دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

المـــــادة : الكيمياء
زمن الإجابـــة : ساعتان ونصف
عدد صفحات الأسئلة : (9)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول لمادة الكيمياء للصف الثاني عشر/القسم العلمي

للعام الدراسي 2009/2008

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة
(الإجابة على الورقة نفسها)

ملحوظات :

(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .

(2) يمكن استخدام الآلة الحاسبة العادية .

(3) أجب عن جميع الأسئلة التالية :

30

السؤال الأول

اختر الاجابة أو التكملة الصحيحة لكل مما يلي :

1. عند إضافة كميات متكافئة من حمض HCl إلى القاعدة NaOH فإن جميع الصفات الحمضية والقاعدية تختفي ما عدا :

● تغييرلون الكاشف ● التوصيل الكهربائي ● التفاعل مع الخارصين ● الطعم الحمضي

2. أي من الأزواج التالية يعتبر زوجاً مترافقاً حسب نظرية برونشتد – لوري :

● HCl/H_3O^+ ● H_3O^+/NH_3 ● $Na_2O/NaOH$ ● NH_4^+/NH_3

3. تتغير ذائبية غاز الأكسجين في الماء بتغير عاملي الضغط ودرجة الحرارة . أي الظروف هي الأنسب لزيادة ذائبية الغاز ؟

● ضغط عالي ، درجة حرارة عالية ● ضغط عالي ، درجة حرارة منخفضة

● ضغط منخفض ، درجة حرارة عالية ● ضغط منخفض ، درجة حرارة منخفضة

4. تستعمل ظاهرة تيندال للتمييز بين :

● السوائل والغرويات ● المحاليل والغرويات ● الغرويات والمعلقات ● السبائك والمحاليل

يتبع ... / 2

5. في المحاليل القاعدية عند درجة حرارة 25 °C تكون :

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

6. أي المركبات التالية الأكثر استقراراً حرارياً ؟

- $CaO \quad \Delta H_f^\circ = -635$ kJ/mol
- $CuO \quad \Delta H_f^\circ = -157$ kJ/mol
- $NO_2 \quad \Delta H_f^\circ = +82$ kJ/mol
- $C_2H_2 \quad \Delta H_f^\circ = +228$ kJ/mol

7. أراد طالب أن يحضر محلول من KNO_3 تركيزه 0.4M فحسب الكتلة اللازمة لتحضير 1.0L ووجدها 34g ، ولكنه لم يجد ما يكفي من المادة في المختبر، ففكر في عدة حلول لهذه المشكلة . فأيها تدعم ؟

- وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته لتر ثم إضافة 1000.mL ماء لها.
- وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته نصف لتر ثم إضافة 500.mL ماء لها .
- وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته لتر وإضافة ماء حتى يصبح حجم المحلول1000.mL .
- وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته نصف لتر وإضافة ماء حتى يصبح حجم المحول 500.mL .

8. ماذا تقترح أن يضاف للنظام التالي بحيث تزداد شدة اللون الأصفر فيه ؟

$$\underset{\text{أصفر}}{HIn} + H_2O \rightleftharpoons \underset{\text{أزرق}}{In^-} + H_3O^+$$

- CH_3COOH
- KOH
- H_2O
- $NaCl$

9. قامت أمينة مختبر بتحضير محلول بإذابة 90 g من نيترات الصوديوم في 100 g ماء عند درجة حرارة 25°C ، وأثناء نقلها له لوحظ تكون بعض البلورات في أسفل الوعاء . ما صفة المحلول الذي تم تحضيره ؟

- غير مشبع
- مشبع
- مركز
- فوق مشبع

10. أي الأيونات التالية تضعف من قدرة الماء على التنظيف ؟

- Na^+
- Ca^{2+}
- K^+
- Cl^-

11. سائل كثيف ولزج وعديم اللون ويستخدم في صناعة الأسمدة والورق وبطاريات السيارات وكعامل مجفف:

- H_2SO_4
- H_3PO_4
- HCl
- HNO_3

يتبع ... / 3

12. محلول مائي لهيدروكسيد الباريوم ($Ba(OH)_2$) الرقم الهيدروجيني له 10 فيكون تركيز القاعدة (M) فيه :

- 1×10^{-4} ●
- 5×10^{-5} ●
- 1×10^{-10} ●
- 5×10^{-11} ●

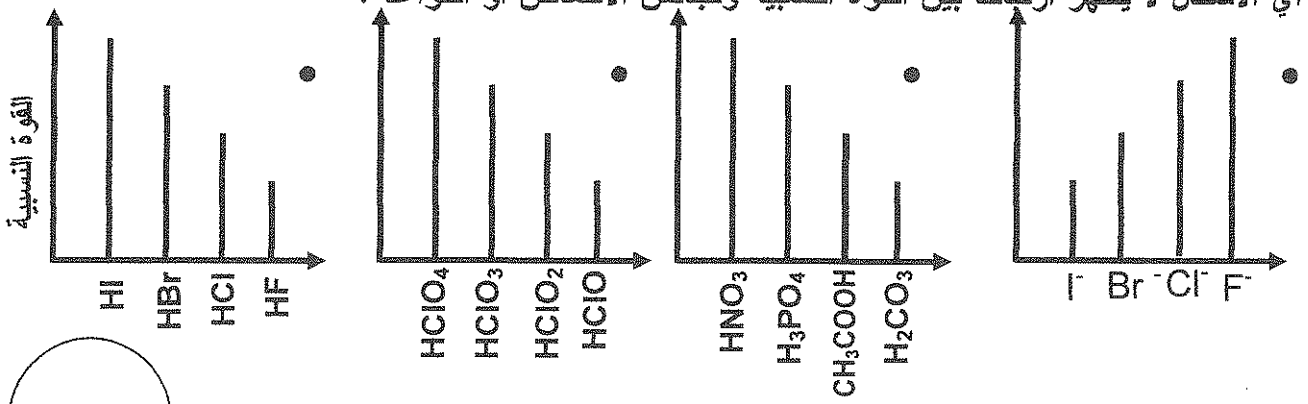
13. أي المواد التالية تعد لاإلكتروليت

- HCl غاز ●
- NH_3 سائل ●
- $BaBr_2$ صلب ●
- C_2H_5OH سائل ●

14. أي المحاليل التالية متساوية التركيز (M) له أقل قيمة pH ؟

- HCl ●
- H_2SO_4 ●
- HF ●
- CH_3COOH ●

15. تأمل الرسوم البيانية التالية والتي تمثل العلاقة بين مجموعة من الأحماض أو القواعد وقوتها النسبية . أي الأشكال لا يظهر ارتباطاً بين القوة النسبية وتجانس الأحماض أو القواعد ؟



25

السؤال الثاني

6

أولاً : أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك

1. $0.1\ m\ C_6H_{12}O_6$ ، $0.05m\ NaCl$ ، $0.025m\ AlCl_3$ ، $0.2m\ CH_3OH$

البديل : .....

التبرير : .....

2. BF_3 ، $AlCl_3$ ، NH_3 ، BCl_3

البديل : .....

التبرير : .....

3. NH_4OH ، $Mg(OH)_2$ ، $Al(OH)_3$ ، $NaHCO_3$

البديل : .....

التبرير : .....

يتبع ... / 4

7

ثانياً : أ. في مختبر الكيمياء، مزج أحد الطلاب محلول كلوريد البوتاسيوم KCl ومحلول نيترات الفضة $AgNO_3$ فتكون راسب من كلوريد الفضة AgCl . والمطلوب :

✍ كتابة المعادلة الأيونية العامة .

.....

✍ تحديد الأيونات المتفرجة . .....

✍ كتابة المعادلة الأيونية الصرفة . .....

ب. يسكن راشد وحمد في أسفل سفح جبل تراكمت عليه الثلوج (الجليد) قرر راشد رش ملح الطعام على سفح الجبل وعارضه حمد . أيهما تدعم في الرأي ؟ برر ذلك .

.....

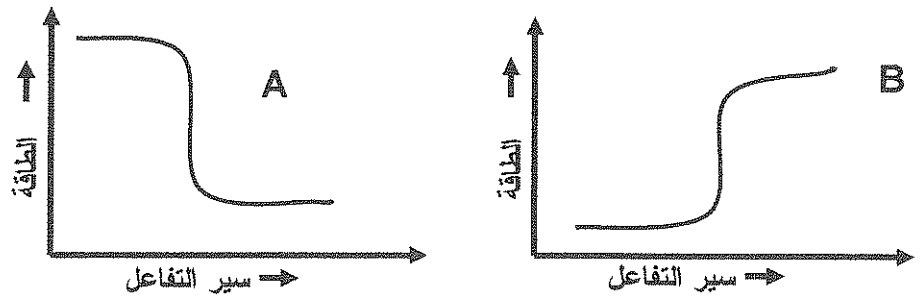
.....

.....

.....

7

ثالثاً : تأمل كلاً من الشكلين والتفاعلين التاليين وأجب عن الأسئلة التي تليها :



1. $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)} + 483.6kJ$

2. $Ca(OH)_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + H_2O_{(g)} \quad \Delta H = +106.5kJ/mol$

✍ أي الشكلين يمثل المعادلة رقم (2) ؟.....

✍ لا تمثل ΔH في التفاعل الأول حرارة تكوين بخار الماء ، فسر ذلك .

.....

.....

✍ في التفاعل الثاني إذا تكون الماء السائل بدلاً من بخار الماء . ماذا تتوقع لقيمة ΔH مع التفسير؟

.....

.....

✍ في الشكل A تكون المواد الناتجة أكثر استقراراً من المواد المتفاعلة . فسر ذلك .

.....

.....

رابعاً : حل المسألة التالية

5

أضيف في عملية معايرة 25.0 mL من $0.02M\ H_2SO_4$ إلى 100.0 mL من NaOH مجهول التركيز للوصول إلى نقطة التكافؤ . احسب مولارية المحلول القاعدي .

.....

.....

.....

.....

.....

25

السؤال الثالث

9

أولاً : أ. لديك التفاعلات التالية :

$$KOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$AlCl_{3(aq)} + Cl^-_{(aq)} \longrightarrow AlCl^-_{4(aq)}$$

✍ صنف المتفاعلات إلى قواعد أرهينيوس ، وقواعد برونشتد – لوري ، وقواعد لويس . فسر اجابتك .

.....

.....

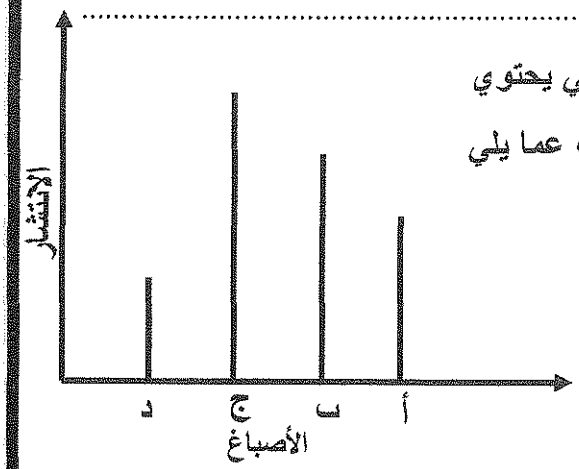
.....

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

.....

.....

ب. يظهر المخطط التالي نتائج التحليل الكروماتوجرافي للأصباغ التي يحتوي عليها الحبر الأسود عند استخدام الماء كمذيب . تفحص الرسم وأجب عما يلي



✍ أي الأصباغ الأربعة له أكبر قيمة R_f ؟ .....

✍ أي الأصباغ الأربعة أقل قطبية ؟ .....

✍ في حال تساوي قطبية كل من (أ) و (ب) فأي الصبغين أكبر كتلة ؟ برر اجابتك . .....

.....

ثانياً : ادرس الجدول التالي وأجب عما يليه من أسئلة :

6

الذوبانية (g مذاب في 100.g مذيب) عند درجات حرارة مختلفة				
80°C	60°C	40°C	20°C	المادة
167	106	61	32	KNO_3
0.85	1.01	1.17	1.33	Li_2CO_3
112	98.5	90	83.5	LiCl

✍ ما أثر زيادة درجة الحرارة على ذوبانية كل من KNO_3 و Li_2CO_3 ؟

.....

✍ أي القيم التالية تمثل ذوبانية LiCl عند درجة حرارة 50°C ؟

(113 g , 94 g , 100 g , 85 g)

✍ تلاحظ من الجدول أنه بزيادة درجة الحرارة تزداد ذوبانية كلوريد الليثيوم . فسر ذلك .

.....

.....

✍ قدر قيمة ذوبانية كربونات الليثيوم عند درجة حرارة 100°C ؟ .....

ثالثاً :

6

يتفاعل الأوزون مع ثاني أكسيد النيتروجين حسب المعادلة التالية :

$$2NO_{2(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow N_2O_{5(g)} + O_{2(g)} \quad \Delta H = -198\ kJ$$

المطلوب : [($\Delta H_f^\circ = 11 kJ/mol$) N_2O_5 ، ($\Delta H_f^\circ = 143\ kJ/mol$)O_3 ، $\Delta S^\circ = -168\ J/mol.K$]

✍ احسب ΔH_f لثاني أكسيد النيتروجين .

.....

.....

.....

.....

✍ ما السبب في أن ΔS° سالبة الاشارة .

.....

.....

✍ احسب ΔG عند درجة حرارة 25°C .

.....

.....

.....

رابعاً : قام ثلاثة طلاب بإجراء تجربة للكشف عن أحد الكاتيونات (والشكل المجاور يبين التجربة) فاختلف الطلبة في استنتاجاتهم حول الكاتيون، حيث توصلوا إلى الاستنتاجات التالية :

4

الأول : أن الكاتيون هو Ba^{2+} الثاني : أن الكاتيون هو Ca^{2+} الثالث : أن الكاتيون هو Sr^{2+}

موظفاً الجدول المرفق ، اصدر حكماً على الاستنتاجات الثلاث موضحاً دليلك على ذلك .

.....

.....

.....

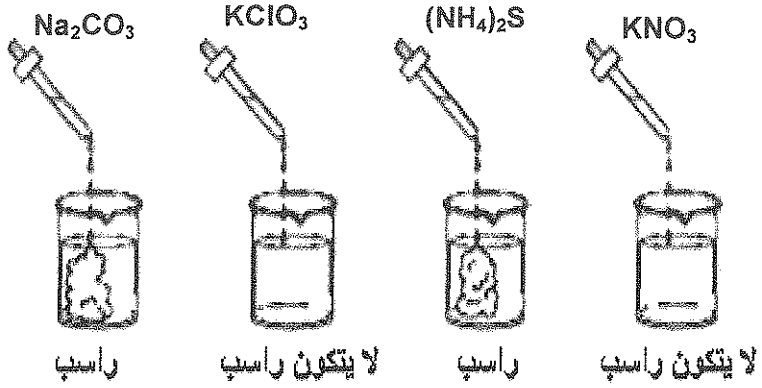
.....

.....

.....

.....

.....



معظم الكلوريدات تذوب في الماء ما عدا Ag^+ و Pb^{2+}
معظم الكبريتيدات لا تذوب في الماء ما عدا $Ca^{2+}, Sr^{2+}, K^+, Na^+$
معظم الكربونات لا تذوب في الماء ما عدا K^+, Na^+, NH_4^+
معظم الكبريتات تذوب في الماء ما عدا Ca^{2+} , Pb^{2+} , Ba^{2+}
الكلورات والنيترات تذوب في الماء

السؤال الرابع

20

أولاً :

7

أ. أكمل الجدول التالي :

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

ب . لتنفيذ تجربة معايرة حمض HCl مع قاعدة NaOH ، قامت مجموعة من الطلاب باستخدام ما يلي :

مجموعة (1) : سحاحة ، دورق مخروطي ، مخبار مدرج ، كاشف الفينولفثالين .

مجموعة (2) : ماصة ، دورق مخروطي ، مخبار مدرج ، كاشف أحمر الميثيل .

مجموعة (3) : سحاحة ، دورق مخروطي ، ماصة ، كاشف أزرق البروموثيمول .

من وجهة نظرك أي المجموعات ستقوم بعملية معايرة دقيقة ، مع تبرير عدم اختيارك للمجموعتين الأخريين يمكنك الاستعانة بالجدول التالي :

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8

ثانياً : فسر علمياً ما يلي :

✍ بالرغم من انخفاض قيمة ΔH للتفاعل ($C_{(ماس)} \longrightarrow C_{(جرافيت)}$) فإنه لا يحدث في الظروف الطبيعية من حيث درجة الحرارة والضغط العاديين .

.....

.....

.....

✍ يعد الماء (H_2O) مادة أمفوتيرية . (مع التوضيح بالمعادلات)

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

تابع ثانياً من السؤال الرابع :

✍ HCl إلكتروليت قوي بينما HF إلكتروليت ضعيف .

.....

.....

.....

5

ثالثاً: حل المسألة التالية

ما الكتلة المولية لمركب لا إلكتروليتي غير قطبي الذي عند إذابة 3.84 g منه في 500. g من البنزين يخفض درجة تجمد البنزين بمقدار 0.307°C . (K_f للبنزين = -5.1°C / m) .

.....

.....

.....

.....

.....

.....

انتهت الأسئلة

دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم

المـــــادة : الكيمياء
زمن الإجابـــة : ساعتان ونصف
عدد صفحات الأسئلة : (9)

امتحان نهاية الفصل الدراسي الأول لمادة الكيمياء للصف الثاني عشر/القسم العلمي
للعام الدراسي 2009/2008

على الطالب التأكد من عدد صفحات الأسئلة
(الإجابة على الورقة نفسها)

ملحوظات :

(1) عند الضرورة تستخدم الصفحات البيضاء المقابلة لاستكمال الإجابة .

(2) يمكن استخدام الآلة الحاسبة العادية .

(3) أجب عن جميع الأسئلة التالية :

السؤال الأول

30

اختر الاجابة أو التكملة الصحيحة لكل مما يلي :

1. عند إضافة كميات متكافئة من حمض HCl إلى القاعدة NaOH فإن جميع الصفات الحمضية والقاعدية تختفي ما عدا :

☺ تغييرلون الكاشف ☺ التوصيل الكهربائي ☺ التفاعل مع الخارصين ☺ الطعم الحمضي

2. أي من الأزواج التالية يعتبر زوجاً مترافقاً حسب نظرية برونشتد – لوري :

☺ HCl / H_3O^+ ☺ H_3O^+ / NH_3 ☺ $Na_2O / NaOH$ ☺ NH_4^+ / NH_3

3. تتغير ذائبية غاز الأكسجين في الماء بتغير عاملي الضغط ودرجة الحرارة . أي الظروف هي الأنسب لزيادة ذائبية الغاز ؟

☺ ضغط عالي ، درجة حرارة عالية ☺ ضغط عالي ، درجة حرارة منخفضة

☺ ضغط منخفض ، درجة حرارة عالية ☺ ضغط منخفض ، درجة حرارة منخفضة

4. تستعمل ظاهرة تيندال للتمييز بين :

☺ السوائل والغرويات ☺ المحاليل والغرويات ☺ الغرويات والمعلقات ☺ السبائك والمحاليل

5. في المحاليل القاعدية عند درجة حرارة 25 °C تكون :

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

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

يتبع 2

تابع السؤال الأول

6. أي المركبات التالية الأكثر استقراراً حرارياً ؟

☺ $CaO \quad \Delta H_f^\circ = -635\ kJ/mol$ ☺ $CuO \quad \Delta H_f^\circ = -157\ kJ/mol$

☺ $NO_2 \quad \Delta H_f^\circ = +82\ kJ/mol$ ☺ $C_2H_2 \quad \Delta H_f^\circ = +228\ kJ/mol$

7. أراد طالب أن يحضر محلول من KNO_3 تركيزه 0.4M فحسب الكتلة اللازمة لتحضير 1.0L ووجدها 34g ، ولكنه لم يجد ما يكفي من المادة في المختبر، ففكر في عدة حلول لهذه المشكلة . فأيها تدعم ؟

☺ وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته لتر ثم إضافة 1000.mL ماء لها.

☺ وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته نصف لتر ثم إضافة 500.mL ماء لها .

☺ وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته لتر وإضافة ماء حتى يصبح حجم المحلول1000.mL .

☺ وضع نصف الكتلة في دورق حجمي سعته نصف لتر وإضافة ماء حتى يصبح حجم المحول 500.mL .

8. ماذا تقترح أن يضاف للنظام التالي بحيث تزداد شدة اللون الأصفر فيه ؟

$$\underset{\text{أصفر}}{HIn} + H_2O \rightleftharpoons \underset{\text{أزرق}}{In^-} + H_3O^+$$

☺ CH_3COOH ☺ KOH ☺ H_2O ☺ $NaCl$

9. قامت أمينة مختبر بتحضير محلول بإذابة 90 g من نيترات الصوديوم في 100 g ماء عند درجة حرارة 25°C ، وأثناء نقلها له لوحظ تكون بعض البلورات في أسفل الوعاء . ما صفة المحلول الذي تم تحضيره ؟

☺ غير مشبع ☺ مشبع ☺ مركز ☺ فوق مشبع

10. أي الأيونات التالية تضعف من قدرة الماء على التنظيف ؟

☺ Na^+ ☺ Ca^{2+} ☺ K^+ ☺ Cl^-

11. سائل كثيف ولزج وعديم اللون ويستخدم في صناعة الأسمدة والورق وبطاريات السيارات وكعامل مجفف :

☺ H_2SO_4 ☺ H_3PO_4 ☺ HCl ☺ HNO_3

12. محلول مائي لهيدروكسيد الباريوم ($Ba(OH)_2$) الرقم الهيدروجيني له 10 فيكون تركيز القاعدة (M) فيه :

☺ 1×10^{-4} ☺ 5×10^{-5} ☺ 1×10^{-10} ☺ 5×10^{-11}

13. أي المواد التالية تعد لاإلكتروليت

☺ HCl غاز ☺ NH_3 سائل ☺ $BaBr_2$ صلب ☺ C_2H_5OH سائل

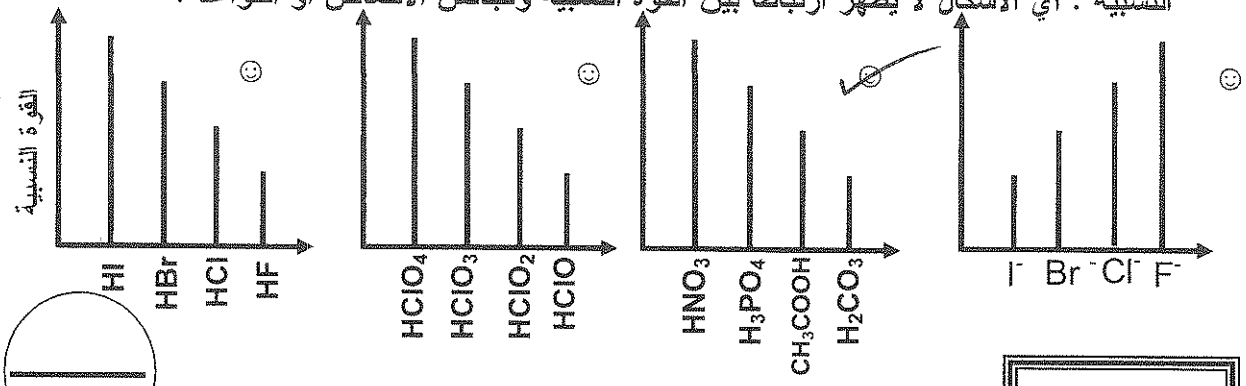
يتبع 3

تابع السؤال الأول

14. أي المحاليل التالية متساوية التركيز (M) له أقل قيمة pH ؟

HCl ☺ H_2SO_4 ☺ ✓ HF ☺ CH_3COOH ☺

15. تأمل الرسوم البيانية التالية والتي تمثل العلاقة بين مجموعة من الأحماض أو القواعد وقوتها النسبية . أي الأشكال لا يظهر ارتباطاً بين القوة النسبية وتجانس الأحماض أو القواعد ؟



25

السؤال الثاني

6

أولاً : أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر سبب اختيارك

1. $0.1\ m\ C_6H_{12}O_6$, $0.05m\ NaCl$, $0.025m\ AlCl_3$, $0.2m\ CH_3OH$

الكلمة : $0.2m\ CH_3OH$

التبرير : لأنه يحتوي درجة إنخفاض درجة التجمد صغيرة الربيات الأربعة أي اختيار آخر برر علمياً يعطي الدرجة

2. BF_3 , $AlCl_3$, NH_3 , BCl_3

الكلمة : NH_3

التبرير : لأنها قاعدة لويس والباقي أحماض لويس

3. NH_4OH , $Mg(OH)_2$, $Al(OH)_3$, $NaHCO_3$

الكلمة : NH_4OH

التبرير : لأنه يستخدم في مضادات الحموضة والباقي تستخدم في مضادات الحموضة

7

ثانياً : أ. في مختبر الكيمياء، مزج أحد الطلاب محلول كلوريد البوتاسيوم KCl ومحلول نيترات الفضة $AgNO_3$ فتكون راسب من كلوريد الفضة $AgCl$. والمطلوب :

- كتابة المعادلة الأيونية العامة .

$K^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} + Ag^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)} + K^+_{(aq)} + NO_3^-{}_{(aq)}$

- تحديد الأيونات المتفرجة . K^+ ، NO_3^-

- كتابة المعادلة الأيونية الصرفة . $Ag^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)} \longrightarrow AgCl_{(s)}$

4 ..... يتبع

تابع السؤال الثاني

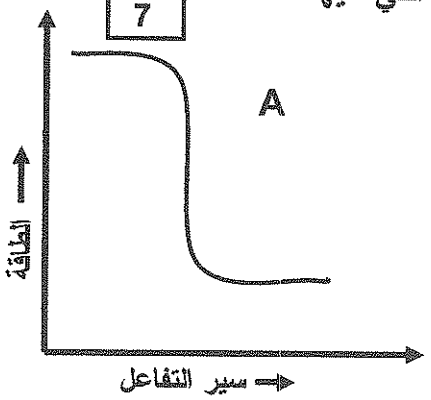
ب. يسكن راشد وحمد في أسفل سفح جبل تراكمت عليه الثلوج (الجليد) قرر راشد رش ملح الطعام على سفح الجبل وعارضه حمد . أيهما تدعم في الرأي ؟ برر ذلك .

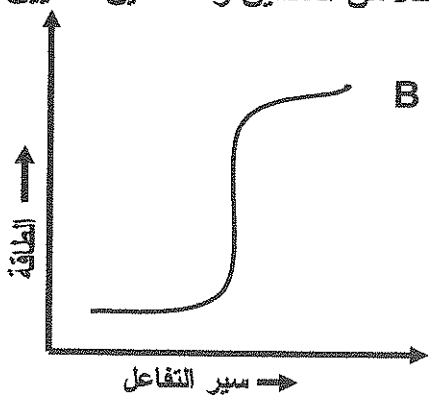
رأي راشد : لأن الملح يخفض درجة تجمد الماء مما يساعد على انصهار الثلوج ويمنع تجمد المزيد من الماء المحيط .

رأي حمد : لأن الملح يخفض درجة تجمد الماء مما يؤدي لبقاء الثلج متجمد مما يسبب خطورة على السيارات المسافرة .

ثالثاً : تأمل كلاً من الشكلين والتفاعلين التاليين وأجب عن الأسئلة التي تليها :

7





1. $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)} + 483.6kJ$

2. $Ca(OH)_{2(s)} \xrightarrow{\Delta} CaO_{(s)} + H_2O_{(g)} \quad \Delta H = +106.5kJ/mol$

أي الشكلين يمثل المعادلة رقم (2) ؟ B درجة

لا تمثل ΔH في التفاعل الأول حرارة تكوين بخار الماء ، فسر ذلك .

لأنه يتج في التفاعل 2 mol من بخار الماء والتالي فإن ΔH للتفاعل تمثل ضعف حرارة تكوين بخار الماء . درجتان

في التفاعل الثاني إذا تكون الماء السائل بدلاً من بخار الماء . ماذا تتوقع لقيمة ΔH مع التفسير؟

قيمة ΔH ستقل لأنه جزء من الطاقة المستهلكة كان سيستهلك لتحويل $H_2O_{(l)}$ إلى $H_2O_{(g)}$ بما أنه سوف ينتج $H_2O_{(l)}$ فسوف ينتج توفير جزء من الطاقة . درجتان

في الشكل A تكون المواد الناتجة أكثر استقراراً من المواد المتفاعلة . فسر ذلك .

لأن طاقة المواد الناتجة أقل من طاقة المواد المتفاعلة مما يدل على أنها أكثر مقاومة للتغيير . درجتان

يتبع 5

تابع السؤال الثاني

5

رابعاً : حل المسالة التالية

أضيف في عملية معايرة 25.0 mL من $0.02M\ H_2SO_4$ إلى 100.0 mL من NaOH مجهول التركيز للوصول إلى نقطة التكافؤ . احسب مولارية المحلول القاعدي .

$H_2SO_4 + 2NaOH \rightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$

$0.02\ mol\ H_2SO_4 \times 25.0\ mL \times \frac{1\ L}{1000\ mL} = 5\times10^{-4}\ mol\ H_2SO_4$

$5\times10^{-4}\ mol\ H_2SO_4 \times \frac{2\ mol\ NaOH}{1\ mol\ H_2SO_4} = 1\times10^{-3}\ mol\ NaOH$

$\frac{1\times10^{-3}\ mol\ NaOH}{100\ mL} \times \frac{1000\ mL}{1\ L} = 1\times10^{-2}\ M$

$NaOH$

5

25

9

السؤال الثالث

أولا : أ. لديك التفاعلات التالية :

$$KOH_{(s)} \xrightarrow{H_2O} K^+_{(aq)} + OH^-_{(aq)}$$

$$CH_3COOH_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons CH_3COO^-_{(aq)} + H_3O^+_{(aq)}$$

$$AlCl_{3(aq)} + Cl^-_{(aq)} \longrightarrow AlCl_{4(aq)}^-$$

✍ صنف المتفاعلات إلى قواعد أرهينيوس ، وقواعد برونشتد – لوري ، وقواعد لويس . فسر اجابتك .

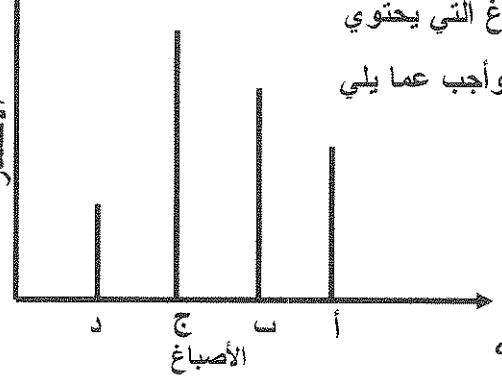
* KOH ..... قاعدة ارهينيوس لأنها تعمل على زيادة تركيز OH^- ..... (درجة)
* H_2O ..... قاعدة برونشتد لوري لأنها تستقبل بروتون ، لذلك قاعدة لويس لأنها تمنح زوج الإلكترونات (درجة)
* Cl^- ..... قاعدة لويس لأنها تمنح زوج الكترونات (درجة)

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

H_3O^+ أقوى كحمض من CH_3COOH لأنه قدرة أكبر على منح البروتون (درجة)

CH_3COO^- أقوى كقاعدة من H_2O لأنه قدرة أكبر على استقبال البروتون (درجة)

ب. يظهر المخطط التالي نتائج التحليل الكروماتوجرافي للأصباغ التي يحتوي عليها الحبر الأسود عند استخدام الماء كمذيب . تفحص الرسم وأجب عما يلي



✍ أي الأصباغ الأربعة له أكبر قيمة R_f ؟ ..... أ ..... (درجة)

✍ أي الأصباغ الأربعة أقل قطبية ؟ ..... د ..... (درجة)

✍ في حال تساوي قطبية كل من (أ) و (ب) فأي الصبغين أكبر كتلة ؟ برر اجابتك . ..... أ ..... كتلته أكبر لذلك ينتشر لمسافة أقصر من ب ..... (درجتان)

يتبع 6

تابع السؤال الثالث

6

ثانياً : ادرس الجدول التالي وأجب عما يليه من أسئلة :

الذوبانية (g مذاب في 100.g مذيب) عند درجات حرارة مختلفة				
80°C	60°C	40°C	20°C	المادة
167	106	61	32	KNO_3
0.85	1.01	1.17	1.33	Li_2CO_3
112	98.5	90	83.5	LiCl

✍ ما أثر زيادة درجة الحرارة على ذوبانية كل من KNO_3 ، و Li_2CO_3 ؟

تزداد ذوبانية KNO_3 ، تقل ذوبانية Li_2CO_3 درجتان

✍ أي القيم التالية تمثل ذوبانية LiCl عند درجة حرارة 50°C:

(113 g , 94 g , 100 g , 85 g) درجة

✍ تلاحظ من الجدول أنه بزيادة درجة الحرارة تزداد ذوبانية كلوريد الليثيوم . فسر ذلك . درجتان

لأنه بزيادة درجة الحرارة تتحرك جزيئات المذيب بسرعة أكبر وبذلك تعمل طاقة حركية لذلك تزداد سرعة تصادم بين جزيئات المذيب والمذاب مما يساعد على فصل جزيئات المذاب عن بعضها

✍ قدر قيمة ذوبانية كربونات الليثيوم عند درجة حرارة 100°C ..... 0.69 g/100g درجة

6

ثالثاً :

يتفاعل الأوزون مع ثاني أكسيد النيتروجين حسب المعادلة التالية :

$$2NO_{2(g)} + O_{3(g)} \longrightarrow N_2O_{5(g)} + O_{2(g)} \quad \Delta H = -198\ kJ$$

المطلوب : [ΔH_f° =11kJ/mol) N_2O_5 ، (ΔH_f°=143 kJ/mol)O_3 ، ΔS°= - 168 J/mol.K]

✍ احسب ΔH_f لثاني أكسيد النيتروجين .

$\Delta H = [\Delta H_f\ N_2O_5 + \Delta H_f\ O_2] - [2\Delta H_f\ NO_2 + \Delta H_f\ O_3]$

$-198 = [11 + zero] - [2\Delta H_f\ NO_2 + 143]$

$\Delta H_f\ NO_2 = +33\ KJ/mol$

3 درجات

✍ ما السبب في أن ΔS° سالبة الإشارة .

لأن عدد مولات الغازات الناتجة (2mol) أقل من عدد مولات الغازات المتفاعلة (3 mol) . درجة

7 ..... يتبع

تابع السؤال الثالث (الفرع الثالث)

احسب ΔG° عند درجة حرارة 25°C .

$\Delta G^\circ = \Delta H^\circ - T\Delta S^\circ$

$= -198\ J/mol - [298K \times -0.168\ KJ/mol.K]$

$= -148\ KJ/mol$

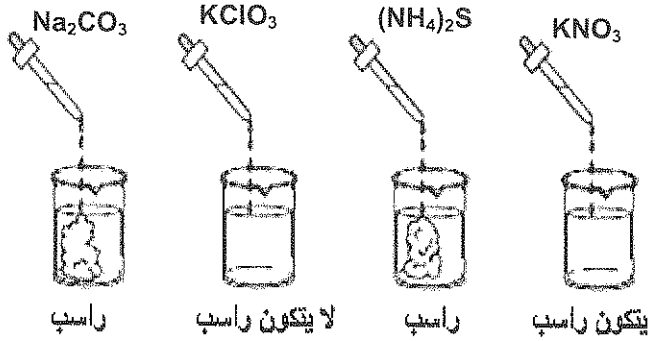
درجتان

رابعاً : قام ثلاثة طلاب بإجراء تجربة للكشف عن أحد الكاتيونات (والشكل المجاور يبين التجربة) فاختلف الطلبة في استنتاجاتهم حول الكاتيون، حيث توصلوا إلى الاستنتاجات التالية :

4

الأول : أن الكاتيون هو Ba^{2+} الثاني : أن الكاتيون هو Ca^{2+} الثالث : أن الكاتيون هو Sr^{2+}

موظفاً الجدول المرفق ، اصدر حكماً على الاستنتاجات الثلاث موضحاً دليلك على ذلك .



درجتان

* الاستنتاج الأول هو الصحيح لأن Ba^{2+} يكون راسب مع CO_3^{2-} و S^{-2} .

* الاستنتاج الثاني خطأ لأن Ca^{2+} يكون راسب مع S^{-2}

* الاستنتاج الثالث خطأ لأن Sr^{2+} يكون راسب مع S^{-2}

درجتان

معظم الكلوريدات تذوب في الماء ما عدا Ag^+ و Pb^{2+}
معظم الكبريتيدات لا تذوب في الماء ما عدا $Ca^{2+}, Sr^{2+}, K^+, Na^+$
معظم الكربونات لا تذوب في الماء ما عدا K^+, Na^+, NH_4^+
معظم الكبريتات تذوب في الماء ما عدا $Ca^{2+}, Pb^{2+}, Ba^{2+}$
الكلورات والنيترات تذوب في الماء

السؤال الرابع

20

أولاً :

7

أ. أكمل الجدول التالي :

اسم الحمض		حمض البيركلوريك	
صيغة الحمض	HNO_3	$HClO_4$	HBr

يتبع 8

3 × 1 = 3 درجات

تابع السؤال الرابع

ب . لتنفيذ تجربة معايرة حمض HCl مع قاعدة NaOH ، قامت مجموعة من الطلاب باستخدام ما يلي :

مجموعة (1) : سحاحة ، دورق مخروطي ، مخبار مدرج ، كاشف الفينولفثالين .

مجموعة (2) : ماصة ، دورق مخروطي ، مخبار مدرج ، كاشف أحمر الميثيل .

مجموعة (3) : سحاحة ، دورق مخروطي ، ماصة ، كاشف أزرق البروموثيمول .

من وجهة نظرك أي المجموعات ستقوم بعملية معايرة دقيقة ، مع تبرير عدم اختيارك للمجموعتين الأخريين

يمكنك الاستعانة بالجدول التالي :

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

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

* المجموعة (2) اختارت أداة غير مناسبة وهي المخبار ولم تستخدم السحاحة درجة

* المجموعة (1) اختارت أداة غير مناسبة وهي المخبار والسحاحة كاشف غير مناسب درجة

8

ثانياً : فسر ما يلي : 8 درجات = 2 × 4

بالرغم من انخفاض قيمة ΔH للتفاعل ($C_{(ماس)} \longrightarrow C_{(جرافيت)}$) فإنه لا يحدث في الظروف الطبيعية من حيث درجة الحرارة والضغط العاديين .

لأن الماس أكثر انتظاماً وترتيباً في البناء البلوري حيث تكون فيه ΔS سالبة لأن $\Delta S = S_{النواتج} - S_{المتفاعلات}$

يعد الماء (H_2O) مادة أمفوتيرية . (مع التوضيح بالمعادلات)

لأنه يتفاعل كحمض مع القاعدة $NH_3 + H_2O \rightleftharpoons NH_4^+ + OH^-$

ويتفاعل كقاعدة مع الحمض $HCl + H_2O \longrightarrow H_3O^+ + Cl^-$

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

لأن تركيز H_3O^+ أكبر من $1 \times 10^{-7} M$ ولكن يشترط أن تكون درجة الحرارة $25^\circ C$

في هذه الحالة تكون درجة الحرارة أكثر من $25^\circ C$ وبالتالي K_w أكبر 1×10^{-14}

HCl إلكتروليت قوي بينما HF إلكتروليت ضعيف .

لأن HCl يتكون من أيونات في المحلول المائي أما HF فيتساءل جزيئي لذا الرابطة الساهمية H-F فيه أقوى من الرابطة H-Cl .

يتبع 9

تابع السؤال الرابع

5

ثانياً : حل المسألة التالية

ما الكتلة المولية لمركب لاإلكتروليتي غير قطبي الذي عند إذابة 3.84 g منه في 500. g من البنزين يخفض درجة تجمد البنزين بمقدار 0.307°C . (K_f للبنزين = 5.1°C / m) .

$\Delta t_f = K_f \cdot m$

$0.307 = 5.1 \times m$

$m = \frac{0.307}{5.1} = 0.06\ m$

المولالية = عدد مولات المذاب / كتلة المذيب (kg)

$\frac{\text{عدد مولات المذاب}}{0.5} = 0.06$

عدد مولات المذاب = 0.03 mol

الكتلة المولية = الكتلة / عدد مولات المذاب

$\frac{3.84}{0.03}$

= 128 g/mol

انتهت الأسئلة