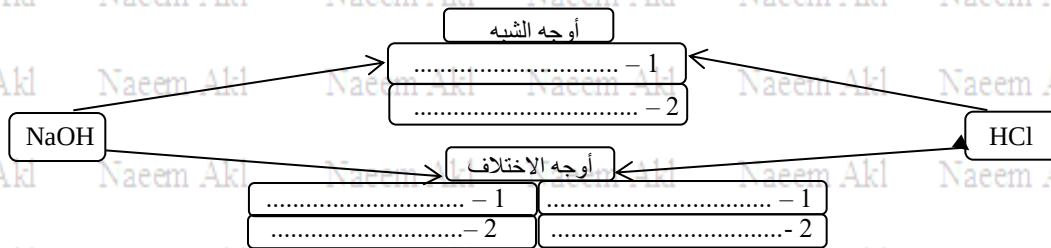
☞ في التفاعل الثاني إذا علمت أن اتجاه التفاعل نحو اليسار هو المرجح ،
قارن بين قوة الحمضين وقوة القاعدتين في التفاعل .

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

5- : اكتب أمام الخاصية رقم الصيغة الكيميائية المناسبة :

الخصائص	الصيغ الكيميائية
() حمض أكسجيني قوي	1- RbOH
() حمض ثنائي ضعيف	2- CH_3COOH
() مادة أمفوتيرية	3- NH_3
() قاعدة ضعيفة	4- H_2SO_4
() قاعدة قوية	5- HCl
() حمض أكسجيني ضعيف	6- K_2SO_4
	7- H_2O
	8- HF

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

6- : قارن بين محلولي HCl , NaOH وفقاً للشكل التالي :**7-موظف صيغ المركبات التالية :**

KOH Cu(OH)_2 NH_3 HCl Al(OH)_3

☞ ما المركب الذي يدخل في تركيب مضادات الحموضة.....

☞ أي من المركبات يستخدم في تنظيف اسطح الحديد والفولاذ

☞ اكتب معادلة تفاعل NH_3 مع الماء

☞ لماذا تظهر الخاصية القلوية لهيدروكسيد البوتاسيوم بينما لا تظهر

نفس الخاصية لهيدروكسيد النحاس II

8- افترض أنك تساعد في ترتيب مستودع المواد الكيميائية في مدرستك ووجدت بعض الحاويات غير مزودة ببطاقة تعريف ما المعلومات التي يجب ان تحتوى عليها الملصقات الكيميائية للحاويات التي تريد معرفتها

9- من الارشادات المتبعة في الاسعافات الاولى ان لسعة الدبور تعالج بوضع الخل عليها او غسلها في حين ان لسعة النحل تعالج بوضع عجينة من مسحوق الخبز عليها .. مما سبق :

☞ ما الطبيعة الكيميائية في اعتقادك للسعة الدبور

☞ اذ لم يتوافر لديك مسحوق الخبز في المنزل ما البديل الاخر الذي يمكنك استخدامه لمعالجة لسعة النحل ؟

10-صمم خريطة مفاهيم توضح تصنيف الاحماض تبعا لتركيبها وقوتها ، مستخدما الكلمات والمركبات التالية : حمض ثنائي ، حمض اكسجيني ، من حيث القوة ، تصنيف الاحماض ، من حيث التركيب ، احماض قوية ، احماض ضعيفة .

11-قرر راشد ان يتطوع بالعمل في مصنع أدوية ، فخضع لاختبار حول إمكانية تعرفه على المواد فأعطى سائلا صافيا (حمض أو قاعدة)وظف المادة التالية في الكشف عن هوية السائل.

المادة	التجربة	النتائج
كلوريد الحديد III		

12- اجب عن المسائل التالية :

1. محلول حجمه 500ml من هيدروكسيد الكالسيوم ، لزم لمعادلة 100ml منه حجم يبلغ 50ml من حمض الهيدروكلوريك تركيزه 0.150M والمطلوب :
 - مولارية محلول هيدروكسيد الكالسيوم
 - ذوبانية هيدروكسيد الكالسيوم بالجرام في اللتر ($(\text{Ca}(\text{OH})_2=74\text{g/mol})$ ملغى x

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

- 2- محلول حجمه 200ml من هيدروكسيد الباريوم له $\text{PH}=12$ والمطلوب حساب
 - التركيز المولاري للقاعدة
 - كتلة القاعدة المذابة في المحلول ($(\text{Ba}(\text{OH})_2=171\text{g/mol})$)

- 3- في معايرة اضيف 300ml من هيدروكسيد الباريوم $\text{Ba}(\text{OH})_2$ الى 20.0ml من محلول حمض الكبريتيك H_2SO_4 تركيزه 0.15M للوصول الى نقطة التعادل والمطلوب حساب:
 - تركيز القاعدة (M)
 - ذوبانية القاعدة (g/L)

4- محلول يحتوى على 0.148g من هيدروكسيد الكالسيوم، و PH له تساوى 12. والمطلوب حساب :
تركيز القاعدة (M) بحجم المحلول (Ca(OH)₂=74g/mol)

5- يحتوى الخل التجارى على 12g من CH₃COOH فى 500ml من المحلول
فاذا كانت القيمة الفعلية لـ [H₃O⁺] فى محلول الخل تساوى 2.7x10⁻³ والمطلوب :

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

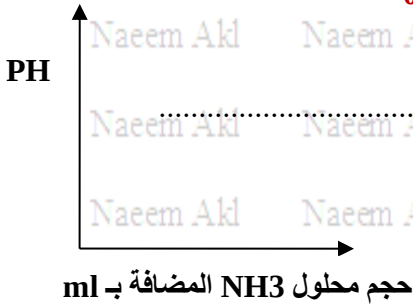
- مولارية المحلول (الكتلة المولية للحمض = 60g/mol)
- هل نسبة تايين الحمض اكثر ام اقل من 1% فسر اجابتك
- وهل يكون حمض الاسيتيك قوى ام ضعيف؟
- قيمة PH لمحلول الخل؟

6- عند 0.32g من احد الاحماض فى ماء نقي ومعايرة المحلول الناتج مع محلول هيدروكسيد صوديوم
بتركيز 0.1M تبين ان القلوى اللازم حتى تمام التعادل يساوى 50ml
فاذا علمت ان الكتلة المولية للحمض تساوى 192g/mol
بين حساباتك هل الحمض المستخدم احادى البروتون – ثنائى البروتون – ثلاثى البروتون

7- عند معايرة 50ml من محلول HCl تركيزه 0.1M مع محلول NH₃ تركيزه 0.1M

- اجب عما يلى:
- ما حجم محلول NH₃ اللازم للتعادل ؟

- ارسم شكل تخطيطى تقريبي يمثل منحنى المعايرة



- اذا علمت ان كاشف الفينولفثالين مداه (8 - 10)

وكاشف برتقالى الميثيل (3.1 - 4.4) توقع اى الكاشفين مناسب لتحديد نقطة النهاية.....

8- اذا لزم 72.1ml من حمض H₂SO₄ تركيزه 0.534M للتعادل 34.0ml من محلول KOH فما مولارية محلول KOH ؟



9- ارسم المنحنى الذى يمثل معايرة 30ml من حمض ضعيف CH_3COOH مع 30ml من NaOH قاعدة قوية 0.1M وحدد مايلي :

- حدد نقطة التكافؤ على الرسم
- الكاشف المناسب للمعايرة ؟
- التبرير
- لون الكاشف عند نقطة نهاية التفاعل

10- محلول قياسي من 0.09M KOH تمت معايرته مع حمض الكبريتيك فإذا كان حجم الحمض اللازم

للمعايرة 50ml وهو يحتوى على كتلة 3.2g فى اللتر منه، ما حجم القاعدة ؟



11- محلول قياسي من حمض HCl تركيزه (0.50 M) تمت معايرته بواسطة محلول $\text{Ba}(\text{OH})_2$ ، فإذا لزم 8.0 MI من الحمض لتعادل 10.0 MI من القاعدة . احسب مولارية المحلول القاعدي .

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

تمنيتي لجميع الطلبة بالتفوق والنجاح
مع تحيات أ. نعيم الامام عقل

12- الجدول التالي يوضح بيانات المعايرة 25ml من مجهول التركيز مع محلول قاعدة 0.1M :

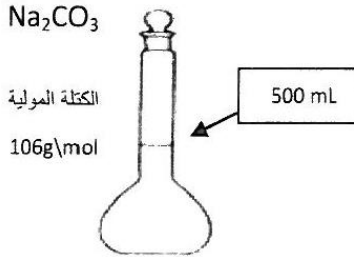
حجم القاعدة ml	0	5	10	15	20	24	24.9	25	25.1	26	30	40	50
PH	2.9	4.1	4.6	4.9	5.3	6.1	7.1	8.7	8.7	10.3	11.3	12.4	12.5

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

يراسم منحى لـ PH للمعايرة محددا على الرسم:

- رمز يمثل نقطة التكافؤ
- رمز يكون عنده فانض من الحمض
- رمز يكون عنده فانض من القاعدة
- حدد قوة الحمض والقاعدة
- قدر قيمة الـ PH لهذه المعايرة عند نقطة التكافؤ
- اختر الكاشف الكيميائي المناسب . برر اجابتك

13-وظف البيانات على الشكل الذى يمثل الدورق العياري ثم اجب عما يلى من اسئلة : احسب عدد مولات (5.3g) من Na_2CO_3 فى المحلول ؟



- ما التركيز المولارى (M) لمحلول كربونات الصوديوم؟

- هل يعتبر محلول كربونات الصوديوم محلولاً قياسياً ام لا؟ برر اجابتك؟

14- باستخدام الشريط التالى لمقياس PH اجب عن الاسئلة التالية :

14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
----	----	----	----	----	---	---	---	---	---	---	---	---	---

NaOH

ب

أ

H_2CO_3

د

- عند تفاعل HCl مع NaOH تركيز كل منهما 0.1M ،

مالرقم الهيدروجينى المتوقع للمركب الناتج.....

- اكتب بين القوسين الرمز (أ،ب،ج،د) الذى يعبر عن قيمة PH لكل من المركبات التالية :

() CH_3COOH

() H_2O

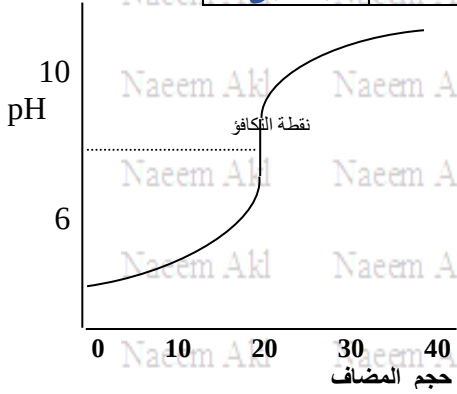
() HCl

() NH_4OH

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

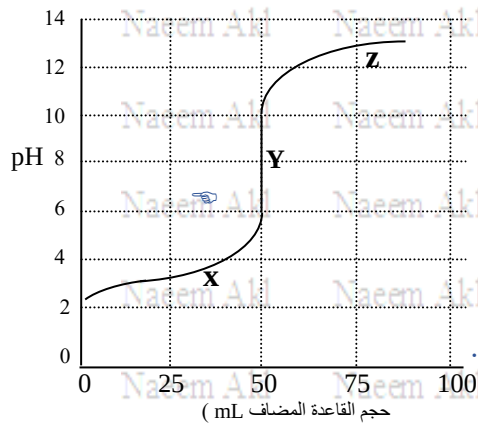
15- موظفاً منحنى المعايرة للحمض والقاعدة ، اجب عن الاسئلة الاتية :

الكاشف	المدى	لون الحمض	لون المدى الانتقالي	لون القاعدة
الفينولفثالين	8.0 - 10.0	عديم اللون	وردي	بنفسجي



- مانوع كل من الحمض والقاعدة المستخدمين في المعايرة؟
- يعتبر دليل الفينولفثالين مناسب لمثل هذه المعايرة ؟ فسر ذلك .

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

**16- ادرس الشكل المجاور الذي يبين منحنى معايرة حمض - قاعدة ، ثم وظفه للإجابة على الفقرات التالية :**

- أي الرموز (Z , Y , X) يمثل نقطة التكافؤ ؟
- عند أي الرموز (Z , Y , X) يكون الحمض فائضاً ؟
- ما الحجم اللازم إضافته من القاعدة ليتعادل تماماً مع الحمض ؟
- حدد قوة الحمض والقاعدة لهذه المعايرة .

• كاشف الفينولفثالين مداه (8.0 - 10)،

ويرتالي الميثيل مداه (3.1 - 4.4) أي الكاشفين مناسب لهذه المعايرة ؟
• برر اختيارك:

17- ادرس الجدول التالي وأجب عن الأسئلة التي تليه .

الكاشف	المدى الانتقالي	لون الحمض	لون المدى الانتقالي	لون القاعدة
الفينولفثالين	8.0 ← 10.0	عديم اللون	وردي فاتح	وردي
أزرق البروموفينول	3.0 ← 4.6	أصفر	وردي فاتح	بنفسجي
أزرق البروموثيمول	6.2 ← 7.6	أصفر	أخضر شاحب	بنفسجي

• أي الكواشف الأفضل استخداماً عند معايرة حمض الأسيتيك مع هيدروكسيد البوتاسيوم مع التفسير.

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

• محلول يعطي مع كاشف أزرق البروموفينول اللون البنفسجي .
ويكون مع كاشف الفينولفثالين عديم اللون . توقع مما يلي قيمة pH لهذا المحلول .
(2.5 ، 6.2 ، 8.7) .

• محلول قيمة pH له تساوي 5.0 ، أي صور كاشف الفينولفثالين (HIn أم In^-) يكون تركيزه أكبر في المحلول؟ برر إجابتك.

18 – لتنفيذ تجربة 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 ، مخبار مدرج ، كاشف الفينولفثالين .
- مجموعة (2) : ماصة ، ورق مخروطي ، مخبار مدرج ، كاشف أحمر الميثيل .
- مجموعة (3) : سحاحة ، ورق مخروطي ، ماصة ، كاشف أزرق البروموثيمول .

من وجهة نظرك أي المجموعات ستقوم بعملية معايرة دقيقة ؟ مع التبرير؟

19 – أجرت إحدى جمعيات الحفاظ على البيئة بحثاً حول مشكلة تناقص عدد من أنواع الكائنات الحية في بحيرة قريبة من إحدى الوحدات الصناعية ، فقامت بقياس pH لعينات من مياه البحيرة بمعدل قراءة شهرياً لفحص حمضيتها ، وكانت النتائج كالتالي :

القراءة	قيمة pH
1	6.2
2	5.1
3	4.3
4	3.0

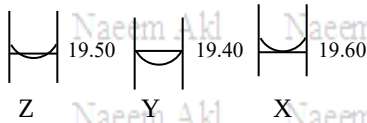
علام تستدل من التناقص المستمر في قيمة pH ؟

اكتب صيغة أحد الغازات المحتمل أنها سببت هذه المشكلة .

فسر التأثير الحمضي لهذه الغازات على ماء البحيرة .

20- الرسومات المجاورة تمثل ثلاثة احتمالات لقراءة سحاحة في تجربة معايرة .

أي الاحتمالات الثلاثة الأكثر دقة (Z , X , Y) ؟ ولماذا ؟



ما الوحدة المستخدمة لقياس الحجم في السحاحة ؟

لا يكتفى بإجراء المعايرة مرة واحدة ، برر ذلك .

21- أثناء تنفيذ إحدى المجموعات لتجربة معايرة الاسبرين بمحلول NaOH ظهر اللون

الوردي لكاشف الفينولفثالين في الدورق لفترة قصيرة ، ثم اختفى اللون .

فاقتراح كل منهم مايلي :

حسن : إعادة المعايرة ورفع تركيز محلول القلوي .

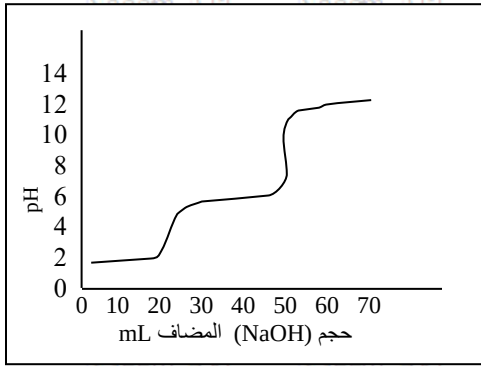
معاذ : إضافة كمية كبيرة من الكاشف .

سيف : إضافة قليلاً من القاعدة

عمر : رج الدورق

اكتب رأيك عن كل اقتراح مع ذكر السبب .

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296



22- ادرس المنحنى المجاور وأجب عما يلي :

١٠ اصدر حكماً على الحمض من حيث قوته

١١ برر إجابتك

١٢ صنف الحمض من حيث عدد البروتونات .

١٣ برر إجابتك .

لون القاعدة	لون المدى الانتقالي	لون الحمض	المدى الانتقالي	الكاشف
أصفر	برتقالي	أحمر	6.2 ← 4.4	أحمر الميثيل
بنفسجي	وردي فاتح	أصفر	4.6 ← 3.0	أزرق البرموفينول
بنفسجي	وردي	أصفر	4.6 ← 3.0	أحمر الفينول

١٤ ما الكاشف المناسب لمعايرة حمض HCl مع قاعدة KOH ؟ برر إجابتك؟

١٥ قدر قيمة PH لمحلول يعطى لون اصفر مع احمر الميثيل واصفر فاتح مع احمر الفينول

23- تأمل الجدول التالي واجب عن الفقرات التالية:

المدى PH	الكاشف
6.2 - 7.6	أزرق البروموثيمول
4.4 - 3.1	برتقالي الميثيل
8 - 10	الفينولفتالين
5.5 - 8	تباع الشمس

١٦ ما الكاشف المناسب عند معايرة حمض الاسيتيك مع هيدروكسيد الصوديوم؟

١٧ برر اختيارك للكاشف؟

١٨ فسر بدلالة [In-] و [HIn] عملية الانتقال اللوني للكاشف برتقالي الميثيل عند اضافة قطرات منه الى محلول حمضي

١٩ لماذا يعد كاشف ازرق بروموتيمول افضل من تباع الشمس

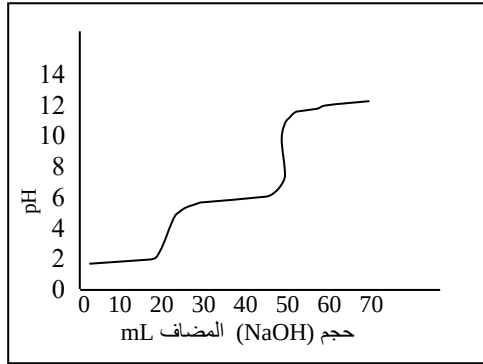
٢٠ تعادل 27.4ml من محلول LiOH (0.017M) مع 17.6ml من حمض الكبريتيك H₂SO₄ احسب التركيز المولارى للحمض

اعداد أ. نعيم الامام عقل

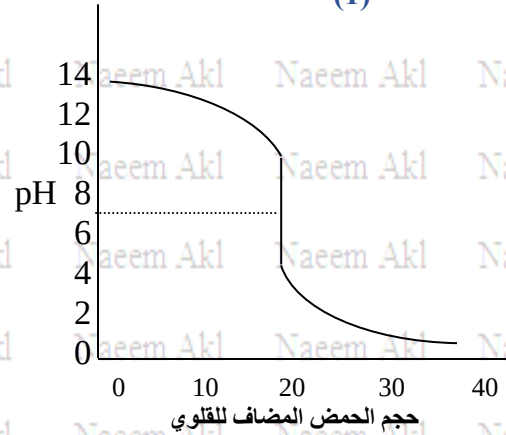
0508194296

24- تامل الشكل التالى (كل منحنى يمثل عملية معايرة مختلفة) ، ثم اجب عن الاسئلة التالية:

(2)



(1)



كأى من المنحنيين يمثل معايرة يستخدم فيها حمضا ثنائى البروتون مع التبرير؟

كأنوقع قوتى كل من الحمض والقاعدة المستخدمين فى المعايرة رقم (1)

كأحدد على المنحنى رقم (2) النقطة التى يكون تركيز H^+ اقل مايمكن بوضع علامة X على المنحنى

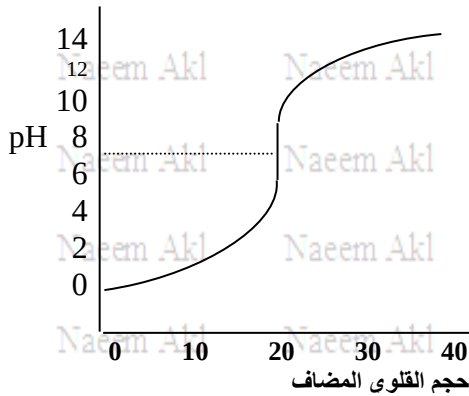
كأنوقع قيمة PH لمحلول الملح الناتج فى المعايرة رقم 1

كأنفى المعايرة رقم 1 ما طبيعة المحلول الذى يوضع فى السحاحة؟

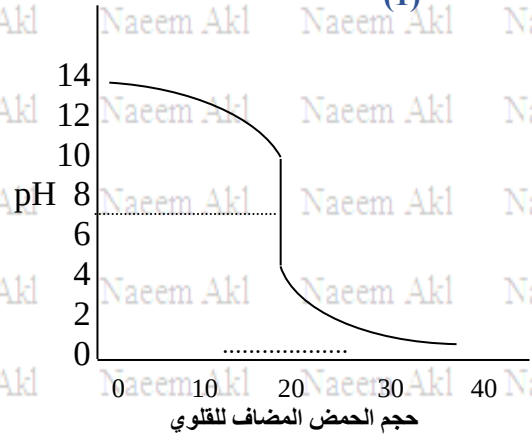
اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

25- تامل منحنى المعايرة التالين واجب عن الاسئلة التى تليهما:

(2)



(1)



• مانوع الحمض المستخدم فى المعايرة (1)

• ومانوع القاعدة المستخدمة فى المعايرة (2)

• عند نقطة نهاية التفاعل فى المعايرة (1) تكون $PH = 7$ فسر ذلك؟

الكاشف	A	B	C
المدى	8.0 - 10.0	6.2 - 7.6	3.1 - 4.4

- من الكواشف اعلاه، اى منها يناسب المعايرة (1)؟ وايبها يناسب المعايرة (2)
- لا يستخدم كاشف تباع الشمس فى المعايرتين السابقتين ؟ فسر ذلك؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

أسئلة عامة

اجب عن الاسئلة التالية:

1 - ماذا يميز الأحماض القوية عن الأحماض الضعيفة واغط ثلاثة أمثلة على كل نوع منها .

1. ما الذي يحدد قوة قاعدة أرهينبوس ؟
ثم اعط مثالين على المحاليل المائية لقاعدة قوية وآخر لقاعدة ضعيفة

3- أي من تعريفات الحمض الثلاثة هو الأشمل ؟ فسر ذلك .

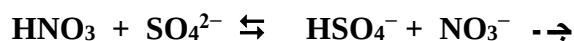
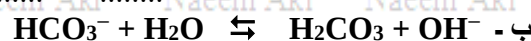
4 - مستعينا بالمعادلات ، وضح ما المقصود بكل من :

أ - قاعدة مرافقة .

ب - حمض مرافق .

جـ المركب الأمفوتيري (اعط مثال لمركب واخر لا يون)

5 - حدد هوية مانح البروتون (الحمض)، ومستقبل البروتون (القاعدة) في كل من التفاعلات التالية :



اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

6- موظفا الأحماض التالية CH_3COOH , HNO_3 , H_2S , HF اجب عن الاسئلة التالية هو:

- أ - الحمض الأقوى هو
- ب - القاعدة المرافقة الأقوى بين القواعد المرافقة الناتجة عن الأحماض المذكورة
- ج - الحمض الأضعف
- د - القاعدة المرافقة لأضعف بين القواعد الأربع المرافقة الناتجة عن الأحماض السابقة

7 - علل كلاً مما يأتي :

- أ - القاعدة المرافقة لحمض قوي هي قاعدة ضعيفة
والحمض المرافق لقاعدة قوية هو حمض ضعيف .

ب - حمض H_3PO_4 تحتوي صيغته على 3 ذرات هيدروجين وهو حمض ثلاثي البروتون ، وحمض CH_3COOH تحتوي صيغته على 4 ذرات هيدروجين وهو أحادي البروتون .

ج - بالرغم من أن HCl(aq) يظهر الخصائص المميزة لحمض أرهينبوس ، فإن غاز HCl النقي ، ومحلوله الذائب في مذيبات غير قطبية ليسا كذلك .

د - جزيء حمض H_3PO_4 يحوي 3 ذرات هيدروجين ، وهو حمض ضعيف ، بينما جزيء حمض HCl يحوي ذرة هيدروجين واحدة وهو حمض قوي .

هـ - تعتبر الأحماض القوية إلكترونيات قوية

و-محاليل الاحماض القوية توصل التيار الكهربى

ز-محاليل الاحماض القوية أكثر توصيلاً للتيار الكهربى من محاليل الاحماض الضعيفة مع الافتراض ان كل العوامل الاخرى ثابتة

ل- CaCl_2 الصلب غير موصل للكهرباء بينما محلوله يوصل ؟

ن- حمض الاسيتيك الثلجى ليس موصلًا للكهرباء بينما حمض الاسيتيك المخفف موصل للكهرباء

ل-تؤدى العمليات الصناعية الى وجود الامطار الحمضية ؟

ز-تتلف الامطار الحمضية المباني الرخامية موظفا المعادلة التالية:



8- في حال مزج كميتين متعادلتين كيميائياً من محلولي $\text{HCl}(\text{aq})$ و $\text{KOH}(\text{aq})$ اكتب التالي :

أ - المعادلة بالصيغ لهذا التفاعل .

ب - المعادلة الأيونية العامة :

ج - المعادلة الأيونية الصرفة :

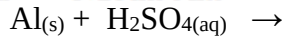
9 - في حال مزج كميتين متعادلتين كيميائياً من محلولي $\text{H}_3\text{PO}_4(\text{aq})$ و $\text{NaOH}(\text{aq})$.

أ - المعادلة بالصيغ لهذا التفاعل .

ب - المعادلة الأيونية العامة :

ج - المعادلة الأيونية الصرفة .

10 - اكتب المعادلة بالصيغ والمعادلة الأيونية الصرفة لكل من التفاعلين التاليين :



ب -

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

11- اكمل الجدول التالي :

الاسم العلمي	المركب
	HCN
	HNO ₂
	H ₂ S
	H ₂ SO ₃
	HNO ₃
	HCl
	HClO ₃
	HBr
	HBrO
	HBrO ₃
	HClO ₄
حمض الهيدروفلوريك	
حمض الهيدروكلوريك	
حمض البيروميك	
حمض الكلوروز	
حمض الفوسفوريك	
حمض الهيوكلوروز	
حمض الاسيتيك	
حمض الفوسفوروز	
حمض البيركلوريك	
حمض الكربونيك	
حمض الكبريتيك	

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

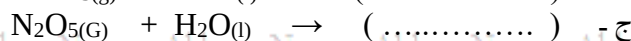
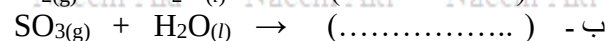
12- اكتب المعادلة بالصيغ والمعادلة الأيونية الصرفة للتفاعل بين Ca(s) ، HCl(aq) .

13 أكمل تفاعلات التعادل التالية ، وزن كل تفاعل ، ثم المعادلة الأيونية العامة والمعادلة الأيونية الصرفة لكل منها



14 - اكتب المعادلة الموزونة لكل من التفاعلات التالية بين الماء وأكسيد الألفلز لإنتاج حمض

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296



15 - اكتب المعادلة بالصيغ والمعادلة الأيونية العامة ، والمعادلة الأيونية الصرفة لتفاعلات التعادل التي يمكن أن تنتج كلاً من الأملاح التالية :



ج - CaCl_2

د K_2SO_4

16 - مفترضاً أننا مزجنا كميات متعادلة كيميائياً من محاليل مخففة لحمض $\text{HNO}_3(\text{aq})$ والقاعدة $\text{LiOH}(\text{aq})$ اكتب للتفاعل ما يلي :
أ - المعادلة بالصيغ .

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

ب - المعادلة الأيونية العامة

ج - المعادلة الأيونية الصرفة

37 - اكتب المعادلة الكيميائية الموزونة للتفاعل بين حمض الهيدروكلوريك وفلز المغنيسيوم .

17 - اكتب المعادلات لخطوات التأين الثلاث لحمض الفوسفوريك H_3PO_4
ثم قارن بين درجات التأين لهذه الخطوات الثلاث.

18- أ- اكتب المعادلات الموزونة التي تصف خطوات تأين حمض الكبريتيك في محلول مائي مخفف

ب - قارن بين درجتي التأين في الخطوتين السابقتين .

19 — أجرى العالم لافوازيه تجارب على أكاسيد مثل SO_2 , CO_2 ولاحظ أن هذه الأكاسيد تكوّن محاليل حمضية فاستنتج أن المادة يجب أن تحتوى أكسجين لتكون حمضاً . أما اليوم فيبدو أن استنتاج لافوازيه ليس صحيحاً . اعط براهين تدحض هذا استنتاج لافوازيه

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

0508194296

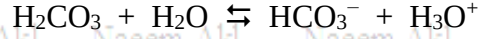
اعداد أ. نعيم الامام عقل

20 - هل كل إلكتروليت قوي هو أيضاً حمض قوي ؟

21- أحد المتعلمين يقول : " كل المركبات التي تحوي هيدروجين هي أحماض ، وكل المركبات التي تحتوي مجموعة OH هي قواعد . " هل توافقه ذلك الرأي ؟ برر إجابتك مع طرح أمثلة .

22 - في التفاعل التالي حدد لكل متفاعل صفة من الصفات :

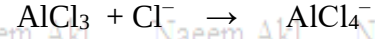
مانح (حمض) أو مستقبل (قاعدة) للبروتون



اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

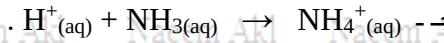
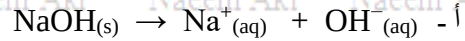
23 - في التفاعل التالي حدد لكل متفاعل صفة مما يلي :

مانح أو مستقبل لزوج من الإلكترونات ، حمض أو قاعدة لويس .

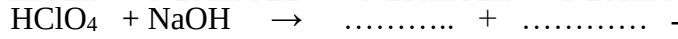
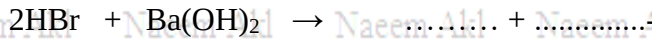
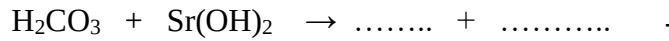


24 - في التفاعلات التالية صنف المتفاعلات إلى :

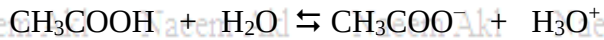
قواعد أرهينيوس ، وقواعد برونشستد - لوري ، وقواعد لويس . فسر إجابتك .



25 - أكمل وزن معادلات تفاعلات الحمض - القاعدة التالية :



26 - تأمل المعادلة التالية بين حمض الأسيتيك والماء .



أ - قارن بين قوتي الحمضين في هذه المعادلة ، وبين قوة القاعدتين .

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

ب - حدد أي اتجاه الأمامي أم العكسي هو المرجح للتفاعل .

27 - اشرح كيف يمكن لعدد ذرات الأكسجين الموجودة في مركب يحتوي على

مجموعة OH^- أن تجعل منه مركباً حمضياً .

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

28- صيغة سيلينات الكالسيوم CaSeO_4

..... ماصيعة حمض السيلينيك؟
..... ماصيعة حمض السيلينوز؟

29- اكتب المعادلات الكيميائية موزونة لما يلي :

أ- فلز الألومنيوم مع حمض النيتريك المخفف؟

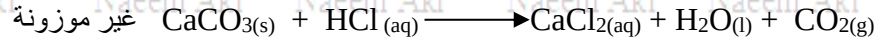
ب- محلول هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض الاسيتيك؟

30- اكتب المعادلات الايونية الصرفة التي تمثل التفاعلات التالية :

أ- تآين HClO_3 في الماء

ب- سلوك NH_3 كقاعدة ارهينيوس

31- تتفاعل احماض كثيرة مع الكربونات الصلبة كما في المعادلة التالية :



أ- زن المعادلة السابقة :

ب- اكتب المعادلة الايونية الصرفة

ت- حدد هوية جميع الايونات المتفرجة في النظام

32- اكتب مراحل تآين حمض الكبريتوز في الماء ؟ ثم اذكر اى المراحل تنتج ايونات اكثر ؟

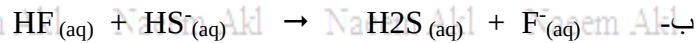
33- عرف قاعدة لويس ؟ هل يمكن لـ OH^- ان تعمل كقاعدة لويس ؟ وضح ذلك؟

34- عرف حمض لويس ؟ هل يمكن لـ H^+ ان يعمل كحمض لويس وضح ذلك ؟

35- حدد هوية حمض برونشستد - لورى وقاعدة برونشستد - لورى في جهة المتفاعلات من كلتا المعادلتين التاليتين . برر اجابتك:



اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296



ج-اكتب معادلة التاين الاولى لـ H_2CO_3 في محلول مائي مفترضا ان الماء يعمل كمتفاعل يرتبط بايون الهيدروجين الناتج من H_2CO_3 اى من المتفاعلات يكون حمض برونشتد- لورى وايهما قاعدة برونشتد- لورى ؟ وضح اجابتك؟

د-ج-اكتب معادلة التاين الثانية لـ H_2CO_3 في محلول مائي مفترضا ان الماء يعمل كمتفاعل يرتبط بايون الهيدروجين الناتج من H_2CO_3 اى من المتفاعلات يكون حمض برونشتد- لورى وايهما قاعدة برونشتد- لورى ؟ وضح اجابتك؟

هـ-ماذا تسمى المادة التى تعطى بروتونين مثل H_2CO_3 ؟

36-كم زوجا من الالكترونات يحيط بذرة البورن (B عدده الذرى 5) فى المركب BCl_3 ؟

37-كم زوجا من الالكترونات يحيط بذرة النيتروجين (N عدده الذرى 7) فى المركب NF_3 ؟

38-اكتب معادلة التفاعل بين المركبين السابقين. افترض انهما يتفاعلان بنسبة 1:1 لتكوين جزئ واحد كنتاج

39-مفترضا ان N و B يرتبطان تساهميا الواحد بالآخر فى الناتج فإى متفاعل يكون حمض لويس؟ هل يكون هذا المتفاعل حمض برونشتد ولورى كذلك؟ وضح اجابتك؟

40-اى متفاعل يكون قاعدة لويس؟ وضح اجابتك؟

41-اجب عن الاسئلة التالية حسب تعريف برونشتد- لورى للاحماض والقواعد:

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

- 1- مالفاعدة المرافقة لـ H_2SO_3
- 2- مالفاعدة المرافقة لـ NH_4^+
- 3- مالفاعدة المرافقة لـ H_2O
- 4- ما الحمض المرافق لـ H_2O
- 5- ماالحمض المرافق لـ HSO_4^-
- 6- مالفاعدة المرافقة لـ H_2S
- 7- مالفاعدة المرافقة لـ HPO_4^{2-}
- 8- ماالحمض المرافق لـ NH_3

42-اكتب صيغة الملح المتكون فى كل من تفاعلات التعادل التالية:

- 1- هيدروكسيد البوتاسيوم مع حمض الفوسفوريك
- 2- هيدروكسيد الكالسيوم مع حمض النيتروز
- 3- حمض الهيدروبروميك مع هيدروكسيد الباريوم
- 4- حمض الكبريتيك مع هيدروكسيد الليثيوم
- 5- حمض الكبريتوز مع هيدروكسيد البوتاسيوم
- 6- حمض الفوسفوريك مع هيدروكسيد الكالسيوم

43- يعطى حمض الكربونيك ايونات H_3O^+ في الماء على مرحلتين :

أ- اكتب المعادلتين اللتين تمثلان هاتين المرحلتين

ب- اى المرحلتين تنتج ايونات اكثر فى المحلول

44- حمض الاسيتيك الثلجى سائل على اللزوجة قريب جدا من 100% CH_3COOH عندما يمزج**مع الماء يكون حمض الاسيتيك المخفف**

أ- عندما تحضر محلول حمض مخفف ، أضيف الحمض الى الماء ام الماء الى الحمض ؟برر اجابتك؟

ب- علل لما ياتى :

حمض الاسيتيك الثلجى ليس موصلا للكهرباء، ولكن حمض الاسيتيك المخفف موصل للتيار الكهربى

ج- حمض الاسيتيك المخفف ليس موصلا للكهرباء مثل حمض النيتريك المخفف عند التركيز نفسه علام يدل ذلك؟

د- تأمل الصيغة البنائية لحمض الاسيتيك ثم علل اعتبار حمض الاسيتيك احدى البروتون؟

هـ- ما عدد جرامات حمض الاسيتيك الثلجى اللازمة للاستعمال من اجل الحصول على 250ml من حمض الاسيتيك 2.00M ؟ بين كل حساباتك؟

45- التأثير العام للمطر الحمضى فى البحيرات والبرك تحدده جزئيا جيولوجيا الطبقة الارضية للبحيرات .

فى بعض الحالات تكون الصخور كلسية اى غنية بـ كربونات الكالسيوم فتتفاعل كربونات الكالسيوم مع الحمض

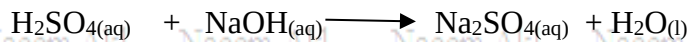
فى ماء البحيرة حسب المعادلة الايونية التالية التى يظهر منها المتفاعلات التالية:



أ- اكمل هذه المعادلة الايونية:

ب- اذا كان هذا التفاعل هو التفاعل الوحيد الذى يحدث مع H_3O^+ فى البحيرة ،فهل يزيد ام ينقص تركيز H_3O^+ فى ماء البحيرة؟

وهل يؤثر ذلك على الرقم الهيدروجينى للماء البحيرة؟

46- لديك المعادلة الغير موزونة التالية لتفاعل التعادل :

أ- زن المعادلة؟

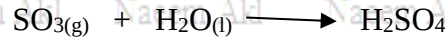
ب- حدد الايونات المتفرجة فى التفاعل السابق؟

ت- لكى يستهلك التفاعل المتفاعلات كلها بشكل تام ما النسبة المولية للحمض الى القاعدة

47- ما الذى يحدد سلوك المركب الامفتورى كحمض او قاعدة ؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

48-وظف المعادلة التالية في تكون الامطار الحمضية :



49-اكتب في الفراغ الاسم أو المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات التالية:

- 1- المادة التي تتأين بشكل تام في المحاليل المائية, منتجة أيونات H_3O^+ .
- 2- الحمض الذي يحتوي على الهيدروجين و عنصر آخر فقط.
- 3- المادة التي تتكون عندما يمنح الحمض بروتوناً.
- 4- الحمض الذي يمنح بروتونين من كل جزيء.
- 5- التفاعل الذي يحدث بين أيونات الهيدرونيوم و أيونات الهيدروكسيد لتكوين جزيئات ماء.
- 6- المادة التي تمكنها أن تتفاعل كحمض أو كقاعدة على حد سواء.

50-اكتب اسم كل من الأحماض التالية:

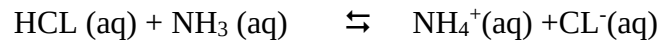
اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

- 7- HNO_2
- 8- HCL
- 9- H_2CO_3
- 10- H_2SO_4
- 11- HI
- 12- HBrO

51-اكتب صيغة كل من الأحماض التالية:

- 13- حمض الهيدروكبريتيك.
- 14- حمض النيتريك.
- 15- حمض الفوسفوروز.
- 16- حمض البيركلوريك.

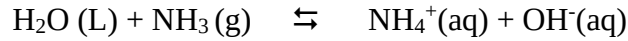
52-تأمل المعادلة التالية ثم اجب على السؤالين التاليين:



اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

- 17- اكتب الزوجين (الحمض – القاعدة) المرافقين .
- 18- حدد هوية كل من المتفاعلات والنواتج من حيث كونها حمضاً أو قاعدة.

53- تأمل المعادلة التالية ثم اجب على السؤالين التاليين :



19- اكتب الزوجين (الحمض – القاعدة) المرافقين .

20- حدد هوية كل متفاعل وكل ناتج من حيث قدرتها على منح أو استقبال بروتون.

54- تم مزج كميات متكافئة كيميائياً من محلولي HCL (aq) و NaOH اجب على الأسئلة التالية :

21- اكتب المعادلة الكيميائية للتفاعل.

22- اكتب المعادلة الأيونية العامة للتفاعل.

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

23- اكتب المعادلة الأيونية الصرفة .

55- لديك الاحماض التالية :

حمض اليوديك حمض الهيويودوز حمض البير يوديك

• اكتب صيغ الاحماض الثلاثة ؟

• رتب الاحماض تصاعدياً حسب قوتها ؟

56- افترض أنك تساعد في تنظيف مستودع المواد الكيميائية في مدرستك ، ووجدت فائضاً من سائل صلب ينسكب

من زجاجة غير مزودة ببطاقة تعريف . ما الاختبارات التي يمكن أن تقوم بها لتحديد بشكل سريع ما إذا كانت المادة المنسكبة حمضية أم قاعدية.

57-: حل المسائل التالية:

1- أضيف في عملية معايرة (30.0 mL) من Ba(OH)_2 إلى (16.0mL) من محلول HNO_3 تركيزه (2.30 M) للوصول إلى نقطة التكافؤ . احسب مولارية محلول Ba(OH)_2

2- أضيف في عملية معايرة (25.0 mL) من محلول (0.02 M H_2SO_4) إلى 100.0 mL من محلول NaOH مجهول التركيز للوصول إلى نقطة التكافؤ احسب مولارية المحلول القاعدي .

3- احسب مولارية محلول HNO_3 إذا علمت أن (14.5 mL) منه تتعادل مع (18.75 mL) من محلول $\text{Ba}(\text{OH})_2$ تركيزه $(1.75 \times 10^{-2} \text{ M})$.

4 - محلول $\text{Ca}(\text{OH})_2$ له PH يساوي 8 ، احسب ما يلي:

..... : $[\text{H}_3\text{O}^+]$ ⤵

..... : $[\text{OH}^-]$ ⤵

..... : $[\text{Ca}(\text{OH})_2]$ ⤵

5- افترض أنه يلزم 15.0 mL من محلول H_2SO_4 $2.50 \times 10^{-2} \text{ M}$ لمعادلة 10.0 mL من محلول KOH ما مولارية محلول KOH؟

6 - في تجربة معايرة وجد أن عينة حجمها 12.5 mL من $\text{Ba}(\text{OH})_2$ $1.75 \times 10^{-2} \text{ M}$ تكفي لمعادلة 14.5 mL من محلول HNO_3 . احسب مولارية محلول الحمض .

7 - جد مولارية $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ، إذا علمت أن 428 mL من المحلول تتعادل مع 115 mL من $6.7 \times 10^{-3} \text{ M}$ HNO_3 في عملية معايرة .

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

8 - افترض أن 10.1 mL HNO_3 تتعادل مع 71.4 mL من محلول $4.2 \times 10^{-3} \text{ M KOH}$ في عملية معايرة ، احسب تركيز محلول القلوي.

9 - في عملية معايرة أضيف 27.4 mL من $0.0154 \text{ M Ba(OH)}_2$ إلى 20.0 mL من محلول HCl المجهول التركيز ، للوصول إلى نقطة التكافؤ . احسب مولارية المحلول الحمضي

10 - في تجربة معايرة تعادل 17.6 mL من محلول حمض الكبريتيك مع 27.4 mL من محلول LiOH تركيزه 0.0165 M ، ما مولارية الحمض ؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

11 - في عملية معايرة تبين أن 25.9 mL من محلول $3.4 \times 10^{-3} \text{ M Ba(OH)}_2$ تعادل 16.6 mL من محلول HCl . ما مولارية محلول الحمض ؟

12 - إذا لزم 20.0 mL من محلول 0.0100 M HCl لمعادلة 30.0 mL من محلول NaOH فكم تكون مولارية محلول القاعدة ؟

($6.67 \times 10^{-3} \text{ M NaOH}$)

13 - لنفترض أنه يلزم 20.0 mL من محلول 0.010 M Ca(OH)_2 لمعادلة 12.0 mL من محلول HCl . فما مولارية محلول HCl ؟

(0.030 M HCl)

14- ارسم منحنى عملية معايرة 50.0 mL من محلول 0.10 M NH_3 مع محلول 0.10 M HCl

15 - في محلول يحتوي على $4.5 \times 10^{-3} \text{ M HCl}$ احسب :

أ- $[\text{H}_3\text{O}^+]$

ب - $[\text{OH}^-]$

ج- pH

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

16 - المحلول Ca(OH)_2 له $\text{pH} = 8.0$ احسب ما يلي :

أ- $[\text{H}_3\text{O}^+]$

ب - $[\text{OH}^-]$

ج - $[\text{Ca(OH)}_2]$

17 - تبلغ قيمة pH لمحلول حمض النيتريك 2.70 . احسب ما يلي :

أ - $[\text{H}_3\text{O}^+]$

ب - $[\text{OH}^-]$

ج- تركيز حمض النيتريك

د- عدد مولات HNO_3 اللازمة لتحضير 5.50L من المحلول

هـ - كتلة HNO_3 في المحلول المذكور في الخطوة د .

18-محلول حمض نيتريك تركيزه $1.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ - احسب تركيز كل من $[\text{H}_3\text{O}^+]$, $[\text{OH}^-]$ في المحلول .

19- احسب تركيز $[\text{OH}^-]$, $[\text{H}_3\text{O}^+]$ في محلول $[\text{Ca(OH)}_2]$ تركيزه $1 \times 10^{-4} \text{ M}$.

20- ما قيمة pH لمحلول $1.0 \times 10^{-3} \text{ M NaOH}$ ؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

21- ما مقدار pH للمحلول الذي يكون فيه $[H_3O^+]$ يساوي $3.4 \times 10^{-5} M$ ؟

22- الرقم الهيدروجيني pH لمحلول معين يساوي 7.52 ،

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

أ - ما تركيز أيون الهيدرونيوم ؟

ب - ما تركيز أيون الهيدروكسيد ؟

ج - هل المحلول حمضي أم قلوي ؟

23- احسب $[H_3O^+]$ ، $[OH^-]$ ، $[Ca(OH)_2]$ لمحلول قيمة pH له تساوي 8

24- أ - احسب pH لمحلول قيمة $[H_3O^+]$ فيه $8.4 \times 10^{-11} M$

ب - احسب قيمة $[H_3O^+]$ لمحلول ذي $pH = 2.50$.

25- أ - ما تركيز OH^- في محلول هيدروكسيد المغنيسيوم $5.4 \times 10^{-5} M$.

ب - احسب تركيز H_3O^+ في هذا المحلول ؟

26- أ - احسب مولارية H_3O^+ في محلول له $pH = 8.90$

ب - احسب تركيز OH^- في المحلول .

27- ما قيمة pH لمحلول تبلغ قيمة $[OH^-]$ فيه $6.9 \times 10^{-10} M$ ؟

28- احسب $[H_3O^+]$ ، $[OH^-]$ لكل مما يلي :

أ - $0.030 M HCl$

ب - $1.0 \times 10^{-4} M NaOH$

ج - $5.0 \times 10^{-3} HNO_3$

د - $0.010 M Ca(OH)_2$

29 - أكمل الجدول التالي:

تركيز المحلول	$[H_3O^+]$	$[OH^-]$	pH	pOH
$1.0 \times 10^{-2} M HCl$				
$1.0 \times 10^{-3} M HNO_3$				
$1.0 \times 10^{-2} M NaOH$				
$1.0 \times 10^{-3} M KOH$				
$1.0 \times 10^{-5} M HI$				
$1.0 \times 10^{-4} M HBr$				
$1.0 \times 10^{-4} M LiOH$				
$4.0 \times 10^{-4} M Ca(OH)_2$				
$5.0 \times 10^{-5} M Ba(OH)_2$				

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

30 - فسر لماذا الماء النقي موصل كهربائي ضعيف جداً ؟

31 - أ - ما قيمة $[H_3O^+]$ في الماء المقطر عند درجة حرارة $25^\circ C$ ؟

ب - هل تبقى القيمة هي نفسها عند جميع درجات الحرارة ؟ لماذا ؟

ج - ما الذي يصح دائماً فيما يخص $[H_3O^+]$ للمحاليل الحمضية عند درجة حرارة $25^\circ C$ ؟

(أكبر من 1.0×10^{-7})

32 - أ - ما المقصود بكلا من :

1- pH

2- اللوغاريتم للأساس 10 لعدد ما ؟ وضح بمثال

3- المدى الانتقالي للكاشف

4- نقطة نهاية المعايرة

33 - رتب المواد التالية تصاعدياً تبعاً لقيم pH .

(أ) البيض (ب) التفاح (ج) الطماطم (د) الحليب (هـ) الموز (و) البطاطا
(ز) الليمون (ح) حليب المغنيسيا (ط) ماء البحر .

34 - حدد نوع كل من المحاليل التالية عند 25°C حمضي أم قاعدي أم متعادل ؟

نوعه	المحلول
	$[H_3O^+] = 1.0 \times 10^{-7} M$
	$[OH^-] = 1.0 \times 10^{-7} M$
	$[H_3O^+] = 1.0 \times 10^{-10} M$
	$[OH^-] = 1.0 \times 10^{-11} M$
	$[OH^-] = [H_3O^+]$
	$pH = 3.0$
	$pH = 13.0$

pOH	pH	$[OH^-]$	$[H_3O^+]$
		$1.0 \times 10^{-6} M$	
			$2.0 \times 10^{-5} M$
		$1.0 \times 10^{-9} M$	
			$4.7 \times 10^{-7} M$
		$1.0 \times 10^{-2} M$	
			$3.8 \times 10^{-3} M$
		$1.0 \times 10^{-7} M$	
	7		
	11		
	3		
9			
8			
10			
	4.23		
	9.48		
6.35			
9.77			

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

35 - وضح كيف يؤثر تغير قيمة pH في لون الكاشف؟

36 - أ - كيف يمكنك أن تحدد نقطة التكافؤ في تجربة معايرة أو pH للمحلول دون استخدام كاشف؟

ب - ما الذي يمكن ملاحظته حول معدل تغير الـ pH لمحلول يقترب من نقطة نهاية المعايرة؟

ج - ما دور الكاشف في عملية المعايرة؟

ج - ما الأساس الذي يتم بموجبه اختيار كاشف في عمالية المعايرة؟

37 - حدد قيمة pH التقريبية عند نقطة نهاية كل نوع من عمليات المعايرة الأربع مبينا اسم الكاشف الأنسب لتحديد نقطة النهاية كل معايرة من المعايير الأربعة وهي:

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

أ - حمض قوي وقاعدة قوية .

ب - حمض قوي وقاعدة ضعيفة .

ج - حمض ضعيف وقاعدة قوية .

د - حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة .

38 - ارسم منحنى pH لمعايرة حمض قوي وقاعدة ضعيفة .

39 - يكون محلول مجهول لدى اختباره مع الفينولفثالين عديم اللون ، لكنه يتحول إلى اللون الأحمر مع الكاشف أحمر الفينول . استخدم هذه المعلومة لإيجاد قيمة pH التقريبية للمحلول

40 - في كل من معايير الحمض القاعدة التالية ، احسب عدد مولات المادة الأولى لتكون من الناحية الكمية مكافئة كيميائياً للمادة الثانية :

أ - NaOH مع 1.0 mol HCl .

ب HNO₃ مع 0.75 mol KOH

ج - Ba(OH)₂ مع 0.20 mol HF

د - H₂SO₄ مع 0.90 mol Mg(OH)₂

41 - ما تركيز أيوني الهيدرونيوم والهيدروكسيد في الماء النقي عند درجة حرارة 25°C ؟

42 - لماذا يتدرج سلم pH بصورة عامة من 0 إلى 14 في المحاليل المائية ؟

43 - لماذا يمثل pH = 7 محلولاً متعادلاً عند درجة حرارة الغرفة 25°C؟

44 - رتب المحاليل التالية تبعاً لقيم pH من أصغرها إلى أكبرها0.10 M HF , 0.10 M H₂SO₄ , 0.10 M HCl**44 - ما الكاشف المناسب لمعايرة ما يلي:**

أ - حمض قوي وقاعدة ضعيفة

ب - قاعدة قوية وحمض ضعيف

اعداد أ. نعيم الامام عقل

0508194296

اختبر نفسك

إجابة قصيرة : أجب عن الأسئلة التالية .

1 . احسب القيم المطلوبة :

أ . احسب [OH⁻] لمحلول [H₃O⁺] فيه يساوي 1×10^{-6} M .ب . احسب [OH⁻] لمحلول [H₃O⁺] فيه يساوي 1×10^{-9} M .ج . احسب [H₃O⁺] المحلول [OH⁻] فيه يساوي 1×10^{-12} M .

2 . احسب القيم المطلوبة :

أ . احسب pOH لمحلول pH له يساوي 2.0 .

ب . احسب pH لمحلول pOH له يساوي 4.73 .

ج . احسب pH لمحلول [H₃O⁺] فيه يساوي 1×10^{-3} M .د . احسب [OH⁻] لمحلول pOH له يساوي 5.0 .هـ . احسب [OH⁻] لمحلول pH له يساوي 1.0 .

3 . احسب القيم المطلوبة :

أ . احسب pH لمحلول [H₃O⁺] فيه يساوي 2.34×10^{-5} M .ب . احسب [OH⁻] لمحلول pOH له يساوي 3.5 .ج . احسب [OH⁻] لمحلول [H₃O⁺] فيه يساوي 4.6×10^{-8} M .**مسائل : أجب عن الاسئلة التالية , واكتب عملك في الفراغ المخصص لذلك .**4 . محلول مائي [O₃H⁺] فيه يساوي 2.3×10^{-3} M أجب عما يلي:أ . احسب [OH⁻] في هذا المحلول .

ب . احسب pH لهذا المحلول .

ج . احسب pOH لهذا المحلول .

د . هل المحلول حمضي أم قاعدي أم متعادل ؟ برر إجابتك .

اعداد أ. نعيم الامام عقل

0508194296

5 . لديك محلول مخفف من Ba (OH)₂ تركيزه 0.025 M , أجب عن الأسئلة التالية :أ . ما قيمة [HO⁻] في هذا المحلول ؟ وضح إجابتك .

ب . ما قيمة pH هذا المحلول ؟

6 . يحتوي خل تجاري على 6g من CH_3COOH في 100 ml من المحلول .

- أ . ما مولارية المحلول ؟
 ب . القيمة الفعلية $[\text{H}_3\text{O}^+]$ في محلول الخل , في السؤال أ تساوي $10^{-4.2} \text{ M}$. هل تأين CH_3COOH أكثر من 1% أم أقل من 1% ؟ فسر إجابتك .

- ج . هل يكون حمض الأسيتيك قوياً أم ضعيفاً ؟
 د . ما قيمة pH لمحلول الخل ؟

تحديد الرقم الهيدروجيني والمعايير

إجابة قصيرة : أجب عن الأسئلة التالية .

- 1 . فيما يلي , رسم منحنى pH لمعايرة حمض - قاعدة , وعليه النقاط الثلاث X و Y و Z .
 منحنى معايرة حمض - قاعدة

الحمض المضاف بـ mL

أ . أي نقطة تمثل نقطة التكافؤ ؟

ب . عند أي نقطة يكون الحمض فائضاً في هذا النظام ؟

ج . عند أي نقطة تكون القاعدة فائضة في هذا النظام ؟

مسائل : أجب عن الأسئلة التالية , وبين عملك في الفراغ المخصص لذلك .

- 2 . محلول قياسي من 0.065 M HCl تمت بواسطته معايرة محلول من هيدروكسيد الكالسيوم لتحديد مولاريتته وذوبانيته . إذا لزم 25.0 mL من القاعدة لتعادل 10.0 mL من الحمض
 أ . اكتب المعادلة الموزونة للتفاعل .

ب . احسب مولارية محلول $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

ج . معتمداً على إجابتك عن السؤال (ب) , احسب ذوبانية القاعدة بالجرامات في لتر محلول

اعداد أ. نعيم الامام عقل
 0508194296

3 . يمكن إجراء معايرة بدون كاشف , وذلك بغمس إلكتروم مقياس pH في ورق يحتوي على محلول مولارته مجهول ويضاف إليه ببطء محلول معلوم المولارية من السحاحة . وظف معطيات المعايرة التالية للإجابة عن السؤالين اللاحقين .

حجم $\text{KOH}_{(aq)}$ في الدورق = 30.0 mL .
مولارية $\text{HCl}_{(aq)}$ في السحاحة = 0.50 M .
عند اللحظة التي يحد فيها التغير المفاجئ في pH من 10 إلى 4 , كان حجم المضاف إلى KOH يساوي 27.8 mL .

أ . ما النسبة المولية لـ $[\text{OH}^-]$ و $[\text{H}_3\text{O}^+]$ في هذا النظام ؟

ب . احسب مولارية المحلول KOH موظفا المعطيات السابقة .

مراجعة متنوعة

إجابة قصيرة : أجب عن الاسئلة التالية في المكان المحدد .

1 . احسب القيم المطلوبة :

أ . احسب pH لمحلول $[\text{H}_3\text{O}^+] = 1 \times 10^{-4} \text{ M}$.

ب . احسب $[\text{H}_3\text{O}^+]$ لمحلول pH له 13.0 .

ج . احسب $[\text{H}_3\text{O}^+]$ لمحلول $[\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-5} \text{ M}$.

د . احسب pOH لمحلول pH 4.72 .

هـ . احسب pH لمحلول $[\text{OH}^-] = 1.0 \text{ M}$.

2 . احسب كلا مما يلي :

أ . احسب pH لمحلول فيه $[\text{H}_3\text{O}^+] = 6.25 \times 10^{-9} \text{ M}$.

ب . احسب $[\text{OH}^-]$ لمحلول pOH له يساوي 2.34 .

ج . يساوي pH لحليب المغنيسيا ($\text{Mg}(\text{OH})_2$) تقريبا 10.5 , احسب $[\text{OH}^-]$.

مسائل : أجب عن الأسئلة التالية , وبين عملك في الفراغ المخصص لذلك .

3 . عند تأين محلول $\text{MHC}_{10}4$ 0.0024 أجب عن الاسئلة التالية علماً أنه تام التأين :

أ . ما قيمة $[\text{H}_3\text{O}^+]$ في محلول $\text{HC}_{10}4$ ؟

ب . ما قيمة $[\text{OH}^-]$ في هذا المحلول ؟

ج . ما قيمة pH لهذا المحلول ؟

4 . في معايرة تتعادل عينة 25.0 mL من 0.150 M HCl مع 44.45 mL من $\text{Ba}(\text{OH})_2$.

أ . اكتب المعادلة الموزونة لهذا التفاعل .

ب . ما مولارية محلول القاعدة ؟

5 . أذيب 3.09 g من حمض البوريك H_3BO_3 في الماء وأصبح حجم المحلول 200. mL .

أ . احسب مولارية المحلول ؟

ب . يتأين H_3BO_3 في محلول على ثلاث مراحل . اكتب معادلة البي تبين التأين في كل مرحلة .

أي مرحلة تعد درجة الأعلى ؟

ج . ما قيمة $[\text{O}_3\text{H}^+]$ في محلول حمض البوريك إذا كان pH = 4.90 ؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

د . هل تكون النسبة المئوية لتأين محلول HBO_3 أكثر أم أقل من 1 % .

6- كيف يعمل مقياس pH لقياس الرقم الهيدروجيني للمحلول ؟

7- ما الذي يمكن ملاحظته حول سرعة تغير pH لمحلول خلال عملية معايرة ؟

8- اكتب معادلة الاتزان العام لتأين كاشف حمض -قاعدة , HIn (الحمض الضعيف) , ووضح كيف يحدد هذا الاتزان لون الكاشف عند pH معين .

9- أجب في المكان المحدد ما إذا كانت المواد التالية حمضية , أو قاعدية , أو متعادلة .

26- جريب فروت

27- ماء نقي

28- ماء البحر

29- بيض

30- دم

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

9- إذا لزم 72.1 mL من $0.543 \text{ M H}_2\text{SO}_4$ لتعادل 39.0 mL من محلول KOH , فما مولارية المحلول KOH ؟

11- ما مولارية محلول NaOH إذا تعادل 130.0 mL منه مع 61.0 mL من

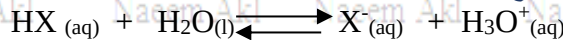
$0.0124 \text{ M H}_3\text{PO}_4$

12- حمض الفورميك HCOOH حمض ضعيف يوجد في سم النمل الاحمر. عند الاتزان في المحلول المائي للحمض كانت التراكيز $[\text{H}_3\text{O}^+] = 9.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ و $[\text{HCOO}^-] = 4.0 \times 10^{-4} \text{ M}$ و $[\text{HCOOH}] = 2.00 \text{ M}$

أ- اكتب تعبير ثابت تايين حمض الفورميك K_a ؟

ب- احسب قيمة K_a لهذا الحمض؟

13- يتفاعل حمض افتراضي HX مع الماء وفقا للمعادلة التالية:

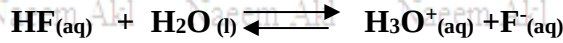


أ- حدد زوجي الحمض - القاعدة المرافق في هذا النظام ب- حمض 1 - قاعدة 2 - قاعدة 2

ب- اكتب تعبير ثابت الاتزان K_a لهذا النظام

أ- تبين التجارب ان التركيز عند الاتزان هي $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{X}^-] = 2 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ و $[\text{HX}] = 4.0 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ احسب قيمة K_a ؟

14- يتفاعل HF مع الماء وفقاً للمعادلة التالية :



عند إذابة 0.0300mol من HF في 1.00L من الماء وجد عند الاتزان أن HF يساوي 0.0270M ؟

أ- كم مولا من HF يتأين في لتر من الماء للوصول إلى الاتزان ؟

ب- كم يساوي $[\text{F}^{-}]$ و $[\text{H}_3\text{O}^{+}]$ ؟

ت- احسب قيمة K_a لـ HF ؟

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

15- ما تركيز أيونات H_3O^{+} في محلول حمض HY الذي ينتج لدى تأينه H_3O^{+} و Y^{-} ، علماً أن $K_a = 4.32 \times 10^{-5}$ ، و التركيز النهائي لـ HY $7.40 \times 10^{-2} \text{ mol/L}$ ؟

16- احسب PH لمحلول حمض الهيبوبروموز HBrO الذي تركيزه 0.1M عند 298K وقيمة K_a لحمض الهيبوبروموز يساوي 2.06×10^{-9}

الحل :

$$2.06 \times 10^{-9} = \frac{(x + 10^{-7})x}{0.100 - x} = \frac{x^2 + 10^{-7}x}{0.100 - x}$$

$$x^2 + (1.02 \times 10^{-7})x - 2.06 \times 10^{-10} = 0$$

$$x = -1.02 \times 10^{-7} \pm$$

$$\sqrt{\frac{(1.02 \times 10^{-7})^2 - 4(-2.06 \times 10^{-10})}{2}}$$

$$= 1.43 \times 10^{-5}$$

$$\text{pH} = -\log[\text{H}^{+}] = -\log((1.43 \times 10^{-5}) + 10^{-7}) = -\log(1.44 \times 10^{-5}) = 4.842$$

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

0508194296

اعداد أ. نعيم الامام عقل

➤ **صف فاندتين محتملتين تتحققان بإضافة كميات مقيسة من CaCO_3 إلى جدول ماء زادت فيه الأحماض بحيث أصبح ماؤه حمضي .**

الاجابة :

كربونات الكالسيوم قاعدة تتفاعل مع الأحماض فترفع قيمة pH لماء الجدول مما يقلل من تأثير الكائنات الحية بالماء الحمضي ، كما أن ذلك يقلل من ذوبان معادن التربة في الماء (مثل الألمنيوم) مما يقلل الضرر الذي يسببه الماء الحمضي .

➤ **ما العناصر المسنولة عن تكون المطر الحمضي ؟ وكيف تصل هذه العناصر إلى ماء المطر؟**
النيتروجين والكبريت، حيث تتكون أكاسيد الكبريت والنيتروجين عند احتراق الوقود الأحفوري، وهذه تتحد مع الرطوبة في الهواء مكونة المطر الحمضي

قراءة
علمية

ملاحظات
هامة

اعداد أ. نعيم الامام عقل
0508194296

➤ يعتمد نموذج ارهينيوس علي تفكك المركبات بينما يعتمد نموذج برونشند- لوري علي منح ايونات الهيدروجين واستقبالها
➤ ازواج الحمض والقاعدة المرافقة هي احدي مكونات نموذج برونشند- لوري وليست احدي مكونات نموذج ارهينيوس

➤ يمكن ان يكون الحمض القوي في شكل محلول مخفف ويمكن ان يكون الحمض الضعيف في صورة محلول مركز غاث كيميائية يتغير لونها بتغير PH

➤ يعتبر تباع الشمس والفينولفثالين كاشفين شائعين يستخدمان في التفاعلات الحمضية – القاعدية ؟ علل ؟ لان لونهما يتغير عند تعادل المحلول او عند اقتراب تعادله

➤ **المعايرة :** هي اجراء يستخدم لتحديد تركيز حمض معين او قاعدة معينة عن طريق معادلة حجم معروف من السائل او القاعدة مع محلول من قاعدة معيارية او لحمض ما

➤ **المحلول القياسي** هو المحلول الذي تم تحديد المولارية الخاصة به بدقة عن طريق التجارب عند نقطة التكافؤ لاي تفاعل تعادل : تكون مولات الحمض ومولات القاعدة متساوية ويستدل عليها من تغير لون الكاشف

➤ **الكاشف المناسب عند معايرة حمض الاوكساليك $\text{H}_2\text{C}_2\text{O}_4$ مع هيدروكسيد الصوديوم NaOH هو الفينولفثالين**

➤ **النسبة المئوية لخطأ المعادلة نتيجة التجربة = (الفرق / القيمة الحقيقية) X 100**

➤ يكون المحلول متعادل عند وجود كميتين متعادلتين من الحمض والقاعدة .

➤ **يزداد PH في حالة التنفس السريع ويقل في حالة التنفس البطئ(علل)**



➤ - في التنفس السريع يفقد الجسم CO_2 بسرعة فتتحد ايونات HCO_3^- مع ايون H_3O^+ لازالة التوتر الحادث حسب مبدأ لوشاتيليه فينزاح التفاعل ناحية اليسار(عكسي) فيقل تركيز H_3O^+ فيزيد PH وفي حالة التنفس البطيء يكون العكس

➤ **في التآين التام تكون قيمة K كبيرة جدا بينما في التآين الضعيف (جزئي) تكون صغيرة**

جـ - لانه في التآين التام تتحول كل المتفاعلات الى نواتج فيرجح التفاعل الامامي وتصبح قيمة بسيط تعبير ثابت الاتزان اكبر من مقامه لهذا تكون قيمته اكبر من الواحد اما في التآين الضعيف يرجح التفاعل العكسي اي تركيز المتفاعلات يكون اكبر فيصبح مقام تعبير ثابت الاتزان اكبر فتقل قيمة K وتصبح اصغر وقل عن الواحد.