دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان الفترة الدراسية الثانية – العام الدراسي 2015 / 2016 م

المجال الدراسي : الكيميـاء للصف الثاني عشر العلمي الزمن : ساعتان

==========

أولاً : الأسئلة الموضوعية (16) درجة

السؤال الأول :

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة الخطأ في كل مما يلي : (7 × ½ = 3½)

1- يعتبر ملح $NaHSO_4$ من الأملاح غير الهيدروجينية. (خطأ)

2- يرجع التأثير القاعدي لمحلول أسيتات الصوديوم إلى تميؤ كاتيون الملح مع الماء. (خطأ)

3- تساعد منحنيات المعايرة على تحديد نقطة التكافؤ بدقة ووضوح واختيار الدليل المناسب للمعايرة .

(صحيحة)

4- درجة غليان كلورو ميثان أعلى من درجة غليان كلورو إيثان. (خطأ)

5- يعتبر كحول أيزوبروبيل من الكحولات الثانوية. (صحيحة)

6- ذوبانية الإيثيرات في الماء أقل من ذوبانية الكحولات المتقاربة معها في الكتلة المولية.

(صحيحة)

7- الكيتونات أقل في النشاط الكيميائي من الألدهيدات. (صحيحة)

(ب) **أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علميا** : (6 × ¾ = 4½)

1- إذا كانت قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لملح فلوريد الكالسيوم (CaF_2) هي 3.9×10^{-11} فإن تركيز أنيون الفلوريد [F^-] في المحلول المشبع يساوي 4.27×10^{-4} مول / لتر.

2- يمكن الحصول على محلول منظم حمضي بخلط محلول أسيتات الصوديوم ومحلول حمض الأسيتيك . أو CH_3COOH

3- عند تفاعل البنزين مع البروم في وجود الحديد كعامل حفاز ينتج مركب عضوي يسمى برومو بنزين . أو بروميد الفينيل

4- عند ارتباط مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين فإن المركب الناتج يعتبر من عائله الفينولات .

5- المركب العضوي الناتج من تسخين 2 مول من الميثانول في وجود حمض الكبريتيك عند 140^oC هو ثنائي ميثيل إيثر أو $CH_3 - O - CH_3$

6- $CH_3COOH + SOC\ell_2 \longrightarrow CH_3\,CO\,C\ell + SO_2 + HC\ell$

السؤال الثاني :

(أ) **اكتب بين القوسين الإسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية** :

($7 \times ½ = 3½$)

1- نوع من الأملاح يتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة . (أملاح حمضية)

2- المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكثر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها .

(المحلول فوق المشبع)

3- المحلول الذى يقاوم التغير فى الأس الهيدروجيني **pH** للوسط عند إضافة كميات قليلة من حمض (كاتيونات H_3O^+) أو قاعدة (أنيونات OH^-) إليه . (المحلول المنظم)

4- المجموعة الوظيفية في الإسترات . (الكوكسي كربونيل)

أو - COOR

5- مركبات عضوية مشتقة من الهيدروكربونات الأليفاتية او الأروماتية باستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يمثل عددها من ذرات الهيدروجين. (الهيدروكربونات الهالوجينية)

أو الهاليدات العضوية

6- المركب العضوي الناتج من تفاعل ثنائي إيثيل إيثر تماما مع 2 مول من حمض الهيدروبروميك المركز.

(بروميد الإيثيل)

7- العائلة الأكثر حمضية في المركبات العضوية . (الأحماض الكربوكسيلية)

(ب) إختر الإجابة الصحيحة علميا لكل من العبارات التالية بوضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين لها:

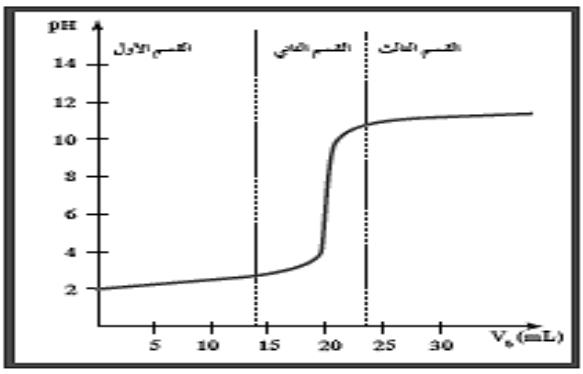
(4½ = ¾ × 6)

1- أحد التغيرات التالية يحدث عند ذوبان ملح كلوريد الصوديوم في الماء :

( ) تتميأ أيونات الكلوريد فقط مع الماء ( ) تتميأ كل من ايونات الكلوريد وأيونات الصوديوم مع الماء

( ) تتميأ ايونات الصوديوم فقط مع الماء (√) يكون تركيز أيونات $[H_3O^+] = [OH^-] = 1 \times 10^{-7}$ M

2- طبقا للمنحنى المرفق الذي يمثل معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية فإن القيمة التقريبية لحجم القلوي المضاف عند نقطة التكافؤ بالمللي لتر تساوي :



( ) 5

( ) 10

(√) 20

( ) 30

3- أحد ما يلي يعتبر هاليد الكيل أولي :

( ) $CH_3-CH_2-\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}H-CH_3$ (√) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-CH_2-Br$

( ) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\underset{\displaystyle Br}{\underset{|}{C}}}}-CH_3$ ( ) $CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{C}}H-Br$

4- المركب العضوي الناتج من تفاعل الإيثانول مع حمض الميثانويك هو:

( ) $CH_3-COOCH_2CH_3$ ( ) $H-COOCH_3$

( ) $CH_3-COOCH_3$ (√) $H-COOCH_2CH_3$

5- أحد ما يلي يمثل الصيغة الجزيئية العامة للألدهيدات والكيتونات الأليفاتية :

(√) $C_n H_{2n} O$ ( ) $C_n H_n O$

( ) $C_n H_{2n+1} O$ ( ) $C_n H_{2n} O_2$

6- المركب CH_3-NH_2 ينتمي إلى أحد أنواع الأمينات التالية :

( ) الأروماتية ( ) الأليفاتية الثانوية

(√) الأليفاتية الأولية ( ) الأليفاتية الثالثية

ثانيا : الأسئلة المقالية (24) درجة

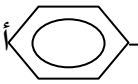
أجب عن جميع الأسئلة المقالية الأربعة التالية

السؤال الثالث :

(أ) **علل لكل مما يلي تعليلا علميا سليما** : (2 × 1 = 2)

1- **يذوب هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه .**

لأن أنيون الهيدروكسيد يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكوناً معه الكتروليت ضعيف التأين (الماء) / فيقل تركيز أيون الهيدروكسيد فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لهيدروكسيد المنجنيز $[Mn^{2+}]$ $x\ [OH^-]^2$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) له فيذوب .

2 – يعتبر 2- فينيل إيثانال  **ألدهيد أليفاتي رغم احتوائه على شق الفينيل .**

لأن مجموعة الألدهيد غير متصلة مباشرة بشق الفينيل .

(ب) **ماذا تتوقع أن يحدث في الحالات التالية ؟** (2 × 1 = 2)

1- لتركيز كاتيون يون الهيدرونيوم [H_3O^+] عند ذوبان ملح كلوريد الأمونيوم في الماء .

التوقع : يزداد.

2- لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند نقطة التكافؤ للمحلول الناتج من معايرة حمض ضعيف و قاعدة قوية.

التوقع: تكون أكبر من 7.

(ج) **حل المسألة التالية** : (1 × 2 = 2)

تعادل (20 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم مع (15 mL) من محلول حمض الكبريتيك تركيزه (0.5 M) حسب المعادلة الموزونة التالية :

$$H_2SO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(\ell)}$$

احسب التركيز المولاري لهيدروكسيد الصوديوم.

∵ عدد مولات OH^- (من القاعدة) = عدد مولات H_3O^+ (من الحمض)

القانون $\frac{n_a}{a} = \frac{n_b}{b}$ $\frac{C_a \times V_a}{a} = \frac{C_b \times V_b}{b}$

الحل $\frac{0.5 \times 15 \times 10^{-3}}{1} = \frac{C_b \times 20 \times 10^{-3}}{2}$

$C_b = 0.75\ M$

السؤال الرابع :

(أ) ماالمقصود بما يلي : (1 × 1 = 1)

تميؤ الملح : تفاعل بين أيونات الملح و الماء لتكوين حمض وقاعدة / أحدهما أو كلاهما ضعيف .

(ب) إختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ) بوضع الرقم المناسب بين القوسين :

(4 × ½ = 2)

الرقم المناسب	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
(1)	شق الكبريتيد	1	S^{-2}
(3)	شق الكبريتات	2	SO_3^{-2}
		3	SO_4^{-2}
(3)	كحول أحادي الهيدروكسيل لايتأكسد في الظروف العادية	1	$CH_3 - CO - CH_3$
(2)	مركب عضوي يعطي مرآة من الفضة عند التسخين مع كاشف تولن	2	H-CHO
		3	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\overset{\displaystyle CH_3}{\underset{|}{\overset{|}{C}}}}-OH$

(ج) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في الحالات التالية : (3 × 1 = 3)

1- إختزال الأسيتون بوساطة الهيدروجين في وجود النيكل الساخن كعامل مساعد .

$$CH_3-CO-CH_3 + H_2 \xrightarrow[Ni]{\Delta} CH_3-CHOH-CH_3$$

2- تفاعل حمض البروبانويك مع كربونات الصوديوم .

$$CH_3CH_2COOH + Na_2CO_3 \longrightarrow CH_3CH_2COONa + CO_2 + H_2O$$

3- تفاعل ميثيل أمين مع حمض الهيدروكلوريك .

$$CH_3-NH_2 + HC\ell \longrightarrow CH_3-NH_3\,C\ell$$

السؤال الخامس :

(أ) **علل لكل مما يلي تعليلا علميا سليما:** (2 × 1 = 2)

1 – تبقى قيمة الأس الهيدروجيني pH لخليط من محلولي الأمونيا وكلوريد الأمونيوم ثابتة تقريباً عند اضافة قاعدة قوية اليه بكميات قليلة.

عند إضافة قليل من القاعده يزيد $[OH^-]$ في المحلول التي تتفاعل مع كاتيونات الأمونيوم الموجودة في المخلوط مكونة محلول الأمونيا وهو إلكتروليت ضعيف

$$NH^+_{4(aq)} + OH^-_{(aq)} \rightleftharpoons NH_{3(aq)} + H_2O_{(\ell)}$$ أو

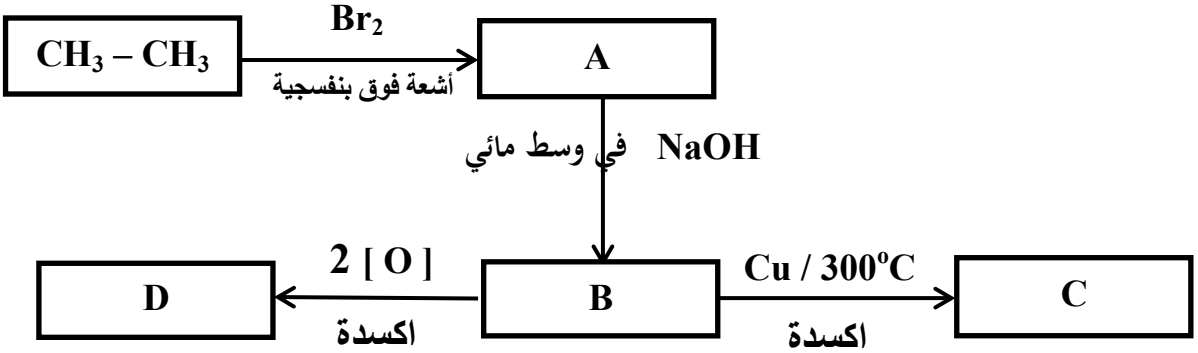
وبذلك يقل تأثير أنيونات الهيدروكسيد OH^- المضافة من القاعدة القوية وبذلك تبقي قيمة pH ثابتة تقريباً.

2 – تعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة .

لأن ذرة الهالوجين لها سالبيه كهربائية مرتفعة / ما يؤدى الى قطبية الرابطة حيث تحمل ذرة الهالوجين شحنة سالبة جزئية وتحمل ذرة الكربون شحنة موجبة جزئية.

(ب) **أجب عن السؤال التالي** : (درجتان)

ادرس الشكل التخطيطي التالي الذي يحتوي على رموز افتراضية لمركبات عضوية ويمثل عدة تفاعلات كيميائية:



والمطلوب

1- اكتب الصيغة الكيميائية الحقيقية للمركب (C) -- $CH_3 - CHO$ **-- .**

2- اكتب إسم المجموعة الوظيفية للمركب (D) -- كربوكسيل **-- .**

3- المركب الأقل في درجة الغليان من بين المركبات (B ، C ، D) هو -- C **-- .**

4- المركب الناتج من تفاعل فلز الصوديوم مع المركب (D) هو -- إيثانوات الصوديوم **--.**

أو أسيتات الصوديوم أو $CH_3 - COONa$

(ج) **حل المسألة التالية** : (1 × 2 = 2)

أضيف (0.4 L) من محلول نيترات الرصاص II $Pb(NO_3)_2$ تركيزه (0.2 M) إلى (0.6 L) من محلول كلوريد المغنيسيوم $MgC\ell_2$ تركيزه (0.05 M) . بين بالحساب هل يترسب كلوريد الرصاص II $PbC\ell_2$ أم لا ؟ علما بأن ثابت حاصل الإذابة لكلوريد الرصاص II يساوي 1.7×10^{-5} .

الحل : حجم المحلول الكلي بعد الخلط = 0.4 + 0.6 = 1 L

يتفكك كلوريد الرصاص II في المحلول المشبع كالتالي : $PbC\ell_{2\,(s)} \rightleftharpoons Pb^{2+}_{(aq)} + 2\,C\ell^-_{(aq)}$

** حساب عدد مولات الأيونات للمادة المحتمل ترسبها :

$$n_{Pb^{2+}} = 1 \times 0.4 \times 0.2 = 0.08 \text{ mol}$$

$$n\,C\ell^- = 2 \times 0.6 \times 0.05 = 0.06 \text{ mol}$$

** حساب تراكيز الأيونات في 1 L من المحلول :

$$[Pb^{2+}] = 0.08 / 1 = 0.08 \text{ mol / L}$$

$$[C\ell^-] = 0.06 / 1 = 0.06 \text{ mol / L}$$

** حساب قيمة الحاصل الأيوني

$$Q_{(PbC\ell 2)} = [Pb^{2+}] \times [C\ell^-]^2 = 0.08 \times (0.06)^2 = 2.88 \times 10^{-4}$$

$$Q_{(PbC\ell 2)} = 2.88 \times 10^{-4} > Ksp_{(PbC\ell 2)} = 1.7 \times 10^{-5} \quad \because$$

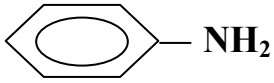
∴ يترسب كلوريد الرصاص II

السؤال السادس :

(أ) **ماالمقصود بما يلي** : (1 × 1 = 1)

1 – **تفاعلات الاستبدال** : تفاعلات كيميائية في المركبات العضوية فيها تحل ذرة او مجموعة ذرية محل ذرة او مجموعة ذرية اخرى متصلة بذرة الكربون.

(ب) **أكمل الفراغات في الجدول التالي بما يناسبها** : (4 × ½ = 2)

اسم المركب	الصيغة الكيميائية للمركب
كلوريد أيزو بيوتيل	$CH_3-\underset{\displaystyle CH_3}{\underset{\vert}{C}}H-CH_2-C\ell$
2 – ميثيل –1– بيوتانول	$\mathbf{CH_3-\underset{\displaystyle C_2H_5}{\underset{\vert}{C}}H-CH_2OH}$
فينيل ميثيل كيتون	$C_6H_5 - CO - CH_3$
فينيل أمين	

(ج) **وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيف تحصل على كل من** : (3 × 1 = 3)

1– الإيثانول من الإيثين .

$$CH_2 = CH_2 + H_2O \xrightarrow[\text{ضغط} / 300^0C]{H_3PO_4} C_2H_5-OH$$

2– إيثيل ميثيل إيثر من إيثوكسيد الصوديوم .

$$C_2H_5-ONa + CH_3C\ell \rightarrow C_2H_5-O-CH_3 + NaC\ell$$

3– حمض البنزويك من البنزالدهيد.

$$C_6H_5 - CHO + [\,O\,] \rightarrow C_6H_5 - COOH$$

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا بالتوفيق...