اسم الطالب : ..... الشعبة : .....

الفصل الرابع : معايرة الحمض . القاعدة والرقم الهيدروجيني

القسم (4 . 1) المحاليل المائية ومفهوم الرقم الهيدروجيني

(افترض درجة الحرارة في جميع الأسئلة = 25 C وأن جميع المحاليل مائية)

السؤال الأول : **اختر الإجابة الأصح من البدائل فيما يأتي وضع حولها دائرة :**

1 . يحتوي الماء المقطر (النقي) على :

* H_2O * H_3O^+ * OH^- * جميع ما ذكر

2 . قيمة [OH^-] في الماء المقطر :

* 10^{7} M * 0.7 M * 10^{-7} M * 10^{-14} M

3 . في أي محلول تكون قيمة [H_3O^+] × [OH^-] تساوي :

* 10^{14} * 14 * 10^{-14} * - 14

4 . العلاقة المعبرة عن تركيز H_3O^+ في المحلول المائي :

* [OH^-] − 10^{-14} * [OH^-] / 10^{-14}

* [OH^-] + 10^{-14} * 10^{-14} / [OH^-]

5 . العبارة الرياضية المعبرة عن pH محلول :

* log [H_3O^+] * - log [H_3O^+]

* log [OH^-] * - log [OH^-]

6 . في محلول [H_3O^+] أكبر من [OH^-] فإن المحلول يكون :

* حمضياً * قاعدياً * متعادلاً * أمفوتيرياً

7 . في محلول [H_3O^+] أكبر من 10^{-7} M فإن pH المحلول تكون :

* أكبر من 7 * أقل من 7

* تساوي 7 * جميع الإجابات محتملة

8 . مقياس pH يغطي مدى من :

* 0 إلى 7 * 0 إلى 14

* 7 إلى 14 * 0 إلى 1

9 . المحلول الذي له قيمة PH = 4 يكون :

* حمضياً * قاعدياً * متعادلاً * إلكتروليتياً

10 . المحلول الذي تكون له قيمة pOH = 10 يكون :

* حمضياً * قاعدياً * متعادلاً * لاإلكتروليتياً

11 . الرقم الهيدروجيني لمحلول تركيز الهيدرونيوم فيه يساوي 5.03×10^{-1} M يساوي :

* 0.298 * 0.513 * 1.542 * 5.031

12 . تركيز أيون الهيدرونيوم (M) في محلول رقمه الهيدروكسيدي pOH = 12.40 يساوي :

* 2.5×10^{-2} * 4.4×10^{-2} * 8.9×10^{-2} * 1.0×10^{-1}

13 . الرقم الهيدروجيني لمحلول NaOH 0.00162 M يساوي :

* 3.841 * 5.332 * 9.923 * 11.210

14 . تتغير قيمة K_W للماء بـ :

* بتغير $[H_3O^+]$ * بتغير $[OH^-]$ * بتغير كمية الماء * بتغير درجة الحرارة

15 _ أي من قيم pOH التالية هو الأعلى قاعدية لمحلول :

* pOH = 1 * pOH = 5 * pOH = 9 * pOH = 13

16- ما الرقم الهيدروجيني لمحلول NaOH 10^{-4} M

* 4 * 6 * 8 * 10

17- في المحاليل الحمضية عند درجة حرارة 25°C تكون :

* $[H_3O^+] = [OH^-]$ * $K_w < [H_3O^+].[OH^-]$

* $K_w > [H_3O^+].[OH^-]$ * $K_w = [H_3O^+].[OH^-]$

18- أي من القيم التالية تعبر عن محلول قاعدي ؟ :

* pH = 5 * $[H_3O^+] = 10^{-5}$ M * pOH = 12 * $[OH^-] = 10^{-6}$ M

السؤال الثاني : أكتب معادلة التأين الذاتي للماء

.....

السؤال الثالث : **أ - ما المقصود بكلٍ من :**

1 . الرقم الهيدروجيني :

.....

2 . الرقم الهيدروكسيدي :

.....

ب- اكتب المصطلح العلمي

1- مركب أيوني يتكون من كاتيون القاعدة وأنيون الحمض ( )

2-عملية ينتج فيها جزيئا ماء من أيون هيدرونيوم وأيون هيدروكسيد وذلك بانتقال بروتون ( )

3- سالب اللوغاريتم للأساس 10 لتركيز أيون الهيدروكسيد $[OH^-]$ ( )

السؤال الرابع :

1 . أحسب [H_3O^+] و [OH^-] في محلول $HClO_4$ تركيزه 0.01 M .

.....

2 . في محلول $Ba(OH)_2$ وجد أن [H_3O^+] = 1.0×10^{-11} M أحسب كلاً من :

أ . [OH^-]

.....

ب . مولارية المحلول

.....

3 . أحسب PH لمحلول HBr 1.0×10^{-4} M

.....

4 . أحسب pOH و pH لمحلول $Ca(OH)_2$ 5.0×10^{-4} M

.....

.....

5 . أحسب [H_3O^+] و [OH^-] لمحلول رقمه الهيدروجيني pH = 9.0

.....

.....

6 . ما تركيز أيون الهيدروكسيد في محلول رقمه الهيدروجيني pH = 10.2 ، وإذا كان المحلول لـ $Sr(OH)_2$ فما هي مولاريته ؟

.....

.....

.....

7 . ما قيمة [H_3O^+] لمحلول حمض الهيدروكلوريك المستخدم لتنظيف البلاط علماً أن رقمه الهيدروجيني pH = 0.45

.....

.....

8 . أحسب [H_3O^+] و [OH^-] و pOH لمحلول شامبو رقمه الهيدروجيني pH = 8.7

.....

.....

السؤال الخامس **اختر الكلمة غير المنسجمة مع التبرير**

$[OH^-] = 1x10^{-8}M$, pH = 8.0 , pOH = 9.0 , $[H_3O^+] = 1x10^{-2}M$

المادة ..... التبرير .....

$[OH^-] = 1x10^{-2}M$, pH = 6.0 , pOH = 2.0 , $[H_3O^+] = 1x10^{-8}M$

المادة ..... التبرير .....

السؤال السادس **– رتب تصاعدياً التراكيز التالية (mol/ L) تبعاً لقيمة pH**

$[OH^-] =1x10^{-9}$, $[OH^-] = 1x10^{-1}$, $[H_3O^+] = 1x10^{-3}$, $[H_3O^+] = 1x10^{-9}$

.....

.....

– رتب المحاليل التالية تبعاً لقيمة pH علماً بأن المحاليل متساوية التركيز

حمض الهيدروكلوريك – حمض الأستيك – كلوريد الصوديوم – حمض الكبريتيك

الأقل ..... ثم ..... ثم ..... ثم .....

السؤال السابع **– علل لما يأتي :**

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

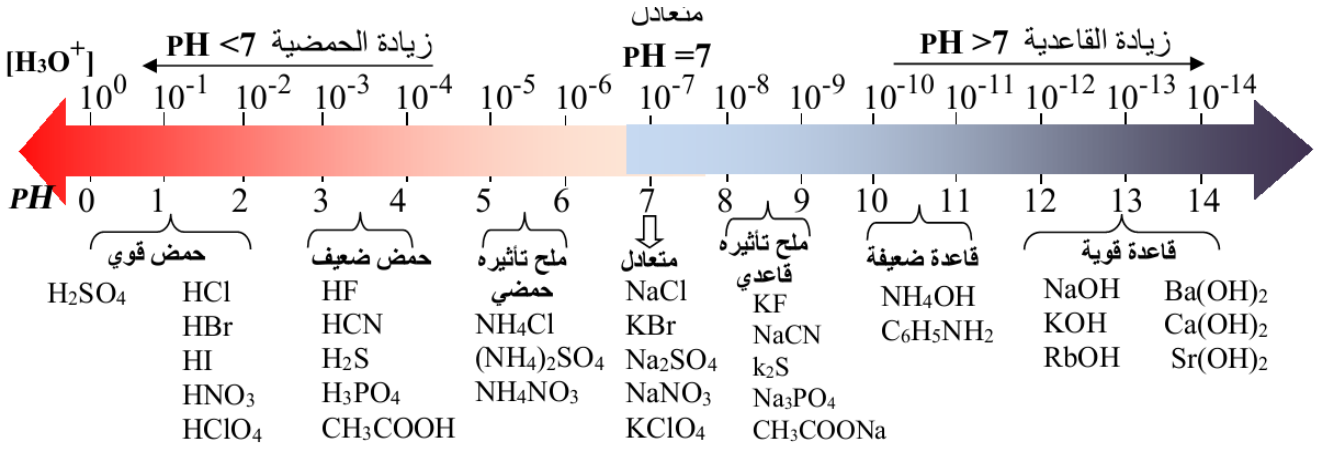
.....

.....

– مولارية الأحماض الضعيفة لا تدل على $[H_3O^+]$

.....

.....



اسم الطالب : ..... الشعبة : .....

الفصل الرابع : معايرة الحمض . القاعدة والرقم الهيدروجيني

القسم (4 . 2) تحديد الرقم الهيدروجيني والمعايرات

السؤال الأول : **اختر الإجابة الأصح من البدائل فيما يأتي وضع حولها دائرة :**

1 . تصنف الكواشف إلى ثلاثة أنواع بحسب :

* كتلها المولية * لونها * قطبيتها * المدى الانتقالي لها

2 . المدى الانتقالي لكاشف برتقالي الميثيل :

* 5.5 - 8.0 * 3.1 - 4.4 * 6,2 - 7.6 * 8 – 10

3 . يستخدم في معايرة الأحماض القوية / القواعد القوية كاشف :

* فينولفثالين * برتقالي الميثيل * أزرق البروموثيمول * أزرق البروموفينول

4 . يستخدم في معايرة الأحماض الضعيفة / القواعد القوية كاشف :

* فينولفثالين * برتقالي الميثيل * أزرق البروموثيمول * أزرق البروموفينول

5 . في معايرة الأحماض / القواعد يحدث تفاعل :

* اتحاد مباشر * استبدال أحادي * تعادل * تفكك

6 . في عملية معايرة الحمض / القاعدة يتم تحديد حجمي محلولين :

* لهما الكتلة نفسها * لهما المولارية نفسها

* لهما المولالية نفسها * متكافئين كيميائياً

7 . خلال تنفيذ عملية المعايرة يتم ملاحظة تغير :

* درجة الحرارة * الضغط * لون الكاشف * الكثافة

السؤال الثاني : **أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه العبارات التالية :**

1 . كاشف يستخدم في معايرة محلول HCl بـ محلول NaOH . ( )

2 . كاشف يستخدم في معايرة محلول HCl بـ محلول NH_3 . ( )

3 . كاشف يستخدم في معايرة محلول CH_3COOH بـ محلول KOH . ( )

4 . جهاز يزودنا بقيم دقيقة للرقم الهيدروجيني للمحاليل ويعتمد على قياس فرق الجهد بين قطبين (إلكترودين) وضعا في المحلول . ( )

5 – مركبات تتغير ألوانها بتغير pH المحلول ( )

6– مدى P^H الذي يغير ضمنه الكاشف لونه ( )

7– عملية الإضافة المتحكم فيها لكميات يتم قياسها من محلول معلوم التركيز ولازمة لاتمام التفاعل مع كمية معينة من محلول مجهول التركيز ( )

8– النقطة التي يكون فيها المحلولان المستخدمان في عملية المعايرة بكميات متكافئة كيميائياً ( )

9- النقطة التي يتغير عندها لون الكاشف خلال عملية المعايرة ( )

10- المحلول المعلوم التركيز بدقة ( )

11- مركب صلب منقي إلي درجة عالية ويستخدم للتحقق من تركيز المحلول القياسي في المعايرة ( )

12- مجموع pH و pOH لمحلول عند 25°C ( )

السؤال الثالث : **ما المقصود بكلٍ من :**

1 . كواشف الحمض / القاعدة

.....

.....

2 . المدى الانتقالي للكاشف :

.....

.....

3 . المعايرة :

.....

.....

4 . نقطة التكافؤ في المعايرة :

.....

.....

5 . المحلول القياسي :

.....

.....

السؤال الرابع :

باعتبار كاشف الفينولفثالين حمض ضعيف (H In) فسر تغير لونه في الوسط الحمضي والوسط القاعدي

.....

.....

.....

السؤال الخامس : **علل**

1- يتغير لون كاشف تباع الشمس إلى الأزرق عند لإضافة قليل من مادة NaOH

.....

.....

2- تعد الأنثوسيانينات كواشف حمض – قاعدة ممتازة

.....

.....

3- تبلغ قيمة pH حليب الأبقار 6.5 تقريباً عندما يفسد الحليب يكتسب مذاق يشبه مذاق الليمون الحامض . ماذا حدث لـ pH الحليب ؟ فسر ذلك

.....

.....

4- عند معايرة الأحماض الضعيفة والقواعد القوية تكون قيمة ($pH > 7$)

.....

.....

5- عند معايرة الأحماض القوية والقواعد الضعيفة تكون قيمة ($pH < 7$)

.....

.....

6- استخدام الكواشف في عمليات معايرة الأحماض / القواعد ، وما الأساس الذي تعتمده في اختيار الكاشف المناسب لمعايرة ما .

.....

.....

السؤال السادس : **حل المسائل التالية :**

1 . كم مولاً من NaOH يلزم لمعادلة 20.0 ml من محلول H_2SO_4 1.39 M .

.....

.....

.....

2 . تتعادل عينة من محلول RbOH حجمها 25.00 ml مع 19.22 ml من محلول HBr 1.017 M ، ما مولارية المحلول RbOH .

.....

.....

3 . يحتاج محلول $Ba(OH)_2$ حجمه 29.96 ml إلى 16.08 ml من محلول HNO_3 2.303 M لإتمام عملية المعايرة ، ما هي مولارية محلول $Ba(OH)_2$.

.....

.....

.....

.....

4 . لديك محلول خل تركيزه 0.83 M وتريد معايرة 20. ml منه باستخدام محلول NaOH 0.51 M ، ما حجم محلول NaOH الذي يلزم للوصول إلى نقطة النهاية .

.....

.....

.....

.....

السؤال السابع : **ارسم منحنى عمليات المعايرة التالية مع ذكر اسم كاشف مناسب لكلٍ منها :**

1 . 30.0 ml من محلول 0.10 M NaOH بمحلول 0.10 M HCl .

.....

.....

.....

2 . 25.0 ml من محلول 0.20 M CH_3COOH بمحلول 0.20 M KOH .

.....

.....

.....

3 . 50.0 ml من محلول 0.50 M NH_3 بمحلول 0.50 M HCl .

.....

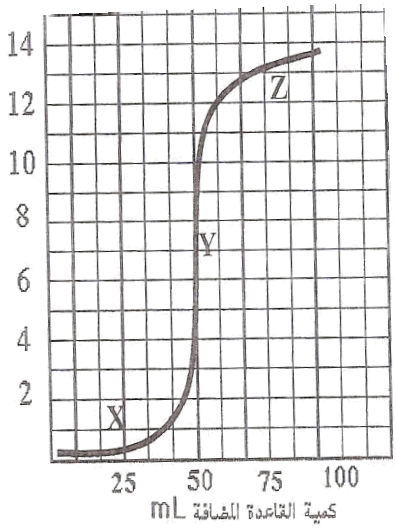
.....

.....

.....

.....

السؤال الثامن – فيما يلي رسم منحني pH لمعايرة حمض – قاعدة وعليه



الرموز الثلاث X , Y , Z

1– أي رمز يمثل نقطة التكافؤ ؟ .....

2– عند أي رمز يكون الحمض فائضاً في هذا النظام .....

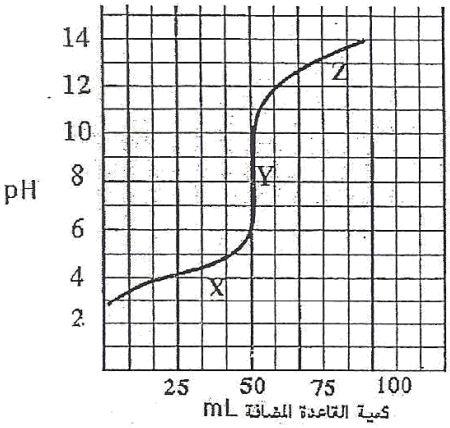
3– عند أي رمز تكون القاعدة فائضه في هذا النظام .....

4–حدد قوة الحمض والقاعدة لهذه المعايرة .....

5– حدد قيمة pH لهذه المعايرة عند نقطة التكافؤ .....

السؤال التاسع

فيما يلي رسم منحني pH لمعايرة حمض – قاعدة وعليه الرموز الثلاث X , Y , Z



1– أي رمز يمثل نقطة التكافؤ ؟ .....

2– عند أي رمز يكون الحمض فائضاً في هذا النظام .....

3– عند أي رمز تكون القاعدة فائضه في هذا النظام .....

4–حدد قوة الحمض والقاعدة لهذه المعايرة .....

5– حدد قيمة pH لهذه المعايرة عند نقطة التكافؤ .....

السؤال العاشر

– تم تسجيل البيانات التالية في تجربة معايرة الأسبرين مع NaOH

كتلة الأسبرين (g)	تركيز NaOH (M)	حجم NaOH (mL)
0.325	0.100	18.00

مستخدماً الجدول أجب عما يلي

أ– احسب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم في التجربة

.....

ب– إذا كانت النسبة المولية بين المتفاعلين هي 1:1 احسب عدد مولات الأسبرين في التجربة

.....

ج– احسب الكتلة المولية للأسبرين

.....

.....