



S . H . S

ثانوية صلاح الدين - بنين



وزارة التربية

الادارة العامة لمنطقة حولي التعليمية

مدرسة صلاح الدين الثانوية بنين

قسم العلوم (كيمياء / فيزياء)

العام الدراسي: 2024/2023 م

إجابة امتحانات: كيمياء

آخر تعديل

31 - 7 - 2023

الصف: 12

نهاية الفترة الدراسية: الثانية

العام الدراسي: 2024/2023 م

امتحانات

- 1- 2023/2022 م
- 2- 2023/2022 م دور ثان
- 3- 2022/2021 م
- 4- 2022/2021 م دور ثان
- 5- 2021/2020 م
- 6- 2021/2020 م دور ثان
- 7- 2019/2018 م
- 8- 2019/2018 م دور ثان
- 9- 2018/2017 م
- 10- 2018/2017 م دور ثان
- 11- 2017/2016 م
- 12- 2017/2016 م دور ثان
- 13- 2016/2015 م
- 14- 2016/2015 م دور ثان
- 15- 2015/2014 م
- 16- 2015/2014 م دور ثان

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اجبارية) (23) درجة

السؤال الأول:

(أ) ضع علامة (✓) بين القوسين أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (6×1=6)

(1) قيمة الأس الهيدروجيني (pH) لمحلول أحد الأملاح التالية تساوي (7) وهو:

NaCN () NaCl (✓) HCOONa () NH₄Cl ()

(2) يترسب المركب الأيوني من محلوله المشبع عندما يكون:

() الحاصل الأيوني له أقل من ثابت حاصل الإذابة (✓) الحاصل الأيوني له أكبر من ثابت حاصل الإذابة
() الحاصل الأيوني له يساوي ثابت حاصل الإذابة () زيادة قيمة ثابت حاصل الإذابة

(3) أعلى مركب في درجة الغليان من الهيدروكربونات الهالوجينية التالية هو:

CH₃CH₂-Br () CH₃-Br ()
CH₃CH₂CH₂CH₂-Br (✓) CH₃CH₂CH₂-Br ()

(4) يُعتبر كحول 2- ميثيل 2- بروبانول من الكحولات:

() الأولية (✓) الثالثة
() عديدة الهيدروكسيل () ثنائية الهيدروكسيل

(5) تتشابه الألدهيدات والكيثونات في:

() نوع الكحول الذي تُحضر منه () موضع المجموعة الفعالة
() سهولة الأكسدة بالعوامل المؤكسدة الضعيفة (✓) كلاهما يتفاعل بالإضافة مع الهيدروجين

(6) يتفاعل حمض الميثانويك مع فلز الصوديوم مكوناً ميثانوات الصوديوم، ويتصاعد غاز هو:

CO₂ () O₂ () CO () H₂ (✓)

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي: (1×6=6)

(1) تركيز أنيون الكلوريد في المحلول المشبع لكلوريد الرصاص II (PbCl₂) يكون مساوياً لتركيز كاتيون الرصاص II.

(خاطئة)

(2) تفاعل التعادل هو تفاعل كاتيون الهيدرونيوم من الحمض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء.

(صحيحة)

(صحيحة)

(3) هاليدات الألكيل أكثر نشاطاً من هاليدات الفينيل.

(4) تعتمد نواتج نزع الماء من جزيء الإيثانول باستخدام حمض الكبريتيك المركز (H_2SO_4) على درجة حرارة التفاعل.

(صحيحة)

(خاطئة)

(5) درجة غليان الإيثانال أعلى من درجة غليان الإيثانول.

(6) تزيد فاعلية مجموعة الكربوكسيل بزيادة الكتلة الجزيئية (زيادة عدد ذرات الكربون) في الأحماض الكربوكسيلية.

(خاطئة)

السؤال الثاني:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5×1=5)

(1) أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة.

(الأملاح الحمضية)

(2) المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب عند درجة محددة، ويكون في حالة اتزان ديناميكي.

(المحلول المشبع)

(3) مركبات عضوية فيها ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون أولية (متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بذرات هيدروجين).

(هاليد ألكيل أولي)

(4) الكحولات التي تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء.

(الكحولات أحادية الهيدروكسيل)

(5) مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتي كربون).

(الكيتونات)

(ب) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً: (6×1=6)

(1) الصيغة الكيميائية لأيون الكبريتات SO_4^{2-} .

(2) عند إذابة ملح أسيتات الصوديوم (CH_3COONa) في الماء يتكون محلول تأثيره قاعدي / قلوي.

(3) يترسب كلوريد الفضة ($AgCl$) من محلوله بإضافة محلول يحتوي على كاتيون الفضة أو أيون (أيون) الكلوريد / كلوريد / Cl^-

(4) المحلول المستخدم في المعايرة والمعلوم تركيزه بدقة يُسمى المحلول القياسي.



(6) تنتج التجمعات الثنائية والشكل الحلقي بين كل جزيئين لحمض كربوكسيلي بسبب تكون روابط هيدروجينية بين الجزيئات.

ثانياً: الأسئلة المقالية

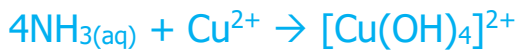
المطلوب: الإجابة عن ثلاثة أسئلة كاملة بجميع فروعها (33 درجة)

السؤال الثالث:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (4×1=4)

(1) يذوب راسب هيدروكسيد النحاس II Cu(OH)_2 شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن عند إضافة محلول الأمونيا (NH_3) إليه.

▪ لأن كاتيون النحاس II (Cu^{2+}) الموجود في المحلول المشبع يتحد مع الأمونيا (NH_3) مكوناً معها كاتيون النحاس الأمونيومي $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ (أيون متراكم)، فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لهيدروكسيد النحاس $[\text{Cu}^{2+}] \times [\text{OH}^-]^2$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) ، فيختل الاتزان ويُزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردى فيذوب الراسب.



(2) تُعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة.

▪ لأن ذرة الهالوجين لها سالبية كهربائية مرتفعة مما يؤدي إلى قطبية الرابطة.

(3) تزداد درجة غليان الكحولات مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزيء.

▪ بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن للجزيء أن يكونها مع جزيئات كحول أخرى.

(4) تذوب الألدهيدات والكيونات ذات الكتل المولية المنخفضة (تحتوي على أقل من 4 ذرات كربون) في الماء.

▪ لقدرتها على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء.

(ب) اختر من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ) بوضع رقمه بين القوسين: (3×1=3)

الرقم	العمود (أ)	الرقم	العمود (ب)
(2)	تذوب كمية قليلة جداً من الملح في الماء.	1	2- كلورو-2- ميثيل بروبان
(4)	تذوب كمية كبيرة منها في الملح في الماء قبل أن يتكون راسب الملح.	2	أملاح شحيحة الذوبان
(1)	هاليد ألكيل ثالثي.	3	2- برومو بروبان
		4	أملاح قابلة للذوبان

(ج) حل المسألة التالية: (1×4=4)

▪ إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول هيدروكسيد المغنيسيوم Mg(OH)_2 المشبع يساوي $(1 \times 10^{-4} \text{ M})$ عند درجة حرارة معينة، فاحسب قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لهيدروكسيد المغنيسيوم في هذه الظروف.

الـحـل:



$$[\text{Mg}^{2+}] = x = [\text{OH}^-]/2 = (1 \times 10^{-4})/2 = 5 \times 10^{-5} \text{ M}$$

$$K_{sp} = [\text{Mg}^{2+}] \times [\text{OH}^-]^2 = (5 \times 10^{-5})(1 \times 10^{-4})^2 = 5 \times 10^{-13}$$

السؤال الرابع:

(أ) أكمل الجدول التالي: (6×1=6)

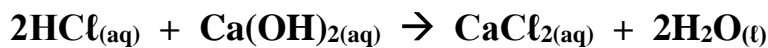
م	الاسم (الأيونات أو الشائع)	الصيغة الكيميائية	اسم المجموعة الوظيفية
1	ثنائي ميثيل إيثر	$\text{CH}_3 - \text{O} - \text{CH}_3$	أوكسي
2	1- يودو بروبان / يوديد البروبيل	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{I}$	ذرة هالوجين / أيون الهاليد / اليود / اليوديد
3	2- فينيل-1- إيثانول	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	هيدروكسيل
4	حمض البروبانويك	$\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{COOH}$	كربوكسيل

فسر: يُصنف المركب العضوي رقم (3) في الجدول أعلاه، (2- فينيل-1- إيثانول) بأنه من الكحولات، بينما لا يُصنف الفينول من الكحولات.

■ لأن حلقة البنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل في المركب (2- فينيل-1- إيثانول)، ولكن في الفينول تتصل حلقة البنزين مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل.

(ب) حل المسألة التالية: (1×5=5)

■ أُجريت معايرة (20 mL) من محلول هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)_2 باستخدام حمض الهيدروكلوريك HCl تركيزه (0.5 M) وعند تمام التفاعل استهلك (25 mL) من الحمض، احسب تركيز محلول هيدروكسيد الكالسيوم بالمولار إذا تم التفاعل حسب المعادلة التالية:



إيجل: عند نقطة التكافؤ

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

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

$$\frac{0.5 \times 0.025}{2} = \frac{C_b \times 0.02}{1}$$

$$C_b = 0.3125\text{M}$$

السؤال الخامس:

(أ) أكمل الجدول التالي: (5×1=5)

م	اسم الملح	صيغة الملح	K_a	K_b
1	كلوريد الأمونيوم	NH_4Cl	تام التآين	1.8×10^{-5}
2	كبريتات الصوديوم	Na_2SO_4	تام التآين	تام التآين
3	فورمات الصوديوم أو ميثانات الصوديوم	HCOONa	1.8×10^{-4}	تام التآين

أكمل: المحلول المائي للملح في الجدول أعلاه والذي تأثيره حمضي هو كلوريد الأمونيوم أو NH_4Cl

التفسير: لأنه ناتج من حمض قوي وقاعدة ضعيفة أو يتمياً في الماء وينتج قاعدة ضعيفة ويزداد

تركيز H_3O^+

(ب) قارن بين كل من الأزواج التالية: (6×1=6)

1	وجه المقارنة	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-Cl}$	$\text{CH}_3 - \text{CH} - \text{Cl}$ CH_3
	تصنيف الهيدروكربون الهالوجيني (أولي - ثانوي)	أولي	ثانوي
2	وجه المقارنة	$\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{Cl}$	$\text{CH}_3 - \text{Cl}$
	درجة غليان المركب (أقل - أعلى)	أعلى	أقل
3	وجه المقارنة	جليكول الإيثيلين	الجليسرول
	تصنيف الكحول حسب عدد مجموعات الهيدروكسيل	ثنائي الهيدروكسيل	عديد (ثلاثي) الهيدروكسيل
4	وجه المقارنة	ميثانول	2- بروبانول
	عدد مراحل تأكسد الكحول (مرحلة واحدة - مرحلتين)	مرحلتين	مرحلة واحدة
5	وجه المقارنة	بروبان	بروبانول
	درجة غليان المركب (أقل - أعلى)	أقل	أعلى
6	وجه المقارنة	$\text{H} - \text{COOH}$	$\text{C}_2\text{H}_5 - \text{COOH}$
	درجة غليان المركب (أقل - أعلى)	أقل	أعلى

السؤال السادس

(أ) اختر مما يلي ما لا ينتمي للمجموعة مع ذكر السبب: (5×1=5)

أسيتات الصوديوم	أسيتات البوتاسيوم	كلوريد الأمونيوم
-----------------	-------------------	------------------

- الملح الذي لا ينتمي للمجموعة هو: كلوريد الأمونيوم
- السبب: ملح ناتج من قاعدة ضعيفة وحمض قوي / تأثير المحلول المائي للملح حمضي

معايرة: NaOH بواسطة HNO ₃	معايرة: NH ₃ بواسطة HCl	معايرة: HCl بواسطة KOH
--------------------------------------	------------------------------------	------------------------


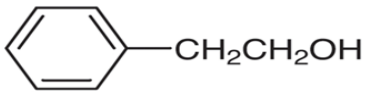
- كانت احدى المعايرات مختلفة في نقطة التكافؤ وهي: معايرة: NH₃ بواسطة HCl
- السبب: معايرة حمض قوي مع قاعدة ضعيفة / نقطة التكافؤ أقل من 7.

(CH ₃) ₃ - C - Br	CH ₃ CH ₂ - Br	CH ₃ - Br
--	--------------------------------------	----------------------

- هاليد الألكيل الذي لا ينتمي للمجموعة هو: (CH₃)₃ - C - Br
- السبب: جميعها هاليدات ألكيل أولي ما عدا المختلف فهو هاليد ألكيل ثالثي.

CH ₃ CH ₂ CHO	CH ₃ COCH ₃	CH ₃ COCH ₂ CH ₃
-------------------------------------	-----------------------------------	---

- المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة (العائلة) هو: CH₃CH₂CHO
- السبب: المركب العضوي المختلف من الألديدات والبقية كيتونات / مجموعة الكربونيل طرفية.

CH ₃ - OH	 -CH ₂ -OH	 -CH ₂ CH ₂ OH
----------------------	--	---

- المركب العضوي الذي لا ينتمي للمجموعة (العائلة) هو: CH₃ - OH
- السبب: جميع المركبات كحولات أروماتية ما عدا المختلف كحول أليفاتي.

(ب) وضع بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط ما يحدث في الحالات التالية: (6×1=6)

- تفاعل إيثوكسيد الصوديوم مع بروميد الإيثيل.
$$\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{Br} + \text{NaOCH}_2\text{CH}_3 \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OCH}_2\text{CH}_3 + \text{NaBr}$$
- تفاعل كلوريد الميثيل مع أميد الصوديوم.
$$\text{CH}_3 - \text{Cl} + \text{NaNH}_2 \rightarrow \text{CH}_3\text{NH}_2 + \text{NaCl}$$
- إضافة الماء (إماهة) إلى الإيثين في وجود حمض الكبريتيك عند (300 °C) و ضغط مرتفع.
$$\text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[300^\circ\text{C} / \text{ضغط}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3-\text{CH}_2 - \text{OH}$$
- تفاعل 1- بروبانول مع حمض الهيدروبروميك.
$$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH} + \text{HBr} \rightarrow \text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{Br} + \text{H}_2\text{O}$$
- اختزال الأسيتالدهيد بواسطة الهيدروجين.
$$\text{CH}_3\text{CHO} + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}} \text{CH}_3\text{CH}_2-\text{OH}$$
- تفاعل حمض الفورميك مع محلول كربونات الصوديوم.
$$2\text{H}-\text{COOH} + \text{Na}_2\text{CO}_3 \rightarrow 2\text{HCOONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$$

انتهت الأسئلة

نموذج إجابة

الدور الثاني

عدد الصفحات (6)

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان الفترة الدراسية الثانية (الدور الثاني) - للعام الدراسي 2023/2022م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اجبارية) (23 درجة)

السؤال الأول:

(أ) ضع علامة (✓) بين القوسين أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (6×1=6)

(1) أحد الأملاح التالية عند ذوبانه في الماء لا يحدث له تميؤ، وهو:

KCN () NaBr (✓) CH₃COONH₄ () NH₄NO₃ ()

(2) جميع المحاليل التالية تعمل على ترسيب هيدروكسيد الكالسيوم من محلوله المشبع ما عدا واحداً منها، وهو:

HCl (✓) KOH () Ca(NO₃)₂ () NaOH ()

(3) إحدى العبارات التالية لا تُعتبر من خواص الهيدروكربونات الهالوجينية:

() شحيحة الذوبان في الماء () مركبات نشطة كيميائياً

() مركبات غير مستقرة (✓) مركبات غير قطبية

(4) أحد الكحولات التالية يُعتبر من الكحولات الثالثية، وهو:

(✓) 2-ميثيل-2-بروبانول () 2-بروبانول

() 2-ميثيل-1-بروبانول () ميثانول

(5) أحد المركبات التالية يكون مرآة لامعة من الفضة على الجدار الداخلي لأنبوبة الاختبار عند تسخينه في حمام مائي مع محلول تولن:

() فينيل إيثانول () بيوتانول () ثنائي ميثيل كيتون (✓) الميثانول

(6) يمكن الحصول على حمض كربوكسيلي بإحدى الطرق التالية، وهي:

() اختزال الألدهيد (✓) أكسدة الألدهيد

() اختزال الكحول الثانوي () إمرار أبخرة الكحول الأولي على النحاس المسخن

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي: (6×1=6)

(1) في المحلول المشبع يوجد اتزان ديناميكي بين الجزء الذائب والجزء المترسب، حيث يكون معدل الذوبان يساوي معدل الترسيب. (صحيحة)

(2) كل محلول معلوم تركيزه بدقة من حمض أو قاعدة يُعتبر محلول قياسي. (صحيحة)

(3) درجة غليان بروميد البروبيل أعلى من درجة غليان بروميد الإيثيل. (صحيحة)

- (4) يتفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي وينتج إيثر. (خاطئة)
- (5) جميع الكيتونات الأروماتية تكون فيها مجموعة الكربونيل مرتبطة بشقي فينيل. (خاطئة)
- (6) درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الأحماض الكربوكسيلية المقاربة لها في الكتلة المولية. (خاطئة)

السؤال الثاني:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5×1=5)

- (1) أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية. (الأملاح القاعدية)
- (2) المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها. (المحلول فوق المشبع)
- (3) مركبات عضوية تتصل ذرة هالوجين واحدة بشق الفينيل (الآرايل). (هاليد الفينيل / هالو بنزين)
- (4) الكحولات التي تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل واحدة في الجزيء. (الكحولات أحادية الهيدروكسيل)
- (5) مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل طرفية (متصلة بذرة هيدروجين واحدة الأقل). (الألدهيدات)

(ب) املاً الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً: (6×1=6)

- (1) يُسمى الشق الحمضي الذي له الصيغة الكيميائية (HCO_3^-) كربونات هيدروجيني.
- (2) إذا كان المحلول المائي لملح افتراضي حمضي التأثير، فإن ذلك يدل على أن الملح يتمياً وينتج قاعدة ضعيفة ويزداد تركيز أيون الهيدرونيوم / H^+ / H_3O^+ في المحلول.
- (3) إذا كان تعبير ثابت حاصل الإذابة لملح فوسفات الكالسيوم $K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}]^3 \times [\text{PO}_4^{3-}]^2$ فإن الصيغة الكيميائية لهذا الملح هي $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$.
- (4) يتميز التفاعل بين الحمض الضعيف والقاعدة القوية بأن المحلول المائي الناتج قاعدي / قلوي التأثير.
- (5) الجزء النشط الذي تركز إليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيميائية لعائلة من المركبات العضوية تُسمى المجموعة الوظيفية / المجموعة الفعالة.
- (6) ذوبانية الأحماض الكربوكسيلية في الماء تقل كلما ازدادت الكتلة الجزيئية للحمض.

ثانياً: الأسئلة المقالية

المطلوب: الإجابة عن ثلاثة أسئلة كاملة بجميع فروعها (33) درجة

السؤال الثالث:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (4×1=4)

(1) يذوب راسب كربونات الكالسيوم (CaCO_3) شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن عند إضافة حمض الهيدروكلوريك (HCl) إليه.

• لأن أنيون الكربونات (CO_3^{2-}) الموجود في المحلول المشبع يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكوناً معه حمض الكربونيك (إلكتروليت ضعيف)، فتصبح قيمة الحاصل الأيوني (Q) لكربونات الكالسيوم $[\text{Ca}^{2+}] \times [\text{CO}_3^{2-}]$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp})، فيختل الاتزان ويُزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطردي فيذوب الراسب.



(2) درجة غليان هاليدات الألكيل أعلى بكثير من درجة غليان الألكانات التي حُضرت منها.

• لأن هاليدات الألكيل مركبات قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها كبيرة بينما الألكانات مركبات غير قطبية.

(3) لا يُعتبر الفينول من الكحولات على الرغم من احتوائه على مجموعة الهيدروكسيل.

• بسبب ارتباط مجموعة الهيدروكسيل ($-\text{OH}$) مباشرة بحلقة البنزين.

(4) تتفاعل الألدهيدات والكيثونات بالإضافة.

• بسبب وجود رابطة باي بين ذرتي الكربون والأكسجين فيسهل كسر الرابطة في مجموعة الكربونيل مما يسمح بتكون رابطتين سيجما.

(ب) اختر من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ) بوضع رقمه بين القوسين: (3×1=3)

الرقم	العمود (أ)	الرقم	العمود (ب)
(3.)	مركب أيوني شحيح الذوبان يذوب في محلول الأمونيا ولا يذوب في حمض الهيدروكلوريك.	1	$\text{Mg}(\text{OH})_2$
(4.)	هاليد ألكيل ثانوي.	2	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
(1.)	مركب شحيح الذوبان يذوب في حمض الهيدروكلوريك وحمض النيتريك.	3	AgCl
		4	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{Br})\text{CH}_2\text{CH}_3$

(ج) حل المسألة التالية: (1×4=4)

■ احسب تركيزات كاتيونات الكالسيوم وأنيونات الفلوريد في المحلول المشبع لفلوريد الكالسيوم (CaF_2) عند درجة حرارة (25°C)، علمًا بأن قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لفلوريد الكالسيوم يساوي (3.9×10^{-11}).
الحل: نفرض أن تركيز المحلول المشبع (الذوبانية) = (\times) مول/لتر

$\text{CaF}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Ca}^{2+}_{(aq)} + 2\text{F}^{-}_{(aq)}$ $K_{sp} = [\text{Ca}^{2+}] \times [\text{F}^{-}]^2 = (\times)(2\times)^2 = 4\times^3$ $\times = \sqrt[3]{\frac{K_{sp}}{4}} = \sqrt[3]{\frac{3.9 \times 10^{-11}}{4}} = 2.13 \times 10^{-4} M$	$[\text{Ca}^{2+}] = 1 \times 2.13 \times 10^{-4} M$ $[\text{F}^{-}] = 2 \times 2.13 \times 10^{-4} = 4.26 \times 10^{-4} M$
---	--

السؤال الرابع:

(أ) أكمل الجدول التالي: (6×1=6)

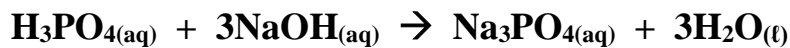
م	الاسم (الأيونات أو الشائع)	الصيغة الكيميائية	اسم المجموعة الوظيفية
1	2- كلورو بروبان	CH_3CHCH_3 $\quad $ $\quad \text{Cl}$	ذرة الهالوجين
2	3- ميثيل 2- بيوتانول	$\text{CH}_3\text{CHCHCH}_3$ $\quad \quad $ $\quad \text{OH} \text{ CH}_3$	هيدروكسيل
3	ميثانال	HCHO	كربونيل (طرفي)
4	حمض البنتانويك	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-COOH}$	كربوكسيل

- أكمل -

في المركب العضوي رقم (2) في الجدول أعلاه، ترتبط مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون: ثانوية

(ب) حل المسألة التالية: (1×5=5)

■ تعادل (30 mL) من حمض الفوسفوريك مع (75 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.4 M) وتم التفاعل حسب المعادلة التالية:



احسب تركيز محلول حمض الفوسفوريك؟

الحل: عند نقطة التكافؤ

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

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

$$\frac{C_a \times 0.03}{1} = \frac{0.4 \times 0.075}{3}$$

$$C_a = 0.33 M$$

السؤال الخامس:

(أ) أكمل الجدول التالي: (5×1=5)

م	اسم الملح	صيغة الملح	K_a	K_b
1	بيانيد الأمونيوم	NH_4CN	4.9×10^{-10}	1.8×10^{-5}
2	كبريتات الصوديوم	Na_2SO_4	تام التأين	تام التأين
3	فورمات الأمونيوم أو ميثانات الأمونيوم	HCOONH_4	1.8×10^{-4}	1.8×10^{-5}

أكمل: المحلول المائي للملح في الجدول أعلاه والذي تأثيره قاعدي هو بيانيد الأمونيوم أو NH_4CN

التفسير: لأنه ملح ناتج من تفاعل حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة وقيمة K_a أقل من K_b

(ب) قارن بين كل من الأزواج التالية: (6×1=6)

1	وجه المقارنة	هاليدات الألكيل	هاليدات الفينيل
	النشاط الكيميائي (أكثر - أقل)	أولي	ثانوي
2	وجه المقارنة	CH_4	$\text{CH}_3 - \text{Cl}$
	درجة غليان المركب (أقل - أعلى)	أعلى	أقل
3	وجه المقارنة	$\text{C}_2\text{H}_5 - \text{OH}$	$\text{C}_6\text{H}_5 - \text{CH}_2\text{CH}_2 - \text{OH}$
	نوع الكحول (أليفاتي - أروماتي)	أليفاتي	أروماتي
4	وجه المقارنة	$\text{CH}_3 - \text{OH}$	$(\text{CH}_3)_3\text{C} - \text{OH}$
	إمكانية حدوث التفاعل مع العوامل المؤكسدة (يحدث - لا يحدث)	يحدث	لا يحدث
5	وجه المقارنة	الألدهيدات	الكيتونات
	تأثير العوامل المؤكسدة الضعيفة (تتفاعل - لا تتفاعل)	تتفاعل	لا تتفاعل
6	وجه المقارنة		
	نوع الحمض (أليفاتي - أروماتي)	أليفاتي	أروماتي

السؤال السادس

(أ) اختر مما يلي ما لا ينتمي للمجموعة مع ذكر السبب: (5×1=5)

1	أسيئات الصوديوم	كبريتات البوتاسيوم	نترات الصوديوم
---	-----------------	--------------------	----------------

● الملح الذي لا ينتمي للمجموعة هو: أسيئات الصوديوم
● السبب: ملح ناتج من قاعدة قوية وحمض ضعيف / يتما الملح في الماء / تأثير المحلول المائي للملح قاعدي

2	معايرة: NaOH بواسطة HNO ₃	معايرة: NH ₃ بواسطة HCl	معايرة: HCl بواسطة KOH
---	--------------------------------------	------------------------------------	------------------------

● كانت احدى المعايرات مختلفة في نقطة التكافؤ وهي: معايرة: NH₃ بواسطة HCl
● السبب: معايرة حمض قوي مع قاعدة ضعيفة / نقطة التكافؤ أقل من 7.

3	CH_3CHCH_3 Cl	$(\text{CH}_3)_2\text{CHCH}_2 - \text{Cl}$	$\text{CH}_3\text{CH}_2 - \text{Cl}$
---	---------------------------------------	--	--------------------------------------



● هاليد الألكيل الذي لا ينتمي للمجموعة هو:
● السبب: لأنه هاليد ألكيل ثانوي والبقية هاليدات ألكيل أولية.

4	بروبانول	جليسرول	بيوتانول
---	----------	---------	----------

● أحد الكحولات لا ينتمي للمجموعة وهو: الجليسرول
● السبب: لأنه كحول ثلاثي (عديد) الهيدروكسيل والبقية كحولات أحادية الهيدروكسيل.

5			$\text{CH}_3 - \text{CO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_3$
---	---	---	---



● أحد المركبات العضوية لا ينتمي للمجموعة وهو:
● السبب: لأنه كيتون أروماتي والبقية كيتونات أليفاتية.

(ب) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط ما يحدث في الحالات التالية: (6×1=6)

1) تفاعل الإيثان مع البروم في وجود الأشعة فوق البنفسجية.



2) تفاعل كلوريد الإيثيل مع ميثوكسيد الصوديوم.



3) تفاعل الميثانول مع فلز البوتاسيوم.



4) تفاعل الايثانول مع حمض الهيدروكلوريك.



5) امرار بخار الايثانول على نحاس مسخن لدرجة (300 °C).



6) تفاعل حمض الفورميك مع محلول كربونات الصوديوم.



انتهت الأسئلة

أولاً: الأسئلة الموضوعية (20) درجة

السؤال الأول:

(أ) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (5×1=5)

(1) أحد المركبات التالية يُعتبر من الأملاح القاعدية:

NH_4Cl ()

NaCl ()

NaOH ()

CH_3COONa (✓)

(2) تركيز كاتيون الفضة في المحلول المشبع من كلوريد الفضة AgCl ($K_{sp} = 1.8 \times 10^{-10}$) عند درجة حرارة 25°C يساوي:

$1.3 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ (✓)

$31 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ ()

$1.8 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$ ()

$3.6 \times 10^{-10} \text{ mol/L}$ ()

(3) المركب 2- كلورو-2- ميثيل بروبان يُعتبر من هاليدات الألكيل:

الثانوية ()

الأولية ()

ثنائية الهيدروجين ()

الثالثية (✓)

(4) يُعتبر المركب $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_3$ من الكحولات:

ثنائية الهيدروكسيل ()

أحادية الهيدروكسيل (✓)

الثالثية ()

الأولية ()

(5) من الطرق العامة لتحضير الكحولات الأولية:

أكسدة الكيتون المقابل ()

تميؤ هاليد الألكيل المقابل (✓)

أكسدة الألكين المقابل ()

اختزال الكيتون المقابل ()

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي: (5×1=5)

(صحيحة)

(1) المحلول المائي لملح (KNO_3) متعادل التأثير.

(2) تنتهي المعايرة عندما تتساوى عدد مولات كاتيونات هيدرونيوم الحمض مع عدد مولات أنيونات هيدروكسيد القاعدة. (صحيحة)

(خطأ)

(3) المجموعة الوظيفية المميزة لعائلة الأمينات هي مجموعة الأوكسي.

(صحيحة)

(4) كلوريد الفينيل يُعتبر من الهاليدات الأروماتية.

(خطأ)

(5) تتميز الكحولات الأولية باحتوائها على مجموعة هيدروكسيل متصلة بذرة كربون غير طرفية.

السؤال الثاني:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5×1=5)

(1) أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية.

(الأملاح المتعادلة)

(2) محاليل ناتجة عن تميؤ ملح حمضي ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة

(المحاليل الحمضية)

(3) تفاعل كاتيون الهيدرونيوم من الحمض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء.

(تفاعل التعادل)

(4) مركبات عضوية ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون متصلة بذرة هيدروجين واحدة ومجموعتين ألكيل.

(هاليد ألكيل ثانوي)

(5) الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل.

(الكحولات الأروماتية)

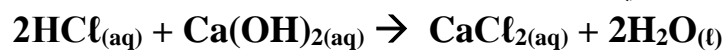
(ب) املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها: (5×1=5)

(1) يعود التأثير القاعدي للمحلول المائي لملح أسيتات البوتاسيوم إلى تفاعل أنيون **الأسيتات** مع الماء، مما يجعل المحلول غنيًا بأنيونات الهيدروكسيد.

(2) يمكن حساب (كتابة تعبير) ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لمحلول مشبع من كبريتيد الفضة Ag_2S عند الاتزان من العلاقة

$$K_{sp} = [Ag^+] \times [S^{2-}]$$

(3) تفاعلت كمية من محلول هيدروكسيد الكالسيوم حجمها (0.5 L) تماماً مع (1 L) من محلول حمض الهيدروكلوريك تركيزه (1 M) حسب التفاعل التالي:



فإن تركيز محلول هيدروكسيد الكالسيوم يساوي **1M**.

(4) الذرة أو المجموعة الذرية التي تمثل الجزء النشط الذي تركز إليه التفاعلات الكيميائية تُعرف

بـ **المجموعة الوظيفية أو (المجموعة الفعالة)**

(5) تزداد ذوبانية الكحولات في الماء كلما **زاد** عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزيء.

ثانياً: الأسئلة المقالية اجبارية (36) درجة

السؤال الثالث:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (4×1=4)

(1) يُعتبر ملح نترات الأمونيوم NH_4NO_3 من الأملاح الحمضية.

• لأنه ملح ناتج من تفاعل حمض قوي (HNO_3) مع قاعدة ضعيفة ($\text{NH}_3(\text{aq})$).

(2) الأس الهيدروجيني pH لكلوريد الأمونيوم أقل من 7.

• لأنه يتمياً في الماء وينتج قاعدة ضعيفة (الأمونيا) وكاتيون الهيدرونيوم وبذلك يكون $[\text{H}_3\text{O}^+]$ أكبر من $[\text{OH}^-]$. حسب المعادلات التالية



معادلة تفكك الملح



معادلة تأين الماء



جمع المعادلتين



أو

(3) الهيدروكربونات الهالوجينية شحيحة الذوبان في الماء.

• لعدم تكون روابط هيدروجينية بين جزيئاتها وجزيئات الماء.

(4) درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المتقاربة معها في الكتل المولية.

• بسبب وجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها، بينما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة.

(ب) حل المسألة التالية: (1×4=4)

محلول مشبع من هيدروكسيد المغنيسيوم $\text{Mg}(\text{OH})_2$ تركيز أنيون الهيدروكسيد فيه يساوي $(1 \times 10^{-5} \text{ M})$ عند درجة حرارة معينة، احسب قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لهيدروكسيد المغنيسيوم تحت نفس الظروف.

- معادلة تفكك هيدروكسيد المغنيسيوم الموزونة في محلوله المشبع:



- تعبير ثابت حاصل الإذابة.

$$K_{\text{sp}} = [\text{Mg}^{2+}] \times [\text{OH}^-]^2$$

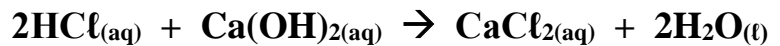
- التعويض:

$$[\text{Mg}^{2+}] = x = [\text{OH}^-]/2 = (1 \times 10^{-5})/2 = 5 \times 10^{-6} \text{ M}$$

$$K_{\text{sp}} = (5 \times 10^{-6})(1 \times 10^{-5})^2 = 5 \times 10^{-16}$$

(ج) حل المسألة التالية: (1×4=4)

• تمت معايرة (20 mL) من محلول هيدروكسيد الكالسيوم $\text{Ca}(\text{OH})_2$ باستخدام حمض الهيدروكلوريك HCl تركيزه (0.5 M) وعند تمام التفاعل كان الحجم المستهلك من الحمض مساوياً (25 mL)، وذلك حسب التفاعل التالي:



احسب تركيز محلول هيدروكسيد الكالسيوم المستخدم في المعايرة.

القانون:

$$C_a \times V_a / a = C_b \times V_b / b$$

التعويض:

$$(0.5) \times (0.025) / 2 = C_b \times (0.02) / 1$$

$$C_b = 0.3125 \text{ M}$$

السؤال الرابع:

(أ) قارن بين كل من الأزواج التالية: (6×1=6)

1	وجه المقارنة	NaNO ₃	HCOONa
	نوع الملح (متعادل - حمضي - قاعدي)	متعادل	قاعدي
2	وجه المقارنة	الإسترات	الايثرات
	اسم المجموعة الوظيفية	ألكوكسي كربونيل	أوكسي
3	وجه المقارنة	الألدهيدات	الأحماض الكربوكسيلية
	صيغة المجموعة الوظيفية	$\text{O}=\text{C}-\text{CHO}$ أو $\text{O}=\text{C}-$	$\text{O}=\text{C}-\text{OH}$ أو $\text{O}=\text{C}-\text{COOH}$
4	وجه المقارنة	كلوريد الميثيل	ميثانول
	العائلة التي ينتمي إليها المركب	الهيدروكربونات الهالوجينية هاليد ألكيل - هالو ألكان	الكحولات
5	وجه المقارنة	CH ₃ CH ₂ CH ₂ Br	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH
	درجة غليان المركب (أعلى - أقل)	أقل	أعلى
6	وجه المقارنة	CH ₃ CH ₂ CH ₂ OH	CH ₃ CH ₂ CH ₂ CH ₂ OH
	الذوبانية في الماء (أعلى - أقل)	أعلى	أقل

(ب) اختر من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) بوضع رقمه بين القوسين: (6×1=6)

الرقم	العمود (أ)	الرقم	العمود (ب)
1	ملح ناتج من حمض قوي وقاعدة ضعيفة	=	Na ₂ S
2	محلول لحمض قوي مع قاعدة قوية	(3)	المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكبر مما في المحلول المشبع.
3	محلول فوق مشبع	(2)	pH = 7
4	تفاعل انتزاع	(5)	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}} \text{CH}_3\text{CH}_3$
5	تفاعل إضافة	6 و 5	$\text{C}_2\text{H}_4 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow[300^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$
6	إمالة الألكينات	(4)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[180^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
		(1)	NH ₄ Cl

السؤال الخامس:

(أ) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط ما يحدث في الحالات التالية: (6×1=6)
(1) تفاعل الإيثان مع غاز البروم في وجود الأشعة فوق البنفسجية.



(2) تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع كلوريد الإيثيل.



(3) إضافة الماء إلى البروبين تحت ضغط مرتفع في وجود حمض الكبريتيك عند (300 °C).



(4) إمرار أبخرة الإيثانول على نحاس مسخن لدرجة حرارة (300 °C).




(5) تفاعل حمض الإيثانويك مع الإيثانول.



(6) تفاعل بروميد الهيدروجين مع 1- بروبانول.



(ب) أكمل الجدول التالي: (6×1=6)

م	صيغة المركب	اسم المركب
1	K_3PO_4	<u>فوسفات البوتاسيوم</u>
2	<u>$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-Br}$</u>	برومو إيثان
3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-I}$	<u>1- يودو بروبان</u> <u>أو يوديد البروبيل</u>
4		كحول البنزائل
5	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$	<u>1- بوتانول</u> <u>أو كحول البوتيل</u>
6	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 - \text{CH} - \text{CH}_2 \\ \quad \quad \\ \text{OH} \quad \text{OH} \quad \text{OH} \end{array}$	الجليسرول

انتهت الأسئلة

أولاً: الأسئلة الموضوعية (20) درجة

السؤال الأول:

(أ) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل أمام الإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (5×1=5)

(1) الشق الحمضي لحمض HClO_2 يُسمى:

() هيبوكلوريت () كلوريد () كلوروز (✓) **كلوريت**

(2) إذا كان ثابت حاصل الاذابة K_{sp} لـ Ca(OH)_2 يساوي 5×10^{-7} فإن تركيز كاتيون الكالسيوم في المحلول المشبع المتزن يساوي:

() 7×10^{-4} (✓) 5×10^{-3}

() 1×10^{-2} () 2.5×10^{-7}

(3) المركب 2- كلورو بروبان يُعتبر من هاليدات الألكيل:

() الأولية (✓) **الثانوية**

() الثالثية () ثنائية الهيدروجين

(4) الجليسرول يُعتبر من الكحولات:

() أحادية الهيدروكسيل (✓) **عديدة الهيدروكسيل**

() الثانوية () الثالثية

(5) عند تفاعل فلز البوتاسيوم مع الميثانول يتصاعد غاز:

() CO_2 (✓) H_2

() O_2 () Cl_2

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات غير الصحيحة في كل مما يلي: (5×1=5)

(1) تمياً ملح في الماء وتكون حمض وقاعدة كلاهما ضعيف، فإذا كانت $K_a > K_b$ فإن المحلول المائي الناتج قاعدي.

(خطأ)

(صحيحة)

(2) تفاعل التعادل يتميز بأنه تفاعل طارد للحرارة.

(صحيحة)

(3) المجموعة الوظيفية تحدد الخواص الكيميائية لعائلة من المركبات العضوية.

(خطأ)

(4) درجة غليان مركب برومو ميثان أعلى من درجة غليان مركب برومو إيثان.

(خطأ)

(5) تتأكسد الكحولات الثالثية بالعوامل المؤكسدة.

السؤال الثاني:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5×1=5)

(1) أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة.

(أملاح حمضية)

(2) تفاعل بين أيونات الملح وجزيئات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف.

(تميؤ الأملاح)

(3) عملية كيميائية مخبرية يتم خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تمامًا مع المحلول (حمض أو قاعدة) التي يُراد معرفة تركيزه.

(عملية المعايرة)

(4) مركبات عضوية مشتقة من الهيدروكربونات الأليفاتية أو الأروماتية باستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يماثل عددها من ذرات الهيدروجين.

(الهيدروكربونات الهالوجينية/الهاليدات العضوية)

(5) مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل واحدة أو أكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعة.

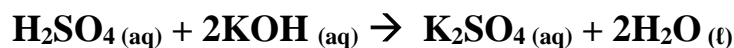
(الكحولات)

(ب) املاً الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها: (5×1=5)

(1) قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول أسيتات الصوديوم في الماء يكون أكبر من 7.

(2) يمكن حساب (كتابة تعبير) ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لمحلول مشبع من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ عند الاتزان من العلاقة $K_{sp} = [Ca^{2+}] \times [CO_3^{2-}]$

(3) تفاعلت كمية من محلول حمض الكبريتيك الذي تركيزه (0.25 M) مع (50 mL) من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم النقي تركيزه (0.3 M) حسب التفاعل التالي:



فإن حجم محلول الحمض المستخدم للتعاادل يساوي 0.03 L/30 mL.

(5) تفاعل الكحول مع الحمض الكربوكسيلي ينتج عنه الإستر والماء.

ثانياً: الأسئلة المقالية اجبارية (36) درجة

السؤال الثالث:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (4×1=4)

- 1) يُعتبر ملح NaCl من الأملاح المتعادلة.
- لأنه ملح ناتج من تفاعل حمض قوي (HCl) مع قاعدة قوية (NaOH).
- 2) الأس الهيدروجيني pH لكلوريد الأمونيوم أقل من 7.
- لأنه يتيمأ في الماء وينتج قاعدة ضعيفة (الأمونيا) وكاتيون الهيدرونيوم وبذلك يكون $[H_3O^+]$ أكبر من $[OH^-]$. حسب المعادلات التالية



معادلة تفكك الملح



معادلة تأين الماء



جمع المعادلتين



أو

3) تُعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة.

- لأن ذرة الهالوجين لها سالبية كهربائية مرتفعة ما يؤدي إلى قطبية الرابطة.
- 4) تذوب الكحولات ذات الكتل المولية المنخفضة بسهولة في الماء.
- بسبب قدرتها على تكوين روابط هيدروجينية مع جزيئات الماء.

(ب) أجب عن المسألة التالية: (1×4=4)

احسب تركيز كاتيون الفضة وأنيون الكبريتيد في المحلول المشبع لكبريتيد الفضة Ag_2S عند $(25^\circ C)$ علماً بأن ثابت حاصل الإذابة لكبريتيد الفضة يساوي: $K_{sp} = 8 \times 10^{-51}$

- معادلة تفكك كبريتيد الفضة الموزونة في محلوله المشبع:



- تعبير ثابت حاصل الإذابة:

$$K_{sp} = [Ag^+]^2 \times [S^{2-}]$$

- التعويض:

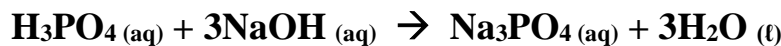
$$8 \times 10^{-51} = (2x)^2 \cdot (x) = 4x^3$$

$$x = \sqrt[3]{\frac{8 \times 10^{-51}}{4}} = 1.26 \times 10^{-17}$$

$$[S^{2-}] = 1.26 \times 10^{-17} M, [Ag^+] = 2.52 \times 10^{-17} M$$

(ج) أجب عن المسألة التالية: (1×4=4)

تعاادل (10 mL) من محلول حمض الفوسفوريك تماماً مع (25 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.4 M). احسب تركيز محلول حمض الفوسفوريك إذا تم التفاعل حسب المعادلة التالية:



القانون:

$$C_a \times V_a / a = C_b \times V_b / b$$

التعويض:

$$C_a \times (0.01) / 1 = (0.4) \times (0.025) / 3$$

$$C_a = 0.33 M$$

السؤال الرابع:

(أ) قارن بين كل من الأزواج التالية: (6×1=6)

HCOONa	Na ₂ SO ₄	وجه المقارنة	(1)
قاعدى	متعادل	نوع الملح (متعادل - حمضي - قاعدي)	
الكحولات	الهيدروكربونات الهالوجينية	وجه المقارنة	(2)
-OH	-X	صيغة المجموعة الوظيفية	
الكيتونات	الألدهيدات	وجه المقارنة	(3)
غير طرفية	طرفية	مكان مجموعة الكربونيل (طرفية/غير طرفية)	
الأحماض الكربوكسيلية	الايثرات	وجه المقارنة	(4)
كربوكسيل	أوكسي	اسم المجموعة الوظيفية	
ميثان	كلورو ميثان	وجه المقارنة	(5)
أقل	أعلى	درجة غليان المركب (أعلى - أقل)	
2- بروبانول	2- ميثيل 1- بروبانول	وجه المقارنة	(6)
ثانوى	أولى	نوع الكحول (أولى - ثانوى)	

(ب) اختر من العمود (أ) ما يناسبه من العمود (ب) بوضع رقمه بين القوسين: (6×1=6)

الرقم	العمود (أ)	الرقم	العمود (ب)
1	ملح ناتج من حمض قوي وقاعدة ضعيفة	(2)	كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة.
2	الذوبانية	(3)	$7 < \text{pH}$
3	محلول لحمض ضعيف وقاعدة قوية	(1)	NH_4NO_3
4	تفاعل انتزاع	(5)	$\text{H}_2\text{C}=\text{CH}_2 + \text{H}_2 \xrightarrow{\text{Ni}} \text{CH}_3\text{CH}_3$
5	تفاعل إضافة	(6)	$\text{CH}_3\text{COOH} + \text{HOCH}_2\text{CH}_3 \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$
6	تفاعل الأسترة	(4)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \xrightarrow[180^\circ\text{C}]{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_2=\text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O}$
		=	$7 = \text{pH}$

السؤال الخامس:

(أ) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط ما يحدث في الحالات التالية: (6×1=6)

(1) تفاعل الميثان مع غاز الكلور بوجود الأشعة فوق البنفسجية.



(2) تفاعل هيدروكسيد البوتاسيوم مع بروميد الميثيل.



(3) إضافة الإيثين والماء تحت ضغط مرتفع في وجود حمض الفوسفوريك عند 300 °C.



(4) تفاعل إيثوكسيد الصوديوم مع الماء.



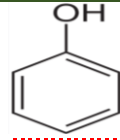
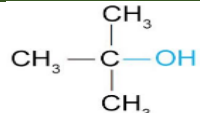
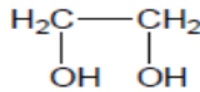
(5) إمرار أبخرة الميثانول على نحاس مسخن لدرجة حرارة 300 °C.



(6) تفاعل بروميد الهيدروجين مع 1- بروبانول.



(ب) أكمل الجدول التالي: (6×1=6)

م	صيغة المركب	اسم المركب
(1)	$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$	<u>نترات الكالسيوم</u>
(2)	<u>$\text{CH}_3\text{CHClCH}_2\text{CH}_3$</u>	2- كلورو بيوتان
(3)	$\text{CH}_3\text{-I}$	<u>يودو ميثان</u> <u>أو يوديد الميثيل</u>
(4)		الفينول
(5)		<u>كحول البوتيل الثالثي</u> <u>أو 2-مethyl-2-بروبانول</u>
(6)		جليكول الإيثيلين

انتهت الأسئلة

نموذج إجابة

{ الأسئلة في (4) صفحات

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية - للعام الدراسي 2021/2020م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي

أولاً: الأسئلة الموضوعية (14) درجة

السؤال الأول:

(أ) ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (4×1=4)

- (1) إذا كان محلول نترات الأمونيوم NH_4NO_3 حمضي التأثير فإن ذلك يعني أن:
() ذوبانه في الماء لا يصاحبه تميؤ.
() أنيون النترات يتفاعل مع الماء ويكون حمض قوي.
() كاتيون الأمونيوم يتفاعل مع الماء ويكون قاعدة ضعيفة. (✓)

(2) عند تفاعل 1- كلورو بروبان مع محلول هيدروكسيد الصوديوم نحصل على:

- (✓) 1- بروبانول () البروبين
() 2- بروبانول () بروباين

(3) يتفاعل فلز الصوديوم مع الايثانول ويتصاعد غاز:

- () CO_2 (✓) H_2
() O_2 () Cl_2

(4) المركب الذي يكون مرآة لامعة من الفضة على الجدار الداخلي لأنبوبة الاختبار عند تسخينه في حمام مائي مع محلول تولن من بين المركبات التالية، هو:

- () حمض الأسيتيك (✓) الميثانال
() الإيثانول () الميثانول

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة الخطأ في كل مما يلي: (3×1=3)

(1) في المحلول المشبع يوجد اتزان ديناميكي بين الجزء الذائب والجزء المترسب ، حيث يكون معدل الذوبان يساوي معدل الترسيب. (صحيحة)

(2) عند مزج كميات متكافئة من محلول حمض الهيدروكلوريك مع محلول هيدروكسيد الصوديوم يكون التفاعل طارد للحرارة. (صحيحة)

(3) تتميز الكحولات الأولية باحتوائها على مجموعة هيدروكسيل متصلة بذرة كربون غير طرفية. (خطأ)

درجة السؤال الأول: 7

السؤال الثاني:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (3×1=3)

(1) تفاعل أيونات الملح مع جزيئات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف.

(تميؤ الملح / التميؤ)

(2) تفاعلات تحل فيها ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى متصلة بذرة الكربون.

(تفاعلات الاستبدال / تفاعلات الاحلال)

(ب) املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها: (4×1=4)

(2) الصيغة العامة لهاليد الألكيل الثانوي هي $(R)_2CH-X$

(3) المركب فينيل ميثانول يُعتبر من الكحولات **الأروماتية** أحادية الهيدروكسيل.

درجة السؤال الثاني: $\frac{7}{7}$

ثانياً: الأسئلة المقالية (14) درجة

السؤال الثالث:

(أ) علل لكل مما يلي: (2×1=2)

(1) الكحولات الثالثية تقاوم عملية الأكسدة.

◀ بسبب عدم وجود ذرة هيدروجين متصلة بذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل.

(2) تذوب الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية التي تحتوي ما بين (1 و4) ذرات كربون تماماً في الماء.
◀ بسبب قدرة الأحماض على تكوين أكثر من رابطة هيدروجينية مع الماء.

(ب) حل المسألة التالية: (3×1=3)

إذا كان تركيز أيون الرصاص Pb^{2+} في محلول مشبع من يوديد الرصاص (PbI_2) هو ($2 \times 10^{-2} M$) أوجد ما يلي:

(1) معادلة تفكك يوديد الرصاص في محلوله المشبع.



(2) ثابت حاصل الإذابة.

$$[Pb^{2+}] = X = 2 \times 10^{-2} M$$

$$[I^{-}] = 2X = 4 \times 10^{-2} M$$

$$K_{sp} = [Pb^{2+}] \times [I^{-}]^2$$

$$K_{sp} = X \cdot (2X)^2 = 4X^3 = 4 \times (2 \times 10^{-2})^3 = 32 \times 10^{-6}$$

(ب) أكمل الجدول التالي بكتابة الاسم العلمي أو الصيغة الكيميائية لكل من: (2×1=2)

اسم المركب	صيغة المركب
أيزوبروبيل	$CH_3-CH-CH_3$

درجة السؤال الثالث: $\frac{7}{7}$

السؤال الرابع:

(أ) ما المقصود بكل من: (2×1=2)

(1) عملية المعايرة:

عملية كيميائية مخبرية يتم فيها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تمامًا مع المحلول (حمض أو قاعدة) التي يُراد معرفة تركيزه. المجموعة الوظيفية:

ذرة أو مجموعة ذرية، تمثل الجزء النشط التي تتركز إليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها، وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيميائية لعائلة من المركبات العضوية.

(ب) قارن بين كل من الأزواج التالية: (3×1=3)

وجه المقارنة	أسياتات الصوديوم	كلوريد الصوديوم
نوع الملح (حمضي - قاعدي - متعادل)	قاعدي	متعادل
وجه المقارنة	CH ₃ Cl	CH ₄
درجة غليان المركب (أعلى - أقل)	أعلى	أقل
وجه المقارنة	أكسدة الإيثانال	اختزال الإيثانال
اسم المركب الناتج من:	حمض الايثانويك حمض الأسيتيك	الايثانول كحول الايثيل

(ج) ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع ذكر السبب: (2×1=2)

(1) لكاربونات الكالسيوم المترسب شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إليه. الحدث: تذوب كاربونات الكالسيوم السبب: لأن أنيونات الكربونات في المحلول المشبع يتحد مع كاتيون الهيدرونيوم من الحمض المضاف مكونًا معه حمض الكربونيك (إكتروليت ضعيف)، فيصبح الحاصل الأيوني لكاربونات الكالسيوم أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} فيختل الاتزان ويُزاح موضع الاتزان في الاتجاه الطرد فيذوب.

(2) تسخين الأسيتالدهيد مع محلول فهلنج.

الحدث: يتكون راسب أحمر طوبي

السبب: لأن الأسيتالدهيد يختزل محلول فهلنج إلى أكسيد نحاس I (Cu₂O) ذو لون أحمر طوبي.

درجة السؤال الرابع: $\frac{7}{7}$

انتهت الأسئلة

{ الأسئلة في (4) صفحات

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية - للعام الدراسي 2021/2020م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي

نموذج إجابة

الدور الثاني

أولاً: الأسئلة الموضوعية (14) درجة

السؤال الأول:

(أ) ضع علامة (✓) في المربع المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (4×1=4)

(1) أحد المركبات التالية يُعتبر من الأملاح القاعدية:

KCl ()

KNO₃ ()

NH₄NO₃ ()

HCOONa (✓)

(2) عند تفاعل هاليد الألكيل مع المحلول المائي لهيدروكسيد الصوديوم نحصل على:

الدهيد ()

كحول (✓)

كيتون ()

ألكين ()

(3) الجليسرول يُعتبر من الكحولات:

أحادية الهيدروكسيل ()

ثلاثية الهيدروكسيل (✓)

الأولية ()

الثالثية ()

(4) المركب الذي يكون راسب أحمر طوبي عند تفاعله مع محلول فهلنج من بين المركبات التالية، هو:

CH₃COOH ()

CH₃COCH₃ ()

CH₃CH₂OH ()

CH₃CHO (✓)

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارات الخاطئة في كل مما يلي: (3×1=3)

(1) قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول بروميد البوتاسيوم تساوي قيمة الأس الهيدروجيني pH للماء النقي عند نفس الظروف. (صحيحة)

(3) عند إضافة الماء إلى البروبين في وجود حمض الكبريتيك المخفف يكون الناتج الرئيسي 1- بروبانول. (خطأ)

درجة السؤال الأول: 7

السؤال الثاني:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (3×1=3)

(1) المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة، ويكون في حالة اتزان ديناميكي.

(المحلول المشبع)

(2) ذرة أو مجموعة ذرية تمثل الجزء النشط الذي تركز إليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها، وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيميائية لعائلة من المركبات العضوية.

(المجموعة الوظيفية)

(3) مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربوكسيل (COOH -) متصلة بسلسلة كربونية.

(الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية)

(ب) املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها: (4×1=4)



(3) درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الألدهيدات والكيونات المتقاربة لها في الكتل المولية.

(4) عند تفاعل حمض البنزويك مع ملح كربونات الصوديوم يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون أو CO_2 الذي يُعكر ماء الجير.

درجة السؤال الثاني: $\frac{7}{7}$

ثانياً: الأسئلة المقالية (14) درجة

السؤال الثالث:

(أ) علل لكل مما يلي: (2×1=2)

(1) تقل ذوبانية الأحماض الكربوكسيلية في الماء كلما ازدادت الكتلة الجزيئية.
لأنه بزيادة عدد ذرات الكربون تقل فاعلية مجموعة الكربوكسيل وقطبيتها.

(ب) حل المسألة التالية: (3×1=3)

إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد في محلول هيدروكسيد المغنيسيوم $Mg(OH)_2$ المشبع يساوي $(1 \times 10^{-4} M)$ عند درجة حرارة معينة. المطلوب:
(1) معادلة التفكك.



(2) احسب قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لهيدروكسيد المغنيسيوم في نفس الظروف.

$$[Mg^{2+}] = X = [OH^{-}]/2 = (1 \times 10^{-4})/2 = 5 \times 10^{-5} M$$

$$K_{sp} = [Mg^{2+}] \times [OH^{-}]^2 = (5 \times 10^{-5})(1 \times 10^{-4})^2 = 5 \times 10^{-13}$$

(ب) أكمل الجدول التالي بكتابة الاسم العلمي أو الصيغة الكيميائية لكل من: (2×1=2)

اسم المركب	صيغة المركب
1- كلورو بيوتان	$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-Cl$
ثنائي فينيل ميثانون أو ثنائي فينيل كيتون	$C_6H_5-CO-C_6H_5$

درجة السؤال الثالث: 7

السؤال الرابع:

(أ) ما المقصود بكل من: (2×1=2)

(1) المحلول القياسي:

هو المحلول المعلوم تركيزه بدقة.

(2) هاليد ألكيل ثالثي:

هي مركبات ترتبط ذرة الهالوجين بذرة كربون (ثالثية) متصلة بثلاث مجموعات ألكيلية (R, R', R").

(ب) قارن بين كل من الأزواج التالية: (3×1=3)

وجه المقارنة	CH ₃ OH	CH ₃ CHOH CH ₃
نوع الكحول (أولي - ثانوي)	أولي	ثانوي
وجه المقارنة	الألدهيد	الكيئون
النشاط الكيميائي (أقل - أعلى)	أعلى	أقل

(ج) ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع ذكر السبب: (2×1=2)

(1) كلوريد الفضة المترسب شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع عند إضافة محلول الأمونيا إليه.

الحدث: يذوب كلوريد الفضة.

السبب: لأن كاتيون الفضة في المحلول يتحد مع الأمونيا مكوناً معاً كاتيون الفضة

الأمونيومي $[Ag(NH_3)_2]^+$ المتراكب وهو أيون ثابت ، فيصبح الحاصل الأيوني

لكلوريد الفضة $[Ag^+][Cl^-]$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} فيختل الاتزان ويزاح

موضع الاتزان في الاتجاه الطردي فيذوب.

(2) إضافة الماء المقطر لمحلول ميثوكسيد الصوديوم وإضافة قطرات من دليل الفينولفثالين للمحلول.

الحدث: يتغير لون المحلول إلى اللون الزهري.

السبب: أصبح المحلول قاعدي.

درجة السؤال الرابع: 7

انتهت الأسئلة

أولاً: الأسئلة الموضوعية (22 درجة)

السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: ($6 \times \frac{3}{4} = 4\frac{1}{2}$)

(1) أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية.

(الأملاح القاعدية / القاعدية)

(2) المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب عند درجة حرارة معينة ويكون في حالة اتزان ديناميكي.

(المحلول المشبع / المشبع)

(3) تفاعلات تحل فيها ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى متصلة بذرة الكربون.

(تفاعلات الاستبدال / الاستبدال / الاحلال)

(5) مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتي كربون).

(الكيتونات)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: ($6 \times 1 = 6$)

(1) الشق الحمضي للحمض HClO يُسمى:

() كلوريد () كلوروز

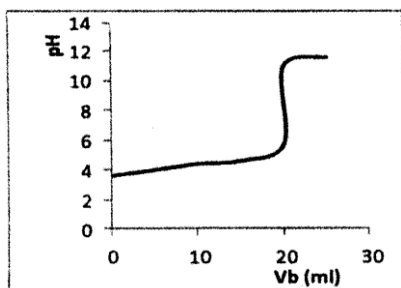
(✓) هيبو كلوريت () كلوريت

(2) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك HCl إلى محلول مشبع من هيدروكسيد المنجنيز Mn(OH)_2 ، فإن جميع ما يلي

صحيح عدا واحداً هو:

(✓) يتكون أيون مترائب () يقل تركيز أيون الهيدروكسيد في المحلول

() يذوب هيدروكسيد المنجنيز شحيح الذوبان () يتكون إلكتروليت ضعيف التآين



(3) عند دراسة منحنى المعايرة لقاعدة BOH بحمض HA متساوية التركيز،

فإن جميع ما يلي صحيح عدا واحداً وهو:

() المنحنى يمثل معايرة حمض ضعيف HA بقاعدة قوية BOH .

(✓) القيمة ($\text{pH} = 3.8$) تحدد نقطة التكافؤ على المنحنى.

() التفاعل بين الحمض والقاعدة تام.

() المنحنى يتزايد تصاعدياً.

(4) المجموعة الوظيفية في مركب إيثيل أمين $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-NH}_2$ هي:

() شق الإيثيل () الكربوكسيل

(✓) أمين () الكربونيل

(5) أحد الكحولات التالية يُعتبر المركب من الكحولات الثانوية هو:

(✓) 2- بروبانول

() 1- بنتانول

() جليكول الإيثيلين

() إيثانول

(6) تتشابه الألدهيدات والكيثونات في:

() سهولة الأكسدة بالعوامل المؤكسدة الضعيفة

(✓) التفاعل بالإضافة مع الهيدروجين

() نوع الكحول التي تُحضر منه

() موضع المجموعة الفعالة

السؤال الثاني:

(أ) املأ الفراغات في الجمل التالية بما يناسبها: ($7 \times 1 = 7$)

(1) الأملاح **المتعادلة** هي الأملاح التي تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة قوية.

(2) تدل الذوبانية على كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول **مشبع** في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة.

(4) عند انتهاء المعايرة نكون قد وصلنا إلى **نقطة التكافؤ أو نقطة انتهاء المعايرة** عندما يتساوى عدد مولات كاتيونات هيدرونيوم الحمض مع عدد مولات أنيون هيدروكسيد القاعدة.

(5) يُعتبر الجليسرول من الكحولات **عديدة أو ثلاثية** الهيدروكسيل.

(6) عند تفاعل الفورمالدهيد HCHO مع **محلول (كاشف) تولين** تتكون مرآة لامعة من الفضة على جدار أنبوبة الاختبار الداخلي.

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة غير الصحيحة في كل مما يلي: ($6 \times \frac{3}{4} = 4\frac{1}{2}$)

(1) ذوبان كلوريد الفضة AgCl في محلول يحتوي على كلوريد الصوديوم NaCl يكون أكبر من ذوبانه في الماء النقي. (خطأ)

(3) التفاعل بين الأحماض والقواعد يُعتبر تفاعلاً طارداً للحرارة. (صحيحة)

(4) كلورو إيثان $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Cl}$ يُعتبر هاليد ألكيل ثالثي. (خطأ)

(6) جميع الكيتونات الأروماتية تكون فيها مجموعة الكربونيل مرتبطة بشقي فينيل. (خطأ)

ثانياً: الأسئلة المقالية اجبارية (34) درجة

السؤال الثالث:

(أ) ما المقصود بكل من: ($3 \times 1 = 3$)

1- عملية المعايرة:

عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماماً مع المحلول (حمض أو قاعدة) التي يُراد معرفة تركيزه.

2- الكحولات:

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل ($-\text{OH}$) واحدة أو أكثر متصلة بذرة كربون مشبعة.

3- الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية:

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل ($-\text{COOH}$) متصلة بذرة هيدروجين أو سلسلة كربونية.

(ب) حل المسألة التالية: (1×4=4)

• أُضيف (0.08 L) من محلول كلوريد الباريوم BaCl_2 تركيزه (0.001 M) إلى (0.02 L) من محلول كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 تركيزه (0.0001 M). وضح بالحساب هل يترسب كبريتات الباريوم BaSO_4 أم لا يترسب؟ علماً بأن ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لكبريتات الباريوم يساوي (1.1×10^{-10}) . إذا كان تفكك كبريتات الباريوم طبقاً للمعادلة التالية:



الحل:

$$\text{حجم المحلول الكلي بعد الخلط} = 0.02 + 0.08 = 0.1 \text{ L}$$

$$n \text{ Ba}^{2+} = 0.08 \times 0.001 = 8 \times 10^{-5} \text{ mol}$$

$$n \text{ SO}_4^{2-} = 0.02 \times 0.0001 = 2 \times 10^{-6} \text{ mol}$$

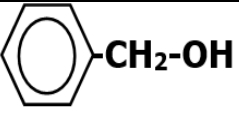
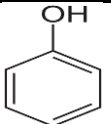
$$[\text{Ba}^{2+}] = n/V = (8 \times 10^{-5}) / 0.1 = 8 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$[\text{SO}_4^{2-}] = n/V = (2 \times 10^{-6}) / 0.1 = 2 \times 10^{-5} \text{ M}$$

$$Q = [\text{Ba}^{2+}] \times [\text{SO}_4^{2-}] = (8 \times 10^{-4}) \times (2 \times 10^{-5}) = 1.6 \times 10^{-8}$$

$Q > K_{sp}$ إذاً يتكون راسب

(ج) اختر للعبارة من المجموعة (أ) المركب العضوي المناسب من المجموعة (ب): ($5 \times 1/2 = 2 1/2$)

الرقم	العمود (أ)	الرقم	العمود (ب)
1	اسمه الشائع حمض الأسيتيك	=	
2	يحتوي على مجموعة كربونيل طرفية متصلة بذرة هيدروجين.	(3)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$
3	ينتج من الهلجنة المباشرة للإيثان في وجود الأشعة فوق البنفسجية.	(2)	CH_3CHO
4	لا يُعتبر من الكحولات الأروماتية بالرغم من احتوائه على مجموعة هيدروكسيل.	(5)	$\text{CH}_3\text{COCH}_2\text{CH}_3$
5	ينتج عن أكسدة 2- بيوتانول.	(1)	CH_3COOH
		(4)	

السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (3×1=3)

2- تتميز مركبات الألدهيدات والكيوتونات بخواص القواعد الضعيفة.

• ولذلك لوجود مجموعة الكربونيل التي تحتوي رابطة تساهمية ثنائية قطبية مع زوجين من إلكترونات التكافؤ غير المشاركة في ذرة الأكسجين فيها مما يعطيها خواص القاعدة الضعيفة.

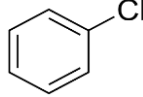
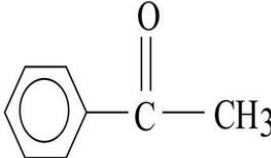
3- تزداد ذوبانية الكحولات في الماء مع زيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزيء.

• لأنه بزيادة عدد مجموعات الهيدروكسيل في الجزيء يزداد عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن أن يكونها مع الماء.

4- درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المتقاربة معها في الكتل المولية.

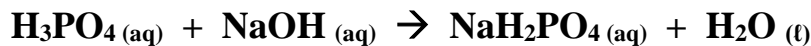
• يعود ذلك الى وجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها بينما الهيدروكربونات مركبات غير قطبية وقوة التجاذب بين جزيئاتها ضعيفة.

(ب) أكمل الفراغات في الجدول التالي بما يناسبها: (5×1/2=2 1/2)

م	الصيغة الكيميائية	الاسم الشائع أو الأيونات
1		<u>كلورو بنزين</u> <u>أو كلوريد الفينيل</u>
2	<u>CH₃OK</u>	ميثوكسيد البوتاسيوم
3	<u>CH₃CH₂CH₂-O-CH₂CH₃</u> <u>C₃H₇-O-C₂H₅</u>	إيثيل بروبيل إيثر
4	C ₅ H ₁₁ CHO	<u>هكسانال</u>
5		<u>فينيل ميثيل كيتون</u> <u>أو فينيل إيثانون</u> <u>أو أسيتوفينون</u>

(ج) حل المسألة التالية: (1×4=4)

تعاادل (30 mL) من محلول حمض الفوسفوريك H₃PO₄ تماماً مع (77 mL) من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.30 mol/L)، احسب تركيز حمض الفوسفوريك للتفاعل التالي:



الحل:

عدد مولات OH⁻ (من القاعدة) = عدد مولات H₃O⁺ من الحمض

$$n_a \times b = n_b \times a$$

$$C_a \times V_a \times b = C_b \times V_b \times a$$

$$C_a \times V_a / a = C_b \times V_b / b$$

$$C_a \times 0.03 / 1 = 0.3 \times 0.077 / 1$$

$$C_a = (0.3 \times 0.077) / 0.03 = 0.77 \text{ mol/L}$$

السؤال الخامس:

(أ) أكمل البيانات في الجدول التالي: ($4 \times \frac{1}{2} = 2$)

بالاستعانة بالمركبات التالية (A,B,C) أكمل البيانات في الجدول

A	B	C
NaOH	CH ₃ COOH	HCl

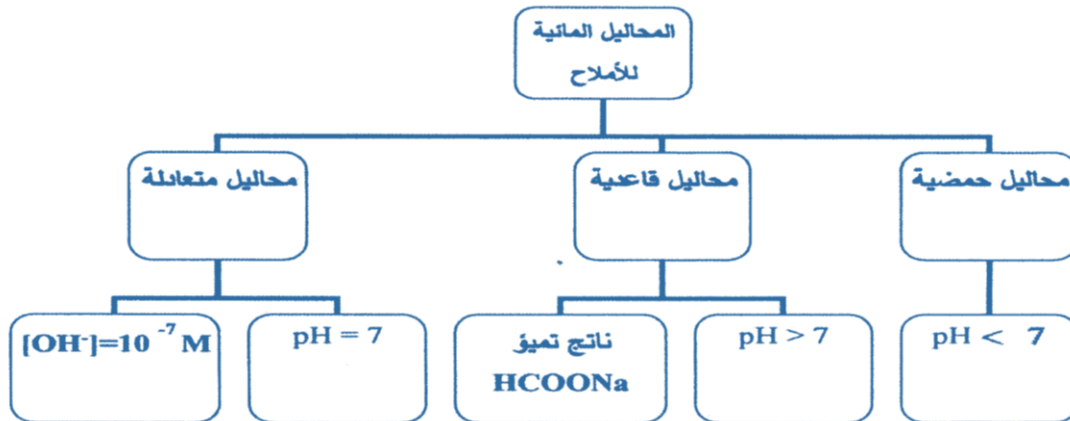
ناتج اتحاد المركبين	صيغة الملح الناتج	تميؤ الملح (نعم - لا)
C + A	NaCl	لا
A + B	CH ₃ COONa	نعم

(ب) قارن بين كل اثنين مما يلي حسب وجه المقارنة المرفق في الجدول التالي: ($4 \times 1 = 4$)

1	وجه المقارنة	CH ₃ CH ₂ Br	CH ₃ CH ₂ CH ₂ Br
	درجة الغليان (أعلى - أقل)	أقل	أعلى
2	وجه المقارنة	-	الألدهيدات
	تأثرها بالعوامل المؤكسدة القوية في الظروف العادية (تتأثر - لا تتأثر)	=	تتأثر

(ج) أكمل البيانات في خريطة المفاهيم التالية: ($5 \times \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$)

محاليل متعادلة - محاليل حمضية - محاليل قاعدية - [OH⁻]=10⁻⁷M - ناتج تميؤ HCOONa



دولة الكويت
وزارة التربية
التوجيه الفني العام للعلوم

نموذج إجابة

الدور الثاني

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية "الدور الثاني" - للعام الدراسي 2018/2019م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي

أولاً: الأسئلة الموضوعية (22 درجة)

السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: ($6 \times \frac{3}{4} = 4\frac{1}{2}$)

(1) تفاعل بين أيونات الملح وجزيئات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف.

(تميؤ الملح)

(3) تفاعلات في المركبات العضوية يتم فيها نزع ذرتين أو ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكوين مركبات غير مشبعة.

(تفاعلات الانتزاع)

(5) مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الألدهيد CHO - متصلة مباشرة بشق فينيل.

(الألدهيدات الأروماتية)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: ($6 \times 1 = 6$)

(1) أحد الأملاح التالية يحتوي على فلز أعداد تأكسده غير ثابتة:

FeSO_4 (✓)

$\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ()

MgCO_3 ()

Na_2SO_4 ()

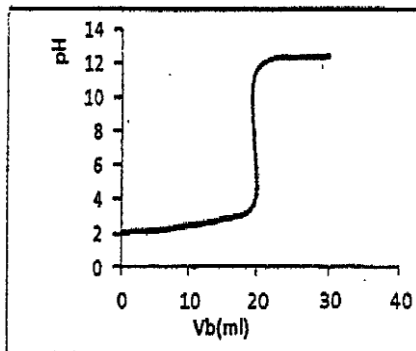
(2) عند إضافة محلول الأمونيا إلى محلول مشبع من هيدروكسيد النحاس $\text{Cu}(\text{OH})_2$ ، شحج الذوبان فإن كل ما يلي يحدث صحيح عدا واحداً هو:

تُصبح قيمة حاصل الأيوني Q أقل من قيمة ثابت
حاصل الاذابة K_{sp} ()

يقل تركيز كاتيون Cu^{2+} ()

(✓) لا يذوب ملح هيدروكسيد النحاس

يتكون أيون مترابط ()



(3) الشكل الذي أمامك يمثل منحنى معايرة حمض HA بقاعدة BOH (بتراكيز متساوية) من خلال دراسة المنحنى فإن جميع العبارات التالية صحيحة عدا واحدة هي:

() عند نقطة التكافؤ يكون عدد مولات OH^- من (القاعدة) مساوٍ عدد مولات H_3O^+ من (الحمض).

(✓) قيمة الأس الهيدروجيني (pH) تساوي (10) عند نقطة التكافؤ.

() هذه المعايرة هي لحمض قوي بواسطة قاعدة قوية.

() يتزايد المنحنى بشكل تصاعدي.

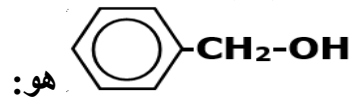
(4) المجموعة الوظيفية في إيثانوات الميثيل هي:

(✓) ألكوكسي كربونيل

() شق الميثيل

() الهيدروكسيل

() الكربوكسيل



(5) الاسم الشائع للمركب الذي له الصيغة الكيميائية

() كحول الايثيل

() الفورمالدهيد

(✓) كحول البنزائل

() الفينول

(6) الصيغة الجزيئية العامة $C_nH_{2n}O$ تمثل:

() البروبانال فقط ولا تمثل البروبانول

(✓) كل من البروبانول والبروبانال

() البروبانول فقط ولا تمثل البروبانال

() كل من البروبانول والبروبانال

السؤال الثاني:

(أ) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها: (7×1=7)

(1) الشق الحمضي ClO_2^- يُسمى كلوريت.

(2) تدل الذوبانية على كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة.

(3) إضافة محلول كلوريد الصوديوم $NaCl$ للمحلول المشبع لكلوريد الفضة $AgCl$ يعمل على زيادة قيمة الحاصل الأيوني Q للملح عند نفس درجة الحرارة.

(4) التفاعل بين الأحماض والقواعد يُعتبر تفاعلاً طارداً للحرارة.

(5) جليكول إيثيلين من الكحولات الأليفاتية ثنائية الهيدروكسيل.

(6) يتكون راسب أحمر طوبي عند تفاعل الأسيتالدهيد CH_3CHO مع محلول فهلنج أو محلول بندكت.

(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة غير الصحيحة في كل مما يلي: $(6 \times \frac{3}{4} = 4\frac{1}{2})$

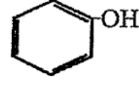
1- إضافة حمض الهيدروكلوريك HCl إلى محلول مشبع من هيدروكسيد المنجنيز $Mn(OH)_2$ شحيح الذوبان في الماء، يعمل على ذوبان هيدروكسيد المنجنيز. **(صحيحة)**

2- عند خلط عدد متساوٍ من مولات حمض ضعيف وقاعدة قوية نحصل على محلول منظم حمضي. **(خطأ)**

(صحيحة)

3- تساعد منحنيات المعايرة على اختيار الدليل المناسب للمعايرة.

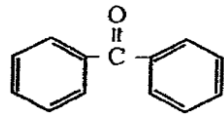
(خطأ)

4- المركب الذي صيغته  يُعتبر كحولاً أولياً.

(صحيحة)

5- تُستخدم طريقة وليامسون لتحضير الإثيرات المتماثلة وغير المتماثلة.

(خطأ)

6- يُسمى المركب الذي صيغته  ثنائي فينيل ميثانال.

ثانياً: الأسئلة المقالية اجبارية (34) درجة

السؤال الثالث:

(أ) ما المقصود بكل من: $(3 \times 1 = 3)$

1) **عملية المعايرة:**

عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماماً مع المحلول (حمض أو قاعدة) التي يُراد معرفة تركيزه. **(الكحولات الثانوية):**

2) **كحولات ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل (-OH) بذرة كربون (ثانوية) متصلة بذرة هيدروجين ومجموعتي ألكيل.**

3) **أحماض كربوكسيلية أروماتية:**

مركبات عضوية تتميز بوجود مجموعة الكربوكسيل (-COOH) متصلة مباشرة بشق الفينيل.

(ب) حل المسألة التالية: $(1 \times 4 = 4)$

إذا كان تركيز أيون الرصاص Pb^{2+} يساوي (1.62×10^{-2}) في محلول مشبع من كلوريد الرصاص $(PbCl_2)$. احسب قيمة ثابت الإذابة $K_{sp}(PbCl_2)$ لكلوريد الرصاص، إذا حدث تفكك كلوريد الرصاص طبقاً للمعادلة التالية:



الحل:

$$K_{sp} = [Pb^{2+}] \times [Cl^{-}]^2$$

$$K_{sp} = 4 \times 10^{-5} \text{ أو } K_{sp} = (x) \times (x)^2$$

$$K_{sp} = 4(1.62 \times 10^{-2})^3 = 1.7 \times 10^{-5}$$

تابع / السؤال الثالث:

(ج) اختر للمجموعة (أ) المركب العضوي المناسب من المجموعة (ب): ($5 \times \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$)

الرقم	العمود (أ)	الرقم	العمود (ب)
1	يُعتبر من الايثرات المتماثلة.	(5)	CH_3COOH
2	المجموعة الوظيفية فيه هي هيدروكسيل.	(3)	$\text{CH}_2 = \text{CH}_2$
3	ينتج عند تسخين الايثانول في وجود حمض الكبريتيك المركز عند (180°C).	(2)	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$
4	يتكون عند تمرير بخار كحول أولي على نحاس مُسخن لدرجة حرارة (300°C).	(1)	$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$
5	يتفاعل مع كلوريد الثيونيل لإنتاج كلوريد الحمض.	=	$\text{CH}_3\text{COOCH}_3$
		(4)	H-CHO

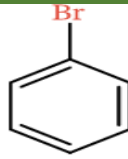
السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً: ($3 \times 1 = 3$)

(2) تقل ذوبانية الكحولات التي تحوي على أكثر من ثلاث ذرات كربون في الماء بزيادة الكتلة المولية.

- لأن طول السلسلة الكربونية يُقلل من قطبية مجموعة الهيدروكسيل، وبالتالي لا تستطيع تكوين روابط هيدروجينية مع الماء.

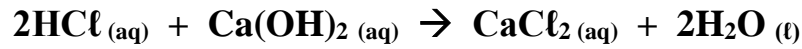
(ب) أكمل الفراغات في الجدول التالي بما يناسبها: ($5 \times \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$)

م	الصيغة الكيميائية	الاسم الشائع أو الأيونات
1		برومو بنزين أو بروميد الفينيل
2	$\text{CH}_3 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \underset{\text{CH}_3}{\overset{\text{CH}_3}{\text{C}}} - \text{CH}_2\text{-I}$	2،2 - ثنائي مثيل أو 1- يودو بتان
3	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{-O-CH}_2\text{CH}_3$ أو $\text{C}_3\text{H}_7\text{-O-C}_2\text{H}_5$	إيثيل بروبييل إيثر
4	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CHO}$ أو $\text{CH}_3\text{H}_7\text{CHO}$	بيوتانال
5	$\text{CH}_3\text{-CO-C}_2\text{H}_5$	إثيل مثيل كيتون

تابع /السؤال الرابع

(ج) حل المسألة التالية: (1×4=4)

تعاذل (50 mL) من محلول حمض الهيدروكلوريك HCl تركيزه (0.4 mol/L) تماما مع (40 mL) من هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)₂، فما هو تركيز هيدروكسيد الكالسيوم؟ إذا حدث هذا التفاعل حسب المعادلة التالية:



الحل:

عدد مولات OH⁻ (من القاعدة) = عدد مولات H₃O⁺ من (الحمض)

$$n_a \times b = n_b \times a$$

$$C_a \times V_a \times b = C_b \times V_b \times a$$

$$C_a \times V_a / a = C_b \times V_b / b$$

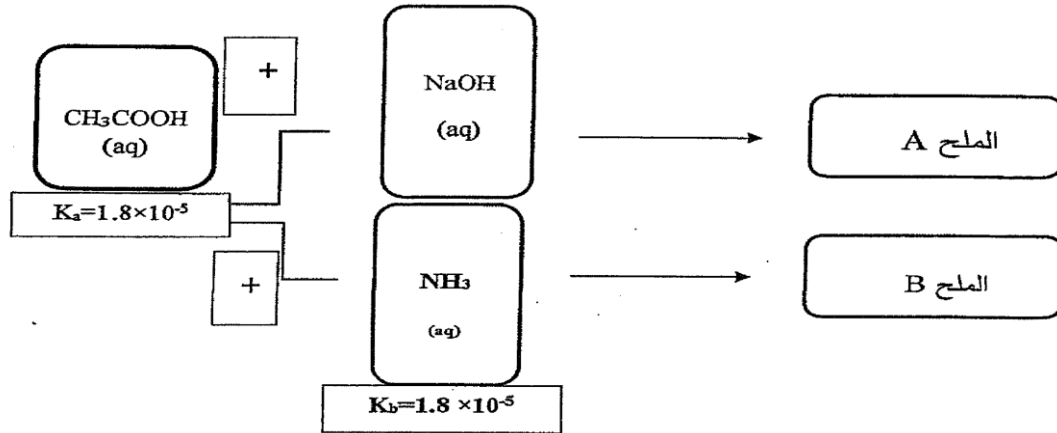
$$0.4 \times 0.05 / 2 = C_b \times 0.04 / 1$$

$$C_b = (0.4 \times 0.05 \times 1) / (2 \times 0.04) = 0.25 \text{ M} = 0.25 \text{ mol/L}$$

السؤال الخامس:

(أ) أجب عن الأسئلة التالية بالاستعانة بالمخطط: (2×1=2)

تفاعل حمض الأسيتيك CH_3COOH مع كل من هيدروكسيد الصوديوم NaOH والأمونيا NH_3 ونتج المركبين (B,A). ويوضح المخطط التالي قيم ثابت تأين الحمض K_a لحمض الأسيتيك وثابت تأين القاعدة K_b للأمونيا.



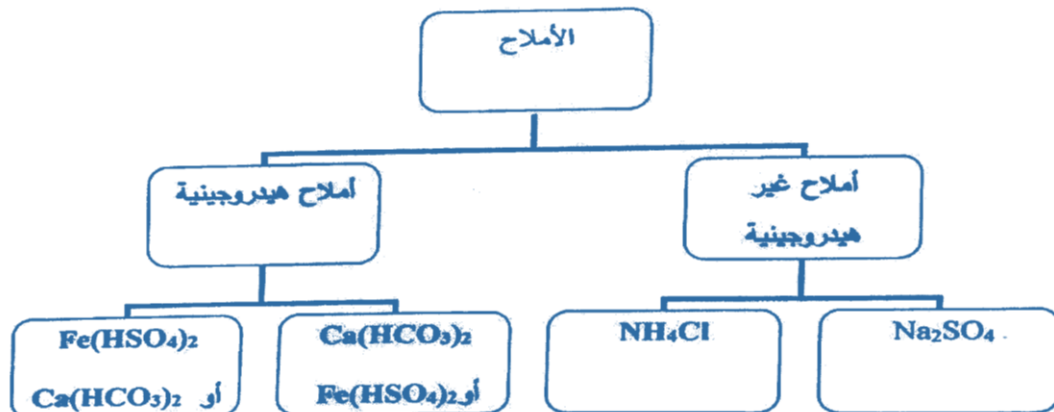
- يُعتبر الملح (B) من الأملاح **المتعادلة** (الحمضية - القاعدية - المتعادلة).
- تُصبح قيمة الأس الهيدروجيني pH **أكبر من 7** للمحلول الناتج عن تفكك الملح (A) في الماء.

(ب) أكمل البيانات في الجدول التالي: (4×1=4)

CH_4	CH_3Cl	وجه المقارنة	1
أقل	أعلى	درجة الغليان (أعلى - أقل)	
$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$	وجه المقارنة	2
يتأكسد	لا يتأكسد	القابلية للتأكسد (يتأكسد - لا يتأكسد)	

(ج) أكمل البيانات في خريطة المفاهيم التالية: ($5 \times \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$)

أملاح غير هيدروجينية - أملاح هيدروجينية - NH_4Cl - $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ - $\text{Fe}(\text{HSO}_4)_2$



السؤال السادس:

(أ) أجب عما يلي من خلال قراءة البيانات في الجدول: (2½ درجة)

أعطي لك حجمين متساويين من محلولي ملح كلوريد الكالسيوم CaCl_2 وملح كبريتات الصوديوم Na_2SO_4 عند حرارة (25 °C)، وبعد خلط المحلولين ظهرت النتائج التالية:
وهي كما يلي:

المحلول الناتج من التفاعل	ثابت حاصل الإذابة لكبريتات الكالسيوم $K_{sp}(\text{CaSO}_4)$ في محلوله المشبع عند 25 °C	الحاصل الأيوني $Q(\text{CaSO}_4)$ في هذا المحلول
CaSO_4 كبريتات الكالسيوم	2.4×10^{-5}	2×10^{-6}

(1) يُعتبر المحلول الناتج محلولاً غير مشبع.. (مشبع – غير مشبع – فوق مشبع)

(2) هل يكون المحلول الناتج راسباً في نفس ظروف التفاعل؟ لا

(3) ماذا يحدث إذا أضفنا كمية من محلول كربونات الكالسيوم (CaCO_3)، إلى المحلول الناتج؟

وجود أيون مشترك (Ca^{2+}) يؤدي إلى زيادة تركيز كاتيونات الكالسيوم $[\text{Ca}^{2+}]$ أو زيادة قيمة الحاصل الأيوني، ويحدث ترسيب.

(ب) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية فقط كيف يمكنك الحصول على كل مما يلي: (4×1=4)

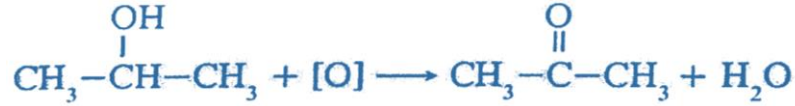
(1) ميثيل أمين من كلورو ميثان.



(2) إيثوكسيد الصوديوم من الإيثانول.



(3) بروبانون من أكسدة 2- بروبانونول.



(4) حمض البنزويك من البنزالدهيد.



(ج) ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير: (2×1= 2)

(1) عند إذابة ملح KCl في الماء؟

التوقع بالنسبة لقيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول المائي الناتج: متعادل أو pH=7

التفسير: لأنه ملح ناتج من تفاعل حمض قوي وقاعدة قوية فلا يتمياً (لا يتفاعل) في الماء. أو كتابة المعادلات



انتهت الأسئلة

نموذج إجابة

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اجبارية)

السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (6×3/4=4 1/2)

(1) مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة وينتج عن اتحاد كاتيون القاعدة وأنيون الحمض.

(الأملاح)

(2) كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة.

(الذوبانية)

(3) ذرة أو مجموعة ذرية تمثل الجزء النشط الذي تركز إليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيميائية لعائلة من المركبات العضوية.

(المجموعة الوظيفية)

(4) مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل (-OH) واحدة أو أكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعة.

(الكحولات)

(5) مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي ألكيل.

(كيتونات أليفاتية)

(6) مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل (-COOH) متصلة بذرة هيدروجين أو بسلسلة كربونية.

(أحماض كربوكسيلية أليفاتية)

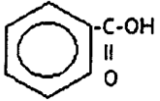
(ب) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها: (7×1=7)

(1) يُسمى الشق الحمضي الذي له الصيغة الكيميائية (SO₃²⁻) **كبريتيت**.

(2) عندما يكون معدل ذوبان المذاب مساوياً تماماً لمعدل ترسيبه يُصبح المحلول **مشبعاً**.

(3) إذا تعادلت كمية من حمض أحادي البروتون مع (500 mL) من محلول قاعدي تركيزه (0.1 M) وفق المعادلة

التالية: HA + BOH → BA + H₂O فإن عدد مولات الحمض تساوي **0.05 mol**.

(4) المجموعة الوظيفية في المركب  هي **الكربوكسيل أو -COOH**.

(5) $\text{CH}_2 = \text{CH}_2 + \text{H}_2\text{O} \xrightarrow{\text{H}_2\text{SO}_4} \text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-OH}$

(6) عند استخدام محلول تولن فإن الألدهيد يتأكسد إلى **الحمض الكربوكسيلي** المقابل.

(7) $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH} \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{COOCH}_2\text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O}$

السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة غير الصحيحة في كل مما يلي: ($6 \times \frac{3}{4} = 4\frac{1}{2}$)

(1) المحلول المشبع لكلوريد الرصاص $PbCl_2$ يكون فيه تركيز أنيون الكلوريد يساوي تركيز كاتيون الرصاص II .

(خطأ)

(2) تزداد قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} للمركب الأيوني شحيح الذوبان في الماء عند إضافة محلول آخر يحتوي على أيون مشترك للمحلول المشبع.

(خطأ)

(صحيحة)

(3) تتميز التفاعلات بين الأحماض والقواعد بأنها طاردة للحرارة.

(صحيحة)

(4) يُعتبر المركب (2-كلورو -2-ميثيل بروبان) هاليد ألكيل ثالثي.

(5) الفينولات عانلة من المركبات العضوية لا ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين.

(خطأ)

(6) يمكن الحصول على البيوتانون من خلال امرار بخار 2-بيوتانول على نحاس مسخن لدرجة $(300^\circ C)$.

(صحيحة)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: ($6 \times 1 = 6$)

(1) أحد محاليل الأملاح التالية يُعتبر من الأملاح متعادلة التأثير وهو:

() كلوريد الأمونيوم

() أسيتات الصوديوم

(✓) كلوريد الصوديوم

() فورمات البوتاسيوم

(3) عند استخدام محاليل متساوية التراكيز، فإن منحنى المعايرة في الشكل المقابل يمثل معايرة:

() حمض قوي مع قاعدة قوية.

(✓) حمض ضعيف مع قاعدة قوية.

() حمض ضعيف مع قاعدة ضعيفة (حيث $K_a = K_b$).

() حمض قوي مع قاعدة ضعيفة.

(4) أحد التفاعلات التالية تعبر عن هلجنة البنزين وهي:

() $C_6H_5-CH_2OH + [O] \rightarrow C_6H_5-CHO + H_2O$

() $C_6H_5-CO-CH_3 + H_2 \xrightarrow{Ni} C_6H_5-COHCH_3$

(✓) $C_6H_6 + Br_2 \rightarrow C_6H_5Br + HBr$

() $C_6H_5COOH + 2Na \rightarrow 2C_6H_5COONa$

(5) الكحول الثالثي في ما يلي هو:

() $CH_3-CO-CH_3$

() CH_3-CH_2-OH

(✓) $\begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ CH_3-C-OH \\ | \\ CH_3 \end{array}$

() $\begin{array}{c} CH_3-CHCH_3 \\ | \\ OH \end{array}$

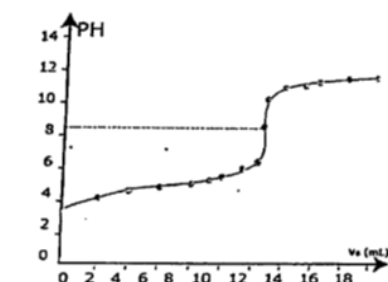
(6) إحدى الصيغ التالية تمثل كيتون أروماتي وهي:

(✓) $C_6H_5-CO-CH_3$

() $CH_3-CO-CH_3$

() $C_6H_5-CH_2COCH_3$

() $CH_3-CO-CH_2CH_3$



ثانياً: الأسئلة المقالية اجبارية (34) درجة

السؤال الثالث:

(أ) ما المقصود بكل من: (3×1 = 3)

(1) تفاعل التعادل:

• تفاعل كاتيون الهيدرونيوم (أو كاتيون الهيدروجين) من الحمض مع أنيون الهيدروكسيد من القاعدة لتكوين الماء.

(2) كحولات أولية:

• كحولات ترتبط فيها مجموعة الهيدروكسيل بذرة كربون أولية متصلة بذرتي هيدروجين ومجموعة ألكيل أو بذرات هيدروجين.

(ب) حل المسألة التالية: (1×4=4)

احسب تركيز أيون الكرومات CrO_4^{2-} في محلول مشبع من كرومات الفضة (Ag_2CrO_4) عند درجة حرارة 25°C ،
علماً بأن $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1.2 \times 10^{-12}$.

الحل:



$$[\text{Ag}^+] = 2 \times (X) = 2X \text{ mol/L}$$

$$[\text{CrO}_4^{2-}] = 1 \times (X) = X \text{ mol/L}$$

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 \times [\text{CrO}_4^{2-}]$$

$$K_{sp} = (2X)^2 \times (X)$$

$$1.2 \times 10^{-12} = 4(X)^3$$

$$X = \sqrt[3]{(1.2 \times 10^{-12})/4} = 6.69 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$[\text{CrO}_4^{2-}] = 6.69 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

(ج) اختر من القائمة (أ) ما يناسبه من القائمة (ب) في الجدول التالي: ($5 \times 1/2 = 2 1/2$)

الرقم	(أ)	الرقم	(ب)
1	ناتج أكسدة (2- بروبانول)	(5)	إيثر
2	أمين أولي	(4)	كحول
3	استر	(1)	كيتون
4	ناتج تميؤ هاليد الألكيل في وسط قلوي مع التسخين	(3)	$\text{CH}_3\text{CO}-\text{OCH}_3$
5	استبدال أنيون الهاليد بأنيون ألكوكسيد	(2)	CH_3-NH_2
		=	ألدهيد

السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (3×1=3)

(1) يُعتبر المحلول المائي لملح كلوريد الصوديوم متعادل التأثير.

• لأنه لا تتفاعل أيونات Na^+ و Cl^- مع الماء لأنها مشتقة من قاعدة قوية وحمض قوي لذلك يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم مساوياً لتركيز أنيون الهيدروكسيد. يمكن الإجابة بالمعادلات على النحو التالي:



(ملاحظة: يتم كتابة المعادلات صحيحة وليس بالضرورة موزونة أو الحالات الفيزيائية)

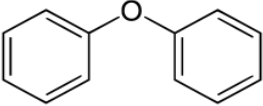
(2) لا تتأكسد الكحولات الثالثية بالعوامل المؤكسدة.

• بسبب عدم ارتباط ذرة الكربون المتصلة بمجموعة الهيدروكسيل بذرة هيدروجين.

(3) درجات غليان الأمينات الأولية أعلى من درجة غليان الألكانات أو المركبات غير القطبية المقاربة لها في الكتل المولية.

• بسبب وجود مجموعة الأمينو القطبية التي تؤدي إلى ارتباط جزيئات الأمين مع بعضها البعض بروابط هيدروجينية.

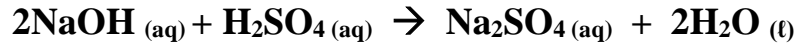
(ب) أكمل الجدول التالي بكتابة الاسم العلمي أو الصيغة الكيميائية لكل من: (5×1/2=2 1/2)

م	الاسم الكيميائي	الصيغة الكيميائية
1	1- يودو بروبان	<u>$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{I}$</u>
2	2- بيوتانول أو كحول البيوتيل الثانوي	<u>$\text{CH}_3\text{CH}(\text{OH})\text{CH}_2\text{CH}_3$</u>
3	ثنائي فينيل إيثر	<u>$\text{C}_6\text{H}_5\text{-O-C}_6\text{H}_5$ أو</u> 
4	حمض بروبانويك	$\text{CH}_3\text{-CH}_2\text{-COOH}$
5	إيثيل أمين	<u>$\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2$ أو $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{-NH}_2$</u>

تابع /السؤال الرابع

(ج) حل المسألة التالية: (1×4=4)

في التفاعل التالي:



إذا تعادل (15 mL) من محلول حمض الكبريتيك تماماً مع (10 mL) من هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.3 mol/L)، احسب تركيز حمض الكبريتيك:

الحل:

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

$$\frac{na}{a} = \frac{nb}{b}$$

$$\frac{Ca \times Va}{a} = \frac{Cb \times Vb}{b}$$

$$\frac{Ca \times 0.015}{1} = \frac{0.3 \times 0.01}{2}$$

$$Ca = \frac{0.3 \times 0.01}{0.015 \times 2} = 0.1 \text{ mol/L}$$

أو أي حل آخر صحيح

السؤال الخامس:

(أ) أكمل الجدول التالي: ($4 \times \frac{1}{2} = 2$)

وجه المقارنة	محلول كلوريد الأمونيوم NH_4Cl	محلول أسيتات الصوديوم CH_3COONa
اسم أو صيغة الشق الذي يتمياً	الأمونيوم NH_4^+ أو	الأسيتات CH_3COO^- أو
نوع المحلول (حمضي/قاعدي)	حمضي	قاعدي

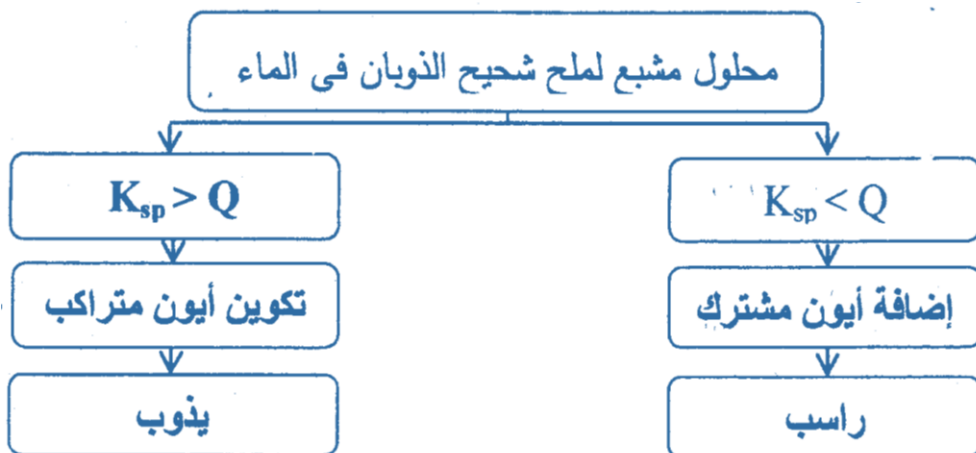
(ب) قارن بين كل اثنين مما يلي حسب وجه المقارنة المرفق في الجدول التالي: ($4 \times 1 = 4$)

وجه المقارنة	$\text{CH}_3\text{CHClCH}_3$	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{Cl}$
نوع هاليد الألكيل (أولي - ثانوي - ثالثي)	ثانوي	أولي
الاسم أو الصيغة للنتائج الرئيسي من التفاعل مع NaOH	2- بروبانول أو كحول الأيزوبروبيل $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ أو	1- بروبانول أو كحول البروبيل $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ أو

وجه المقارنة	أسيتالدهيد CH_3CHO	أسيتون CH_3COCH_3
الاسم أو الصيغة لنتائج الاختزال بالإضافة مع H_2	الاثانول $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ أو	2- بروبانول أو كحول الأيزوبروبيل $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$ أو
النشاط الكيميائي (أقل - أكثر)	أكثر	أقل

(ج) استخدم المفاهيم التالية لإكمال خريطة مفاهيم: ($5 \times \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$)

$K_{sp} > Q$ - إضافة أيون مشترك - تكوين أيون مترابك - راسب - يذوب



السؤال السادس:

(أ) لديك ثلاثة محاليل من هاليدات الفضة (A و B و C)، وهي بتركيز وحجوم متساوية عند درجة (25 °C)، أضيف إلى كل منها تدريجياً كميات من محلول نترات الفضة، فوجد أن الذي يحتاج إلى أكبر كمية لتكون راسب هو المحلول C ثم B ثم A الذي يحتاج إلى أقل كمية:

ضع كل الرموز الافتراضية للمركبات السابقة بما يتناسب مع ثابت حاصل الإذابة له في الجدول التالي:

7.7×10^{-13}	1.8×10^{-10}	1.4×10^{-5}	K_{sp}
A	B	C	الرمز الافتراضي

■ فسر تكون الراسب في محلول هاليد الفضة عند إضافة محلول نترات الفضة له؟

بسبب وجود أيون مشابه لأحد أيونات النظام (أو بسبب تأثير الأيون المشترك) مما يؤدي إلى زيادة تركيز كاتيون الفضة، وبالتالي تصبح قيمة الحاصل الأيوني أو (Q) لهاليد الفضة أكبر من قيمة K_{sp} .

(ب) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية ماذا يحدث في الحالات التالية: (4×1=4)

(1) تفاعل كلوريد الإيثيل مع ميثوكسيد الصوديوم.



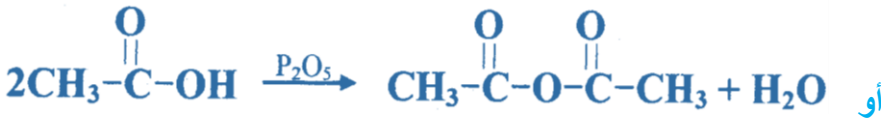
(2) تفاعل الميثانول مع فلز البوتاسيوم.



3- تمرير بخار الإيثانول على نحاس مسخن درجة حرارته (300 °C).



(4) تفاعل نزع جزئ الماء من جزيئين من حمض الإيثانويك بوجود P_2O_5 كمادة محفزة.



(ملاحظة: المطلوب كتابة المعادلة صحيحة وليس بالضرورة موزونة)

(د) ماذا تتوقع أن يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير: (2×1= 2)

عند إضافة محلول الأمونيا إلى محلول مشبع من هيدروكسيد النحاس II شحيح الذوبان في الماء

● التوقع: **يذوب الراسب**

● التفسير: **بسبب تكون الأيون المتراكم أو تكون $[\text{Cu}(\text{NH}_3)_4]^{2+}$ وبالتالي تُصبح قيمة الحاصل الأيوني لهيدروكسيد النحاس أصغر من قيمة ثابت حاصل الإذابة (يمكن الإجابة بكتابة المعادلة الكيميائية الصحيحة)**

انتهت الأسئلة

نموذج إجابة الدور الثاني

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية (الدور الثاني) - للعام الدراسي 2017/2018م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي

أولاً: الأسئلة الموضوعية (اجبارية)

السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (2×3/4=4 1/2)

(1) تفاعل بين أيونات الملح وجزيئات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف.

(تميؤ الملح)

(2) المحلول الذي يقاوم التغير المفاجئ في قيمة الأس الهيدروجيني للوسط عند إضافة كميات قليلة من حمض أو قاعدة إليه.

(المحلول المنظم)

(3) تفاعلات تحل فيها ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى متصلة بذرة الكربون.

(تفاعلات الاستبدال)

(4) مركبات عضوية تتميز باحتوائها على مجموعة الأوكسي (-O-) كمجموعة وظيفية متصلة بشقين عضويين.

(الإثيرات)

(5) مركبات عضوية تحتوي على مجموعة كربونيل متصلة بشقي فينيل أو بشق فينيل وشق ألكيل.

(كيتونات أروماتية)

(6) مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل (-COOH) متصلة بذرة هيدروجين أو بسلسلة كربونية.

(الأحماض الكربوكسيلية الأليفاتية)

(ب) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها: (7×1=7)

(1) الملح الذي صيغته الكيميائية K_3PO_4 يُسمى فوسفات البوتاسيوم

(2) إذا كان تعبير ثابت حاصل الإذابة لمُح ما هو $K_{sp} = [A^{2+}].[B^{-}]^2$ فإن صيغة الملح AB_2

(3) المحلول المعلوم تركيزه بدقة هو المحلول القياسي

(4) $CH_3-CH_3 + Cl_2 \xrightarrow{U.V} CH_3CH_2Cl + HCl$

(5) $CH_3\overset{\overset{OH}{|}}{CH}CH_3 + [O] \rightarrow CH_3\overset{\overset{O}{||}}{C}-CH_3 + H_2O$

(6) درجات غليان الألهيدات والكيتونات أعلى/أكبر درجات غليان الهيدروكربونات والإثيرات المقاربة لها في الكتل المولية.

السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة غير الصحيحة في كل مما يلي: ($6 \times \frac{3}{4} = 4\frac{1}{2}$)

(صحيحة)

(1) المحلول غير المشبع يكون فيه معدل الذوبان أكبر من معدل الترسيب.

(2) عندما يكون ثابت حاصل الإذابة K_{sp} لملاح شحيح الذوبان أقل من الحاصل الأيوني Q يحدث ترسيب.

(صحيحة)

(خطأ)

(3) تتميز التفاعلات بين الأحماض والقواعد بأنها ماصة للحرارة.

(خطأ)

(4) قوة التجاذب بين جزيئات CH_3Cl أقل من قوة التجاذب بين جزيئات CH_4 .

(5) تتأكسد الكحولات الثالثة على مرحلتين، حيث تتأكسد في المرحلة الأولى إلى الألدريد المقابل والماء وفي المرحلة

(خطأ)

الثانية إلى الحمض الكربوكسيلي المقابل.

(6) مركبات مجموعة الكربونيل ذات خواص قاعدية بسبب وجود رابطة تساهمية ثنائية قطبية مع زوجين من إلكترونات

(صحيحة)

التكافؤ غير المشاركة.

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: ($6 \times 1 = 6$)

(1) الشق الحمضي الذي صيغته ClO^- يُسمى:

كلورات ()

(✓) هيبوكلوريت

كلوروز ()

كلوريت ()

(2) جميع المحاليل التالية تعمل على ترسيب هيدروكسيد الكالسيوم من محلوله المشبع عدا واحداً منها هو:

$NaOH$ ()

KOH ()

$Ca(NO_3)_2$ ()

(✓) HCl

(3) تكون نقطة التكافؤ عند ($pH < 7$) وذلك عند معايرة:

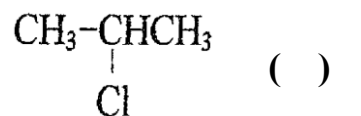
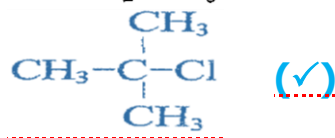
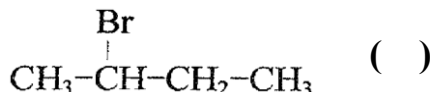
(✓) حمض الهيدروكلوريك (0.01 M) ومحلول الأمونيا (0.01 M).

() حمض الأسيتيك (0.01 M) وهيدروكسيد الصوديوم (0.01 M).

() حمض الهيدروكلوريك (0.01 M) وهيدروكسيد الصوديوم (0.01 M).

() حمض الفورميك (0.01 M) وهيدروكسيد الصوديوم (0.01 M).

(4) إحدى الصيغ التالية تمثل هاليد ألكيل ثالثي وهي:



(5) يمكن الحصول على مركب إيثيل ميثيل إيثر عند تفاعل:

() حمض الإيثانويك مع كحول الميثيل.

(✓) كلوريد الميثيل مع إيثوكسيد الصوديوم.

() تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز لدرجة (140 °C).

() أكسدة الإيثانول باستخدام برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بـ حمض الكبريتيك المخفف.

(6) أحد المركبات التالية يتأكسد بسهولة باستخدام العوامل المؤكسدة وهي:

$C_6H_5-O-CH_3$ ()

CH_3-COOH ()

CH_3-CHO (✓)

$CH_3-CO-CH_3$ ()

ثانياً: الأسئلة المقالية اجبارية (34) درجة

السؤال الثالث:

(أ) ما المقصود بكل من: (3×1 = 3)

(1) المعايرة:

عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تمامًا مع المحلول (حمض أو قاعدة) التي يُراد معرفة تركيزه.

(2) الكحولات:

مركبات عضوية تحتوي على مجموعة هيدروكسيل (-OH) واحدة أو أكثر مرتبطة بذرة كربون مشبعة.

(ب) حل المسألة التالية: (1×4=4)

• إذا كان تركيز أيون الرصاص Pb^{2+} في محلول مشبع من يودات الرصاص $Pb(IO_3)_2$ هو $4 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$ عند درجة حرارة $25^\circ C$ ، احسب ثابت حاصل الإذابة K_{sp} .

الحل:



$$[Pb^{2+}] = 4 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$[IO_3^-] = 2 \times (4 \times 10^{-5}) = 8 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$K_{sp} = [Pb^{2+}] \times [IO_3^-]^2$$

$$K_{sp} = (4 \times 10^{-5}) \times (8 \times 10^{-5})^2$$

$$K_{sp} = 2.56 \times 10^{-13}$$

تابع السؤال الثالث:

(ج) اختر من القائمة (أ) ما يناسبه من القائمة (ب) في الجدول التالي: ($5 \times \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$)

الرقم	(أ)	الرقم	(ب)
1	استبدال أنيون الهاليد بأنيون الأميد	(4)	إيثر
2	C_6H_5-CHO	(5)	كيتون
3	$\begin{array}{c} CH_3 \\ \\ CH_3-CH-CH_2-Cl \end{array}$	=	حمض كربوكسيلي
4	$CH_3CH_2-O-CH_2CH_3$	(3)	هاليد ألكيل أولي
5	$\begin{array}{c} OH \\ \\ CH_3-CH-CH_3 \end{array}$ <p>امرار بخار على نحاس ساخن لدرجة $300^\circ C$</p>	(2)	ألدهيد
		(1)	أمين

السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (3×1=3)

(1) يُعتبر المحلول المائي لمُح كبريتات البوتاسيوم متعادل التأثير.

• لأنه لا تتفاعل أيونات K^+ و SO_4^{2-} مع الماء لأنها مشتقة من قاعدة قوية وحمض قوي لذلك يكون تركيز كاتيون الهيدرونيوم مساوياً لتركيز أنيون الهيدروكسيد. يمكن الإجابة بالمعادلات على النحو التالي:



(ملاحظة: يتم كتابة المعادلات صحيحة وليس بالضرورة موزونة أو الحالات الفيزيائية)

(2) ذوبانية الكحولات عديدة الهيدروكسيل أكبر من ذوبانية الكحولات أحادية الهيدروكسيل.

• بسبب زيادة عدد الروابط الهيدروجينية التي يمكن للجزء أن يكونها مع جزيئات الماء في الكحولات عديدة الهيدروكسيل منها في الكحولات أحادية الهيدروكسيل.

(3) حمض فينيل ميثانويك يُعتبر حمضاً كربوكسيليّاً أروماتياً بينما لا يعتبر حمض فينيل إيثانويك حمضاً كربوكسيليّاً أروماتياً.

• لأنه في حمض فينيل إيثانويك لا ترتبط مجموعة الكربوكسيل مباشرة بشق الفينيل وعليه يُعتبر أليفاتياً، بينما في حمض فينيل ميثانويك ترتبط مجموعة الكربوكسيل مباشرة بشق الفينيل.

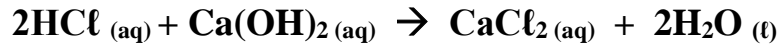
(ب) أكمل الجدول التالي بكتابة الاسم العلمي أو الصيغة الكيميائية لكل من: (5×1/2=2 1/2)

م	الاسم الكيميائي	الصيغة الكيميائية
1	2- كلورو بروبان	$CH_3CHClCH_3$
2	2-بوتانول أو كحول البوتيل الثانوي	$CH_3CH(OH)CH_2CH_3$
3	إيثيل بروبيل إثير	$C_3H_7-O-C_2H_5$
4	إثيل ميثيل أمين	$CH_3-NH-C_2H_5$
5	1- فينيل -1- بروبانون	$C_6H_5-CO-CH_2-CH_3$

تابع/السؤال الرابع

(ج) حل المسألة التالية: (1×4=4)

تمت معايرة (10 mL) من محلول هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)_2 باستخدام حمض الهيدروكلوريك HCl تركيزه (0.25 M) وعند تمام التفاعل استهلك (15 mL) من الحمض، احسب تركيز هيدروكسيد الكالسيوم، اذا تم التفاعل طبقاً للمعادلة التالية:



الحل:

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

$$\frac{na}{a} = \frac{nb}{b}$$

$$\frac{Ca \times Va}{a} = \frac{Cb \times Vb}{b}$$

$$\frac{0.25 \times 0.015}{2} = \frac{Cb \times 0.01}{1}$$

$$Cb = \frac{0.25 \times 0.015 \times 1}{2 \times 0.01} = 0.1875 \text{ M}$$

أو أي حل آخر صحيح

السؤال الخامس:

(أ) إذا علمت أن

ثابت تأين حمض الفورميك HCOOH	ثابت تأين الأمونيا NH_3
$K_a = 1.7 \times 10^{-4}$	$K_b = 1.8 \times 10^{-5}$

صنف المحاليل المائية للأملاح الناتجة حسب تأثيرها إلى (حمضي/ قاعدي/ متعادل) عند تفاعل ما يلي وبتراكيز متساوية:

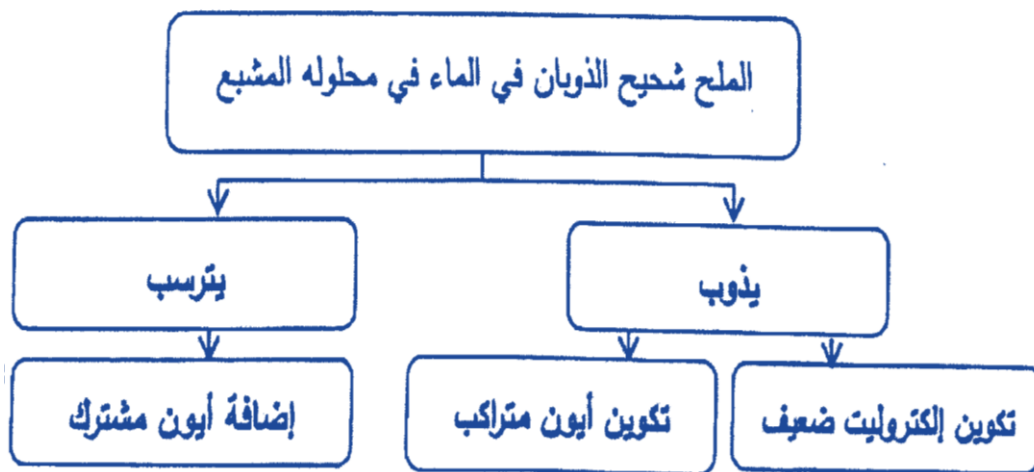


(ب) قارن بين كل اثنين مما يلي حسب وجه المقارنة المرفق في الجدول التالي: (4×1=4)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{Br}$	CH_3Br	وجه المقارنة	
<u>أعلى</u>	<u>أقل</u>	درجة الغليان (أقل - أعلى)	1
<u>$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{NH}_2$ أو إيثيل أمين</u>	<u>CH_3NH_2 أو ميثيل أمين</u>	اسم أو صيغة المركب العضوي الناتج من التفاعل مع NaNH_2	
$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-CH}_3$	$\text{CH}_3\text{-CO-CH}_2\text{CH}_3$	وجه المقارنة	
<u>أروماتي</u>	<u>أليفاتي</u>	نوع الكيتون (أليفاتي / أروماتي)	2
<u>$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CHOH-CH}_3$ أو فينيل إيثانول 1- فينيل-1- إيثانول</u>	<u>$\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_2\text{CH}_3$ أو 2-بوتانول</u>	اسم أو صيغة المركب العضوي الناتج عن تفاعل الإضافة مع H_2	

(ج) استخدم المفاهيم التالية لإكمال خريطة مفاهيم: ($5 \times \frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$)

تكوين إلكتروليت ضعيف - إضافة أيون مشترك - تكوين أيون مترابك - يترسب - يذوب



السؤال السادس:

(أ) استعن بقيم ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) للمركبات شحيحة الذوبان بالجدول التالي وأجب عما يلي: ($1 \times 2^{1/2} = 2^{1/2}$)

الصيغة الافتراضية للمركب	$X(OH)_2$	$Y(OH)_2$	$Z(OH)_2$	$M(OH)_2$
K_{sp}	6×10^{-12}	2×10^{-15}	7.9×10^{-16}	6.5×10^{-6}

إذا أضيف محلول هيدروكسيد الصوديوم إلى كل من المحاليل المشبعة الموجودة في الجدول فإن؟

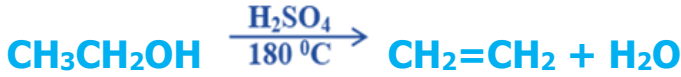
- المحلول المشبع الذي يتكون فيه راسب أولاً $Z(OH)_2$
- المحلول المشبع الذي يحتاج إلى أكبر كمية من هيدروكسيد الصوديوم ليكون راسب $M(OH)_2$
- هل تتوقع أن تزيد قيمة حاصل الإذابة K_{sp} عند زيادة تراكيز الأيونات في المحلول؟ \checkmark

(ب) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية ماذا يحدث في الحالات التالية: ($4 \times 1 = 4$)

(1) تفاعل كلورو ميثان مع هيدروكسيد الصوديوم.



(2) تسخين الإيثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند درجة حرارة $180^\circ C$.



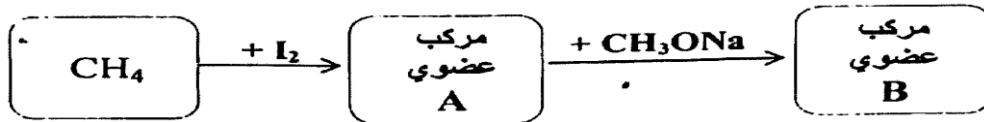
(3) تمرير بخار الميثانول على نحاس مسخن درجة حرارته ($300^\circ C$).



(4) تفاعل حمض الميثانويك مع فلز الصوديوم.



(ج): أجب عما يلي ($1 \times 1 = 1$)



• اسم أو صيغة المركب العضوي A هو: يوديد الميثيل أو يودو ميثان CH_3I

• اسم أو صيغة المركب العضوي B هو: ثنائي ميثيل إثير أو CH_3-O-CH_3

انتهت الأسئلة

أولاً: الأسئلة الموضوعية (22 درجة)

السؤال الأول:

(أ) أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5×1=5)

(أملح حمضية)

(1) أملاح تتكون نتيجة التفاعل بين حمض قوي وقاعدة ضعيفة.

(2) كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة.

(الذوبانية)

(3) تفاعلات يتم فيها إضافة ذرات أو مجموعات ذرية إلى ذرتي كربون متجاورتين ترتبطان برابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية غير مشبعة.

(تفاعلات الإضافة)

(4) الكحولات التي تتميز بوجود مجموعة هيدروكسيل (-OH) واحدة في الجزيء.

(الكحولات أحادية الهيدروكسيل)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (6×1=6)

(1) إذا علمت أن قيم ثوابت التأين لكل من حمض الأسيتيك (K_a) والأمونيا (K_b) تساوي (1.8×10^{-5}) عند درجة 25°C ومنه نستنتج أن جميع ما يلي صحيحاً لمُحْ أسيتات الأمونيوم $\text{CH}_3\text{COONH}_4$ عدا واحداً وهو:

() يُعتبر من الأملاح المتعادلة

() يتمياً في الماء لأنه ناتج عن تفاعل حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة

() قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلوله المائي تساوي (7) عند درجة 25°C

(✓) عند ذوبان الملح لا تتفاعل أنيونات الأسيتات (CH_3COO^-) وكاتيونات الأمونيوم (NH_4^+) مع جزيئات الماء

(2) في التفاعل التالي: $\text{H}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) + 2\text{KOH} (\text{aq}) \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 (\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O} (\text{l})$

فإن حجم حمض الكبريتيك الذي تركيزه (0.5 M) اللازم ليتعادل مع (0.01 mol) من القاعدة يساوي:

0.02 L ()

0.01 L (✓)

0.1 L ()

0.04 L ()

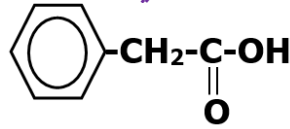
(4) يتكون إيثيل ميثيل إيثر وكلوريد الصوديوم عند تفاعل إيثوكسيد الصوديوم مع مركب آخر صيغته:

CH_3Cl (✓)

$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ()

CH_3ONa ()

$\text{C}_2\text{H}_5\text{Cl}$ ()

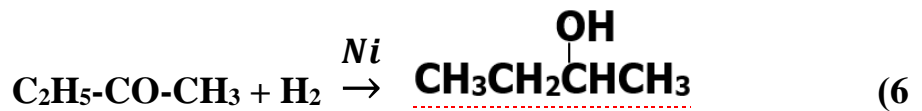


- (5) المركب الذي صيغته الكيميائية
- (✓) حمض كربوكسيلي أليفاتي
- () حمض كربوكسيلي أروماتي
- () كيتون أليفاتي
- () كحول أروماتي
- يُعتبر:

السؤال الثاني:

(ب) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها: (6×1=6)

- (1) ينتج ملح كلوريت الحديد II $Fe(ClO_2)_2$ من تفاعل هيدروكسيد الحديد II $Fe(OH)_2$ مع حمض الكلوروز.
- (4) درجة الغليان لبروميد الميثيل (M.wt = 95) أقل أو أصغر من درجة الغليان ليوديد الميثيل (M.wt = 142).
- (5) عند إحلال مجموعة فينيل محل ذرة هيدروجين مرتبطة بذرة الكربون في الميثانول CH_3OH ينتج مشتق أروماتي يُسمى حسب نظام الأيوباك فينيل ميثانول.



(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة غير الصحيحة في كل مما يلي: (5×1=5)

- (1) إمرار غاز كبريتيد الهيدروجين H_2S في محلول مشبع متزن من كربونات الكالسيوم $CaCO_3$ يؤدي إلى تقليل كمية المادة المذابة في المحلول. (خطأ)
- (2) عند معايرة كميات متكافئة من حمض قوي HA مع قاعدة قوية BOH ، فإنه ينتج محلولاً متعادلاً عند نقطة التكافؤ. (صحيحة)
- (3) عند أكسدة 2- بيوتانول ينتج البيوتانال وباستمرار الأكسدة يتكون حمض البيوتانويك. (خطأ)
- (4) تتشابه كل من الألدهيدات والكيتونات في الصيغة العامة $C_nH_{2n}O$. (صحيحة)
- (5) التفاعل العكوس بين الكحول مع الحمض الكربوكسيلي ينتج استر وماء. (صحيحة)

ثانياً: الأسئلة المقالية اجبارية (34) درجة

أجب عن جميع الأسئلة التالية

السؤال الثالث:

(أ) ما المقصود بكل من: $(2 \times 1\frac{1}{2} = 3)$

(1) تميؤ الملح:

تفاعل أيونات الملح وجزئيات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف.

(2) الهيدروكربونات الهالوجينية:

مركبات عضوية مشتقة من الهيدروكربونات الأليفاتية أو الأروماتية باستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يماثل عددها من ذرات الهيدروجين.

(ب) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً: $(1 \times 2 = 2)$

(1) درجة غليان الكحولات أعلى من درجة غليان الهيدروكربونات المتقاربة معها في الكتل المولية.

• لأن الكحولات تحتوي على مجموعة الهيدروكسيل القطبية التي تعمل على تكوين روابط هيدروجينية تؤدي إلى رفع درجة غليانها، بينما الهيدروكربونات جزئياتها غير قطبية وقوة التجاذب بينها ضعيفة.

(ج) حل المسألة التالية: $(1 \times 3\frac{1}{2} = 3\frac{1}{2})$

احسب تركيز أيون الكرومات CrO_4^{2-} في محلول مشبع من كرومات الفضة (Ag_2CrO_4) عند درجة حرارة (25°C) ،
علمًا بأن $K_{sp}(\text{Ag}_2\text{CrO}_4) = 1.2 \times 10^{-12}$.

الحل:

المعادلة الكيميائية لتفكك كرومات الفضة في المحلول المشبع منه.



نفرض أن ذوبانية المحلول المشبع لكرومات الفضة (X)

تركيز الأيونات في المحلول المشبع = عدد مولاته في الصيغة \times الذوبانية

$$[\text{Ag}^+] = 2 \times (X) = 2X \text{ mol/L}$$

$$[\text{CrO}_4^{2-}] = 1 \times (X) = X \text{ mol/L}$$

$$K_{sp} = [\text{Ag}^+]^2 \times [\text{CrO}_4^{2-}]$$

$$K_{sp} = (2X)^2 \times (X)$$

$$1.2 \times 10^{-12} = 4(X)^3$$

$$X = \sqrt[3]{(1.2 \times 10^{-12}) / 4} = 6.69 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

$$[\text{CrO}_4^{2-}] = 6.69 \times 10^{-5} \text{ mol/L}$$

السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً موضحاً إجابتك بالمعادلات الكيميائية الرمزية: (1×2=2)

(1) ذوبان كلوريد الصوديوم NaCl في الماء، له تأثير متعادل على صبغة تباع الشمس.

• يتفكك ملح كلوريد الصوديوم في الماء تماماً لينتج كاتيونات Na⁺ وأنيونات Cl⁻، كما تتأين جزيئات الماء إلى كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الهيدروكسيد كما يتضح مما يلي



ولا يتفاعل الأيونات الأربعة في المحلول المائي، لأنها ناتجة عن حمض قوي وقاعدة قوية، لذلك يتساوى تركيز كاتيون الهيدرونيوم [H₃O⁺] في المحلول مع تركيز أيون الهيدروكسيد [OH⁻].
فيكون للمحلول تأثير متعادل على صبغة تباع الشمس.

(ب) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في كل من الحالات التالية: (4×1=4)

(1) تفاعل الإيثانول مع غاز بروميد الهيدروجين.



(2) تفاعل ثنائي إيثيل إيثر مع حمض الهيدروبروميك بشدة.



(3) تفاعل حمض الفورميك مع كربونات الصوديوم.



(ج) حل المسألة التالية: (2½ درجة)

أضيف (50 mL) من محلول حمض H₃PO₄ إلى (100 mL) من محلول NaOH تركيزه (0.1 M)، احسب التركيز المولاري لمحلول الحمض للحصول على ملح فوسفات ثنائي الصوديوم الهيدروجينية (Na₂HPO₄) موضحاً ذلك بالعلاقات الرياضية.

الحل:

عند الوصول إلى نقطة التكافؤ فإن

عدد مولات OH⁻ (من القاعدة) = عدد مولات H₃O⁺ من الحمض

$$\frac{na}{a} = \frac{nb}{b}$$

$$\frac{Ca \times Va}{a} = \frac{Cb \times Vb}{b}$$

للحصول على ملح Na₂HPO₄ من التفاعل يجب أن يكون عدد مولات أنيونات القاعدة التي تتفاعل مع مول واحد من الحمض تساوي (b = 2) حسب المعادلة



$$\frac{Ca \times 0.05}{1} = \frac{0.1 \times 0.1}{2}$$

$$Ca = \frac{0.1 \times 0.1}{0.05 \times 2} = 0.1 \text{ M}$$

السؤال الخامس:

(أ) ما المقصود بكل من: ($2 \times 1\frac{1}{2} = 3$)

(1) ثابت حاصل الإذابة K_{sp} :

حاصل ضرب تركيزات الأيونات لأي مركب أيوني شحيح الذوبان، مقدراً بالمول/لتر mol.L^{-1} الموجودة في حالة اتزان مع محلولها المشبع، كل مرفوع إلى أس يمثل عدد مولات الأيونات في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة.

(2) الكيئونات:

مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتي كربون).

(ب) أكتب الاسم أو الصيغة الكيميائية لكل من المركبات التالية: ($5 \times 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$)

اسم المركب	كبريتات المغنيسيوم	1،2-إيثان ثنائي أول أو جليكول إيثيلين	ثنائي ميثيل إيثر	فينيل ميثانال	أيزوبروبيل ميثيل أمين
صيغته الكيميائية	MgSO_4	$\text{H}_2\text{C}(\text{OH})-\text{CH}_2(\text{OH})$	$\text{CH}_3-\text{O}-\text{CH}_3$	$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CHO}$	$\text{CH}_3-\text{CH}(\text{CH}_3)-\text{NH}_2$

(ج) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيفية الحصول على كل من: ($3 \times 1 = 3$)

(1) الإيثين من الإيثانول.



(2) ثنائي إيثيل إيثر من الإيثانول.



(3) حمض البروبانويك من 1-بروبانول.



السؤال السادس:

(أ) توقع ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير مستعيناً بالمعادلات الكيميائية: (2×1= 2)

(1) عند إضافة محلول الأمونيا إلى محلول مشبع من هيدروكسيد النحاس II Cu(OH)_2 .

التوقع: تزداد كمية المادة المذابة في المحلول أو يذوب هيدروكسيد النحاس

التفسير: بسبب اتحاد كاتيونات النحاس II من المحلول المشبع مع الأمونيا المضاف

مكونة أيون متراكب (كاتيونات النحاس الأمونيومي) فتصبح (Q) لهيدروكسيد

النحاس II أقل من قيمة K_{sp} له فيحدث الذوبان.



(2) إضافة محلول فهلنج إلى الأسيتالدهيد، ثم وضع الخليط في حمام مائي ساخن.

التوقع: يتكون راسب أحمر طوبي.

التفسير: لأن الأسيتالدهيد عامل مختزل قوي يتأكسد إلى حمض الأسيتيك ثم يتكون

ملح الحمض، بينما تختزل كاتيونات النحاس II $[\text{Cu}^{2+}]$ إلى راسب من أكسيد

النحاس I Cu_2O بلون أحمر طوبي.



(ج) اختر من المجموعة (ب) المركب الذي ينتج من كل تفاعل في المجموعة (أ) وضع الرقم أمامه: (2½ درجة)

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
1	الهلجنة المباشرة للألكانات في وجود الأشعة فوق البنفسجية.	2	$\text{CH}_3\text{-CH(OH)-CH}_3$
2	إضافة الماء إلى البروبين في وسط حمضي وتحت ضغط وحرارة مرتفعة 300°C .	5	$\text{CH}_3\text{-NH}_2$
3	تسخين الميثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند درجة 140°C .	1	$\text{CH}_3\text{-Cl}$
4	أكسدة الأسيتالدهيد بوجود الأكسجين.	3	$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$
5	تفاعل هاليد الألكيل مع أميد الصوديوم.	4	$\text{CH}_3\text{-COOH}$

انتهت الأسئلة

نموذج إجابة الدور الثاني

(الأسئلة في (7 صفحات)

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان نهاية الفترة الدراسية الثانية " الدور الثاني " - العام الدراسي 2017/2016م

الزمن: ساعتان

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي

أولاً: الأسئلة الموضوعية (22 درجة)

السؤال الأول:

(أ) أكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (5×1=5)

(1) مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة، وتنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة وأنيون الحمض.

(الأملاح)

(2) المحلول الذي يحتوي على كمية من المادة المذابة أكبر مما في المحلول المشبع عند الظروف ذاتها.

(المحلول فوق المشبع)

(3) ذرة أو مجموعة ذرية تمثل الجزء النشط الذي تتركز إليه التفاعلات الكيميائية للمركب الذي يحتويها، وتحدد الصيغة البنائية والخواص الكيميائية لعائلة من المركبات العضوية.

(المجموعة الوظيفية)

(4) الكحولات التي تحتوي جزيئاتها على حلقة بنزين لا تتصل مباشرة بمجموعة الهيدروكسيل.

(الكحولات الأروماتية)

(5) أبسط الأحماض الأروماتية الذي يحتوي على مجموعة كربوكسيل (-COOH) واحدة متصلة مباشرة بشق الفينيل.

(حمض البنزويك / حمض فينيل ميثانويك)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابل للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (6×1=6)

(1) إذا علمت أن محلول سيانيد الأمونيوم قاعدي التأثير، ومحلول أسيتات الأمونيوم متعادل التأثير، وذلك عند درجة (25 °C) ومنه نستنتج أن:

() قيمة K_a لحمض الهيدروسيانيك أكبر من قيمة K_b للأمونيا.

() قيمة K_a لحمض الأسيتيك أكبر من قيمة K_b للأمونيا.

() قيمة K_a لحمض الهيدروسيانيك تساوي قيمة K_a لحمض الأسيتيك.

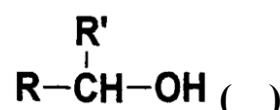
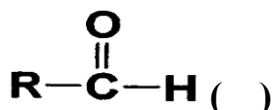
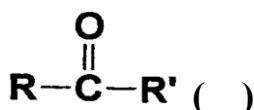
(✓) قيمة K_a لحمض الأسيتيك أكبر من قيمة K_a لحمض الهيدروسيانيك.

(2) إذا كان تركيز $[Ag^+]$ في محلول Ag_2S المشبع يساوي $(0.5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1})$ ، فإن تركيز $[S^{2-}]$ يساوي:

$1 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ () $0.5 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ ()

$0.25 \times 10^{-8} \text{ mol.L}^{-1}$ () $0.25 \times 10^{-4} \text{ mol.L}^{-1}$ (✓)

5- عند تميؤ هاليد ألكيل أولي في وجود مادة قاعدية مع التسخين، نحصل على مركب عضوي صيغته العامة:



6- يمكن الحصول على 2- بروبانول عند اختزال أحد المركبات التالية في وجود Ni الساخن وهو:



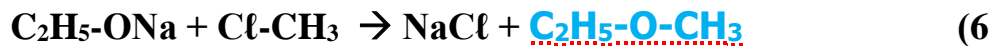
السؤال الثاني:

(أ) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها: (6×1=6)

(1) عند حدوث تفاعل كيميائي تام بين حمض H_2SO_4 مع هيدروكسيد البوتاسيوم KOH، ينتج الماء وملح صيغته الكيميائية K_2SO_4 .

(3) في التفاعل التالي: $2\text{HNO}_3(\text{aq}) + \text{Ba}(\text{OH})_2(\text{aq}) \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2(\text{aq}) + 2\text{H}_2\text{O}$ يلزم إضافة (0.8 mol) من حمض النيتريك، وذلك للتفاعل التام مع 0.4 mol من هيدروكسيد الباريوم.

(4) تُسمى المجموعة الوظيفية في المركب $\text{CH}_3\text{-}\overset{\text{O}}{\parallel}\text{C}\text{-O-C}_2\text{H}_5$ باسم ألكوكسي كربونيل.
(5) عند تسخين الإيثانول إلى درجة حرارة 180°C في وجود حمض الكبريتيك المركز، ينتج الماء ومركب عضوي آخر يُسمى الإيثين.



(ب) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة غير الصحيحة في كل مما يلي: (5×1=5)

(1) إذا علمت أن المحلول المائي من كلوريد البوتاسيوم KCl تركيزه (0.1 M) عند 25°C ، فيكون تركيز كاتيونات الهيدرونيوم $[\text{H}_3\text{O}^+]$ في المحلول تساوي (0.1 M). (خطأ)

(2) منحنى المعايرة بين حمض HCl بواسطة قاعدة NaOH يتزايد تصاعدياً ويتكون من ثلاث أقسام مختلفة. (صحيحة)

(3) عند أكسدة 1- بروبانول ينتج البروبانال وباستمرار الأكسدة يتكون حمض البروبانويك. (صحيحة)

(4) درجة الغليان للإيثانول (M.wt=46) أقل من درجة الغليان للإيثانال (M.wt=44). (خطأ)

ثانياً: الأسئلة المقالية اجبارية (34) درجة

أجب عن جميع الأسئلة التالية

السؤال الثالث:

(أ) ما المقصود بكل من: $(2 \times 1\frac{1}{2} = 3)$

(1) عملية المعايرة:

عملية كيميائية مخبرية يتم من خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) التي يُراد معرفة تركيزها.

(2) هاليد ألكيل ثانوي:

مركبات عضوية ترتبط فيها ذرة الهالوجين بذرة كربون متصلة بذرة هيدروجين واحدة ومجموعتين ألكيل (R', R) .

(ج) حل المسألة التالية: $(1 \times 3\frac{1}{2} = 3\frac{1}{2})$

توقع إذا كان هناك راسب من كربونات الكالسيوم CaCO_3 عند إضافة (500 ml) من محلول نترات الكالسيوم $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ تركيزه (0.001 mol/L) إلى (500 mL) من محلول كربونات الصوديوم Na_2CO_3 تركيزه (0.008 mol/L). علماً بأن $K_{sp}(\text{CaCO}_3) = 4.5 \times 10^{-9}$. موضحاً ذلك بالعلاقات الرياضية.

الجل:

• المعادلة الكيميائية لتفكك كربونات الكالسيوم في المحلول المشبع منه.



• حساب عدد مولات الأيونات في المحلول من العلاقة: $n = C \times V_l$

$$n(\text{Ca}^{2+}) = 0.001 \times 0.5 = 5 \times 10^{-4} \text{ mol}$$

$$n(\text{CO}_3^{2-}) = 0.008 \times 0.5 = 4 \times 10^{-3} \text{ mol}$$

• حساب تركيز الأيونات في 1L من المحلول

$$[\text{Ca}^{2+}] = (5 \times 10^{-4}) / 1 = 5 \times 10^{-4} \text{ mol/L}$$

$$[\text{CO}_3^{2-}] = (4 \times 10^{-3}) / 1 = 4 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$$

• حساب قيمة الحاصل الأيوني Q

$$Q = [\text{Ca}^{2+}] \times [\text{CO}_3^{2-}] = (5 \times 10^{-4}) \times (4 \times 10^{-3}) = 2 \times 10^{-6}$$

$$Q > K_{sp}(\text{CaCO}_3)$$

• التوقع: يتكون راسب من كربونات الكالسيوم

(أو أي إجابة صحيحة أخرى)

السؤال الرابع:

(أ) علل لما يلي تعليلاً علمياً سليماً موضحاً إجابتك بالمعادلات الكيميائية الرمزية: (1×2=2)

(1) ذوبان كلوريد الأمونيوم NH_4Cl في الماء، له تأثير حمضي على صبغة تباع الشمس.

• يتفكك ملح كلوريد الأمونيوم تماماً في الماء لينتج كاتيونات NH_4^+ وأنيونات Cl^- ، كما تتأين جزيئات الماء إلى كاتيونات الهيدرونيوم وأنيونات الهيدروكسيد كما يتضح مما يلي:



ويتمياً كاتيون الأمونيوم في الماء مكوناً قاعدة NH_3 الضعيفة كما يلي:



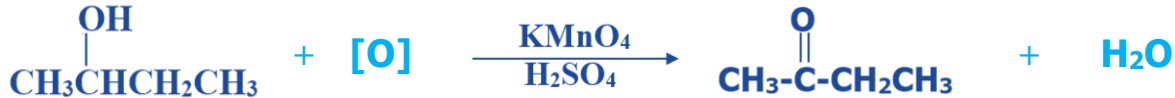
مما يزيد من تركيز كاتيون الهيدرونيوم في المحلول، فيكون للمحلول تأثير حمضي على صبغة تباع الشمس، ولا يتمياً أنيون Cl^- لأنه مشتق من حمض قوي.

(ب) وضح بالمعادلات الكيميائية الرمزية فقط ماذا يحدث في كل من الحالات التالية: (4×1=4)

(1) تفاعل بروميد البروبيل مع ميثوكسيد.



(2) أكسدة 2- بيوتانول باستخدام برمنجانات البوتاسيوم المحمضة بحمض الكبريتيك المخفف.

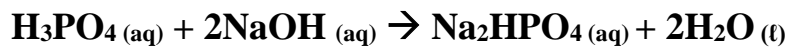


(3) إمرار بخار الميثانول على نحاس مسخن لدرجة 300°C .



(ج) حل المسألة التالية: (2½ درجة)

أُضيف (10 mL) من محلول حمض H_3PO_4 إلى (20 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه (0.1 M)، احسب التركيز المولاري لمحلول الحمض إذا حدث طبقاً للتفاعل التالي:



موضحاً ذلك بالعلاقات الرياضية

الحل:

عند الوصول إلى نقطة التكافؤ فإن

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

$$\frac{na}{a} = \frac{nb}{b}$$

$$\frac{Ca \times Va}{a} = \frac{Cb \times Vb}{b}$$

$$\frac{Ca \times 0.01}{1} = \frac{0.1 \times 0.02}{2}$$

$$Ca = \frac{0.1 \times 0.02}{0.01 \times 2} = 0.1 \text{ M}$$

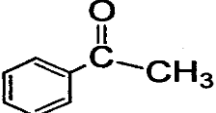
السؤال الخامس:

(أ) ما المقصود بكل من: ($2 \times 1\frac{1}{2} = 3$)

(2) الكيتونات:

• **مركبات عضوية تكون فيها ذرة كربون مجموعة الكربونيل غير طرفية (متصلة بذرتي كربون).**

(ب) أكتب الاسم أو الصيغة الكيميائية لكل من المركبات التالية: ($5 \times 1\frac{1}{2} = 2\frac{1}{2}$)

اسم المركب	كبريتات الحديد II	بروميد البيوتيل الثانوي	<u>إيثيل ميثيل إثير</u>	<u>فينيل إيثانون أو فينيل ميثيل كيتون</u>	=
صيغته الكيميائية	<u>FeSO₄</u>	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Br}$	$\text{CH}_3\text{-O-C}_2\text{H}_5$		=

(ج) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية فقط كيفية الحصول على كل من: ($3 \times 1 = 3$)

(1) إيثيل أمين من بروميد الإيثيل.



(2) ميثانوات الصوديوم من حمض الفورميك.



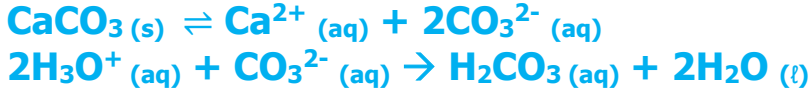
السؤال السادس:

(أ) توقع ماذا يحدث في كل من الحالات التالية مع التفسير مستعيناً بالمعادلات الكيميائية: (2×1= 2)

(1) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك إلى محلول مشبع من كربونات الكالسيوم CaCO_3 .

التوقع: تزداد كمية المادة المذابة في المحلول

التفسير: بسبب اتحاد كاتيونات الهيدرونيوم (H_3O^+) من الحمض المضاف مع أنيونات الكربونات (CO_3^{2-}) مكونة حمض الكربونيك (إلكتروليت ضعيف) فيقل تركيز $[\text{H}_3\text{O}^+]$ فتصبح (Q) لكربونات الكالسيوم أقل من قيمة K_{sp} له فيحدث الذوبان.



(2) إضافة الماء المقطر إلى وعاء يحتوي على إيثوكسيد الصوديوم في وجود عدة نقاط من دليل الفينولفثالين.

التوقع: يتغير لون المحلول إلى اللون الزهري.

التفسير: يتكون هيدروكسيد الصوديوم (الوسط القاعدي القوي) الذي يغير لون الدليل، بالإضافة إلى تكون كحول.



(ب) اختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ)، وضع رقماً واحداً أمام كل منها: (3×1=3)

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
1	يذوب هيدروكسيد النحاس II شحيح الذوبان في الماء في محلوله المشبع المتزن.	3	بإضافة محلول Na_2SO_4
2	يذوب كلوريد الفضة شحيح الذوبان في محلوله المشبع المتزن.	1	بإضافة محلول من HNO_3
3	يترسب كبريتات الباريوم شحيحة في الماء في محلوله المشبع المتزن.	1 و 2	بإضافة محلول NH_3

(ج) أكمل الجدول التالي: (2½ درجة)

م	وجه المقارنة	كلوريد الأمونيوم	كلوريد إيثيل أمونيوم
1	تصنيف الملح (عضوي-غير عضوي)	غير عضوي	عضوي
2	الصيغة الكيميائية للشق القاعدي للملح	NH_4^+	$\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_3^+$
3	الملح ناتج عن تفاعل حمض HCl مع مركب آخر صيغته	NH_3	$\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2$

انتهت الأسئلة

أولاً: الأسئلة الموضوعية (16 درجة)

أجب عن السؤالين الموضوعيين التاليين الأول والثاني

السؤال الأول:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة غير الصحيحة في كل مما يلي: ($7 \times 1/2 = 3 1/2$)

(خطأ)

(1) يُعتبر ملح NaHSO_4 من الأملاح غير الهيدروجينية.

(خطأ)

(2) يرجع التأثير القلوي لمحلول أسيتات الصوديوم إلى تميؤ كاتيون الملح مع الماء.

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

(صحيحة)

(خطأ)

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

(صحيحة)

(5) يُعتبر كحول أيزوبروبيل من الكحولات الثانوية.

(صحيحة)

(7) الكيتونات أقل في النشاط الكيميائي من الألدهيدات.

(ب) أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً: ($6 \times 3/4 = 4 1/2$)

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

(3) عند تفاعل البنزين مع البروم في وجود الحديد كعامل حفاز ينتج مركب عضوي يُسمى بروموبنزين أو

بروميد البنزين.

(4) عند ارتباط مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين فإن المركب الناتج يُعتبر من عائلة الفينولات.

(5) المركب العضوي الناتج من تسخين 2 مول من الميثانول في وجود حمض الكبريتيك عند 140°C هو

ثنائي ميثيل إثير أو $\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$

السؤال الثاني:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: ($7 \times \frac{1}{2} = 3 \frac{1}{2}$)

(أملاح حمضية)

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

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

(المحلول فوق المشبع)

(ألكوكسي كربونيل أو -COOR)

(4) المجموعة الوظيفية في الإسترات.

(5) مركبات عضوية مشتقة من الهيدروكربونات الأليفاتية أو الأروماتية باستبدال ذرة هالوجين أو أكثر محل ما يماثل

(الهيدروكربونات الهالوجينية أو الهاليدات العضوية)

عددها من ذرات الهيدروجين.

(الأحماض الكربوكسيلية)

(7) العائلة الأكثر حمضية في المركبات العضوية.

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

$$(6 \times \frac{3}{4} = 4 \frac{1}{2})$$

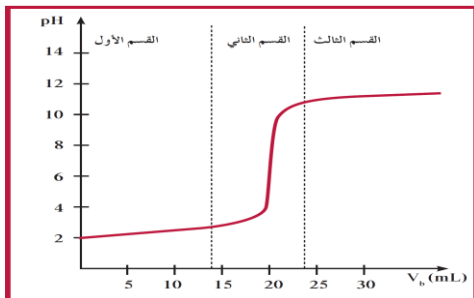
(1) أحد التغيرات التالية يحدث عند ذوبان ملح كلوريد الصوديوم في الماء:

() تتمايأيونات الكلوريد فقط مع الماء

() تتمايأيونات الكلوريد وأيونات الصوديوم مع الماء

() تتمايأيونات الصوديوم فقط مع الماء

(✓) يكون تركيز أيونات $[OH^-] = [H_3O^+] = 1 \times 10^{-7} M$



(2) طبقاً للمنحنى المرفق الذي يمثل معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية

فإن القيمة التقريبية لحجم القلوي المضاف عند نقطة التكافؤ بالمليتر

تساوي:

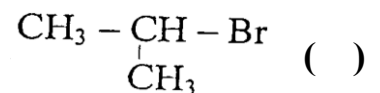
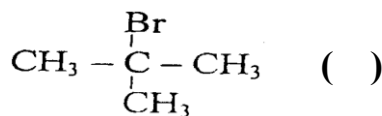
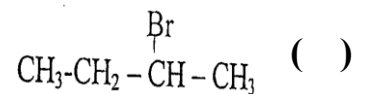
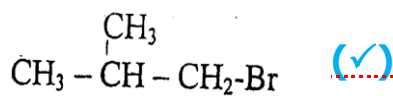
10 ()

5 ()

30 ()

20 (✓)

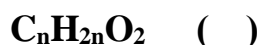
(3) أحد ما يلي يُعتبر هاليد ألكيل أولي:



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



(5) أحد ما يلي يمثل الصيغة الجزيئية العامة للألدهيدات والكيونات:



ثانياً: الأسئلة المقالية (24) درجة

أجب عن جميع الأسئلة المقالية الأربعة التالية

السؤال الثالث:

(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (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 إلكتروليت ضعيف التأين (الماء) فيقل تركيز أيون الهيدروكسيد فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لهيدروكسيد المنجنيز $[Mn^{2+}] \times [OH^-]^2$ أقل من قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) له فيذوب.

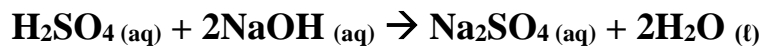
- (2) يُعتبر 2-فينيل إيثانال $\text{C}_6\text{H}_5\text{CH}_2\text{CHO}$ ألدهيد أليفاتي رغم احتوائه على شق الفينيل.
- لأن مجموعة الألدهيد غير متصلة مباشرة بشق الفينيل.

(ب) ماذا توقع أن يحدث في الحالات التالية: (2×1= 2)

- (1) لتركيز أيون 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 وقاعدة 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.



احسب التركيز المولاري لهيدروكسيد الصوديوم.

الحل:

عند الوصول إلى نقطة التكافؤ فإن

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

$$\frac{na}{a} = \frac{nb}{b}$$

$$\frac{Ca \times Va}{a} = \frac{Cb \times Vb}{b}$$

$$\frac{0.5 \times 0.015}{1} = \frac{Cb \times 0.02}{2}$$

$$Cb = \frac{0.5 \times 0.015 \times 2}{0.02} = 0.75 M$$

السؤال الرابع:

(أ) ما المقصود بما يلي: (1×1=1)

(1) تميؤ الملح:

• تفاعل بين أيونات الملح والماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف.

(ب) اختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ) بوضع الرقم بين القوسين: (4×1/2=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 لا يتأكسد في الظروف العادية.	1	CH ₃ -O-CH ₃
(2)	مركب عضوي يعطي مرآة من الفضة عند التسخين مع كاشف تولن	2	H-CHO
=		3	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{C}-\text{OH} \\ \\ \text{CH}_3 \end{array}$

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

(1) اختزال الأسيتون بواسطة الهيدروجين في وجود النيكل الساخن كعامل مساعد.



(2) تفاعل حمض البروبانويك مع كربونات الصوديوم.



السؤال الخامس:

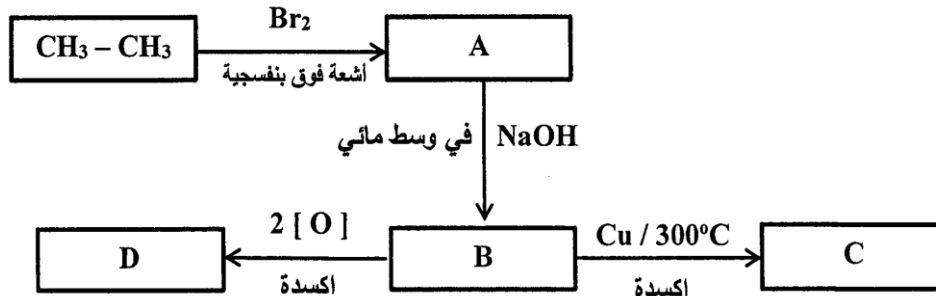
(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (2×1=2)

(2) تُعتبر هاليدات الألكيل مواد نشطة غير مستقرة تتفاعل بسهولة

• لأن ذرة الهالوجين لها سالبة كهربائية مرتفعة ما يؤدي إلى 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): $\text{CH}_3\text{-CHO}$

(2) اكتب اسم 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_3COONa

(ج) حل المسألة التالية: (1×2=2)

• أضيف (0.4 L) من محلول نترات الرصاص $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ تركيزه (0.2 M) إلى (0.6 L) من محلول كلوريد المغنيسيوم MgCl_2 تركيزه (0.05). بين بالحساب هل يترسب كلوريد الرصاص PbCl_2 أم لا؟ علماً بأن ثابت حاصل الذابة لكلوريد الرصاص PbCl_2 يساوي (1.7×10^{-5}) .

الحل:

$0.4 + 0.6 = 1 \text{ L}$ = حجم المحلول الكلي بعد الخلط

معادلة تفكك كلوريد الرصاص II في المحلول المشبع: $\text{PbCl}_2(\text{s}) \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^{-}(\text{aq})$

أ) حساب عدد مولات الأيونات للمادة المحتمل ترسبها:	ب) حساب تراكيز الأيونات في 1 L من المحلول:
$n \text{ Pb}^{2+} = 1 \times 0.4 \times 0.2 = 0.08 \text{ mol}$	$[\text{Pb}^{2+}] = \frac{0.08}{1} = 0.08 \text{ mol/L}$
$n \text{ Cl}^{-} = 2 \times 0.6 \times 0.05 = 0.06 \text{ mol}$	$[\text{Cl}^{-}] = \frac{0.06}{1} = 0.06 \text{ mol/L}$

(ج) حساب قيمة الحاصل الأيوني (Q):

$$Q = [\text{Pb}^{2+}] \times [\text{Cl}^{-}]^2 = 0.08 \times (0.06)^2 = 2.88 \times 10^{-4}$$

$$Q = 2.88 \times 10^{-4} > K_{sp} = 1.7 \times 10^{-5}$$

إذًا يترسب كلوريد الرصاص II

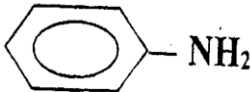
السؤال السادس:

(أ) ما المقصود بما يلي: (1×1=1)

(1) تفاعلات الاستبدال:

تفاعلات كيميائية في المركبات العضوية فيها تحل ذرة أو مجموعة ذرية محل ذرة أو مجموعة ذرية أخرى متصلة بذرة الكربون.

(ب) أكمل الفراغات في الجدول التالي بما يناسبها: (3×1= 3)

الصيغة الكيميائية للمركب	اسم المركب	م
$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Cl} \end{array}$	كلوريد أيزو بيوتيل	1
$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$	<u>2- ميثيل -1- بيوتانول</u>	2
<u>$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{CH}_3$</u>	فينيل ميثيل كيتون	3
	<u>فينيل أمين</u> <u>أو أنيلين</u>	4

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

(1) الإيثانول من الإيثين.



(2) إيثيل ميثيل إيثر من إيثوكسيد الصوديوم.



(3) حمض البنزويك من البنزالدهيد.



انتهت الأسئلة

نموذج إجابة

الدور الثاني

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

امتحان الدور الثاني للفترة الدراسية الرابعة - العام الدراسي 2015/2016م

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي

الزمن: ساعتان

أولاً: الأسئلة الموضوعية (16 درجة)

أجب عن السؤالين الموضوعيين التاليين الأول والثاني

السؤال الأول:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين

للعبارة غير الصحيحة في كل مما يلي: ($7 \times \frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}$)

- (خطأ) (1) ينتج ملح كبريتات البوتاسيوم عند اتحاد محلولي حمض الهيدروكبريتيك وهيدروكسيد البوتاسيوم.
- (خطأ) (2) يرجع التأثير الحمضي لمحلول كلوريد الأمونيوم إلى تميؤ أنيون الملح مع الماء.
- (صحيحة) (3) التفاعلات بين الأحماض والقواعد تكون طاردة للحرارة.
- (صحيحة) (4) هاليدات الألكيل أكثر نشاطاً من هاليدات الفينيل.
- (خطأ) (5) عند ارتباط مجموعة الهيدروكسيل مباشرة بحلقة البنزين يكون الناتج كحول أروماتي.
- (صحيحة) (7) الصيغة الجزيئية العامة للألدهيدات والكيثونات هي $C_nH_{2n}O$.

(ب) أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها علمياً: ($6 \times \frac{3}{4} = 4\frac{1}{2}$)

- (1) إذا كان تركيز أنيون الفلوريد $[F^-]$ في المحلول المشبع لملاح فلوريد الكالسيوم (CaF_2) يساوي (4.27×10^{-4}) مول/لتر فإن قيمة ثابت حاصل الإذابة K_{sp} للملاح 3.9×10^{-11} .
- (3) عند تفاعل البنزين مع الكلور في وجود الحديد كعامل حفاز ينتج مركب عضوي يُسمى كلورو بنزين أو كلوريد الفينيل.
- (4) عند تفاعل فلز البوتاسيوم مع الميثانول فإن المركب العضوي الناتج هو ميثوكسيد البوتاسيوم CH_3OK .
- (6) عند نزع جزيء ماء من 2 مول من حمض الإيثانويك بواسطة (P_2O_5) ينتج مركب عضوي يُسمى أنهيدريد الإيثانويك.

السؤال الثاني:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: ($7 \times \frac{1}{2} = 3\frac{1}{2}$)

- (1) نوع من الأملاح يتكون نتيجة التفاعل بين حمض ضعيف وقاعدة قوية. (أملاح قاعدية)
- (2) كمية المذاب اللازمة لإنتاج محلول مشبع في كمية محددة من المذيب وعند درجة حرارة معينة. (الذوبانية)
- (4) المجموعة الوظيفية في مركب $CH_3CH_2CH_2OH$. (الهيدروكسيل أو -OH)
- (5) نوع من الهاليدات العضوية يتكون عند اتصال ذرة هالوجين واحدة بشق ألكيل. (هاليدات الألكيل أو هالو ألكان)

(6) مركبات عضوية تتميز باحتوائها على مجموعة الأوكسي (-O-) كمجموعة وظيفية متصلة بشقين عضويين.

(الإثيرات)

(7) مجموعة ذرية تميز عائلة من المركبات العضوية تتكون من مجموعة كربونيل متصلة بمجموعة هيدروكسيل.

(مجموعة الكربوكسيل)

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

$$(6 \times \frac{3}{4} = 4\frac{1}{2})$$

(1) عند إضافة محلول NaCl إلى محلول مشبع متزن يحتوي على AgCl يحدث أحد ما يلي:

يتكون أيون مترابك ()

(✓) يقل ذوبان AgCl

يقل تركيز أيون الكلوريد [Cl⁻] ()

() يزداد ذوبان AgCl

(2) طبقاً للمنحنى المرفق الذي يمثل معايرة حمض قوي مع قاعدة قوية

فإن القيمة التقريبية لحجم القلوي المضاف عند نقطة التكافؤ بالملييلتر

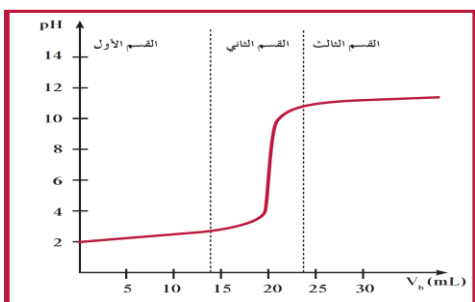
تساوي:

10 ()

5 ()

30 ()

20 (✓)



(3) أعلى المركبات التالية في درجة الغليان:

CH₃-CH₂-CH₂-Br ()

CH₃-Br ()

(✓) CH₃-CH₂-CH₂-CH₂-Br

() CH₃-CH₂-Br

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

H-COOCH₃ ()

CH₃-COO CH₂CH₃ ()

CH₃-COOCH₃ ()

(✓) H-COOCH₂CH₃

(5) أحد ما يلي يُعتبر من الكيتونات الأروماتية:

(✓) C₆H₅-CO-CH₃

() C₆H₅-CHO

() C₆H₅-CH₂-CO-CH₃

() C₆H₅-CH₂-CHO

ثانياً: الأسئلة المقالية (24) درجة

أجب عن جميع الأسئلة المقالية الأربعة التالية

السؤال الثالث:

(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (2×1=2)

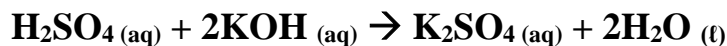
- (1) محلول أسيتات الصوديوم CH_3COONa قلوي التأثير (الأس الهيدروجيني pH أكبر من 7).
 - يتفكك ملح أسيتات الصوديوم CH_3COONa بشكل تام في الماء لينتج كاتيون الصوديوم Na^+ وأنيون الأسيتات CH_3COO^- ، وتتأين جزيئات الماء لتنتج كاتيون الهيدرونيوم H_3O^+ وأنيون الهيدروكسيد OH^- ، ثم يتمياً أنيون الأسيتات لينتج حمض الأسيتيك وأنيون الهيدروكسيد، وهنا يزداد تركيز أنيون الهيدروكسيد في المحلول فيصبح قلوي ويكون الأس الهيدروجيني أكبر من 7.
- (2) درجات غليان الألدهيدات والكي-tonات أقل من درجة غليان الكحولات المقاربة لها في الكتل المولية..
 - بسبب عدم قدرة الألدهيدات والكي-tonات على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها، بينما تستطيع الكحولات تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها (بين بعضها البعض)، لاحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل القطبية.

(ب) ماذا توقع أن يحدث في الحالات التالية: (2×1= 2)

- (1) لمركب هيدروكسيد النحاس $\text{Cu}(\text{OH})_2$ شحيح الذوبان في الماء عند إضافة محلول الأمونيا إليه.
التوقع: يذوب المركب.
- (2) لقيمة الأس الهيدروجيني pH عند نقطة التكافؤ للمحلول الناتج من معايرة حمض قوي وقاعدة ضعيفة.
التوقع: تكون أقل من 7.

(ج) حل المسألة التالية: (1×2= 2)

- تعاادل (25 mL) من محلول هيدروكسيد البوتاسيوم مع (10 mL) من محلول حمض الكبريتيك تركيزه (0.75 M)، حسب المعادلة الموزونة التالية.



احسب التركيز المولاري لهيدروكسيد البوتاسيوم.

الحل:

عند الوصول إلى نقطة التكافؤ فإن

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

$$\frac{na}{a} = \frac{nb}{b}$$

$$\frac{Ca \times Va}{a} = \frac{Cb \times Vb}{b}$$

$$\frac{0.75 \times 0.01}{1} = \frac{Cb \times 0.025}{2}$$

$$Cb = \frac{0.75 \times 0.01 \times 2}{0.025} = 0.6 \text{ M}$$

السؤال الرابع:

(أ) ما المقصود بما يلي: (1×1=1)

(1) الأملاح:

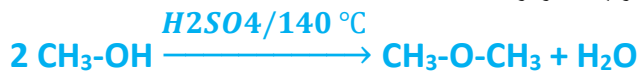
- مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض والقاعدة وتنتج عن اتحاد كاتيون وأنيون الحمض.

(ب) اختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ) بوضع الرقم بين القوسين: (4×1/2=2)

الرقم المناسب	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
(1)	شق الكلوريد	1	Cl^-
(3)	شق الكلوريت	2	ClO^-
=		3	ClO_2^-
(2)	مركب عضوي يحتوي على مجموعة كربونيل غير طرفية.	1	$\text{CH}_3\text{-CHO}$
(1)	مركب عضوي يختزل محلول فهلنج إلى أكسيد النحاس I.	2	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-CH}_3$
=		3	$\text{CH}_3\text{-O-CH}_3$

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

(1) تسخين 2 مول من الميثانول مع حمض الكبريتيك المركز عند درجة حرارة 140°C .



(2) أكسدة البنزالدهيد بالعوامل المؤكسدة أو بالأكسجين.



السؤال الخامس:

(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (2×1=2)

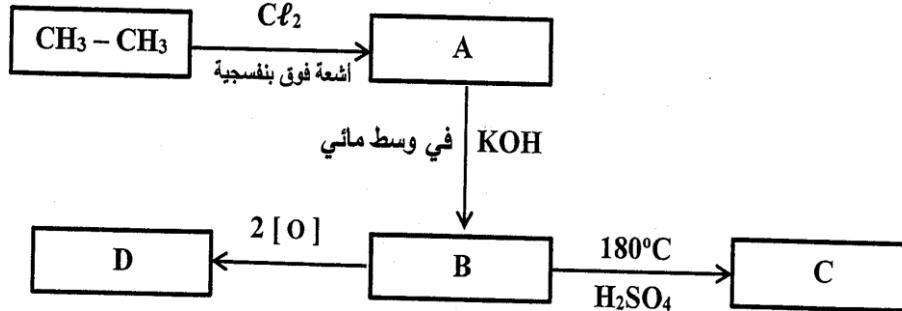


(2) يُعتبر 2- برومو بروبان $\text{CH}_3-\text{CH}(\text{Br})-\text{CH}_3$ من هاليدات الألكيل الثانوية.

• لأن ذرة الهالوجين (البروم) ترتبط بذرة كربون ثانوية متصلة بذرة هيدروجين واحدة ومجموعي الألكيل.

(ب) أجب عن السؤال التالي: (درجتان)

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



والمطلوب:

(1) اكتب اسم المجموعة الوظيفية للمركب (B): هيدروكسيل

(2) اكتب الصيغة الكيميائية الحقيقية للمركب (C): $\text{CH}_2=\text{CH}_2$

(3) المركب الأقل ذوبانية في الماء من بين المركبات (A، B) هو: A

(4) المركب الأكثر في الصفة الحمضية من بين المركبات (D، B) هو: D

(ج) حل المسألة التالية: (1×2=2)

أضيف (100 mL) من محلول نترات الفضة AgNO_3 تركيزه ($5 \times 10^{-5} \text{ M}$) إلى (200 mL) من محلول كلوريد الصوديوم NaCl تركيزه ($7 \times 10^{-3} \text{ M}$). بين بالحساب هل يترسب كلوريد الفضة AgCl أم لا؟ علماً بأن ثابت حاصل الذابة (K_{sp}) لكلوريد الفضة AgCl يساوي (1.8×10^{-10}).

الحل:

$0.1 + 0.2 = 0.3 \text{ L}$ = حجم المحلول الكلي بعد الخلط

معادلة تفكك كلوريد الفضة في المحلول المشبع: $\text{AgCl}_{(s)} \rightleftharpoons \text{Ag}^+_{(aq)} + \text{Cl}^-_{(aq)}$

<p>(أ) حساب عدد مولات الأيونات للمادة المحتمل ترسبها:</p> <p>$n \text{ Ag}^+ = 1 \times 0.1 \times 5 \times 10^{-5} = 5 \times 10^{-6} \text{ mol}$</p> <p>$n \text{ Cl}^- = 1 \times 0.2 \times 7 \times 10^{-3} = 1.4 \times 10^{-3} \text{ mol}$</p>	<p>(ب) حساب تراكيز الأيونات في 0.3 L من المحلول:</p> <p>$[\text{Ag}^+] = \frac{5 \times 10^{-6}}{0.3} = 1.67 \times 10^{-6} \text{ mol/L}$</p> <p>$[\text{Cl}^-] = \frac{1.4 \times 10^{-3}}{0.3} = 4.67 \times 10^{-3} \text{ mol/L}$</p>
---	--

(ج) حساب قيمة الحاصل الأيوني (Q):

$$Q_{(\text{AgCl})} = [\text{Ag}^+] \times [\text{Cl}^-] = (1.67 \times 10^{-6}) \times (4.67 \times 10^{-3})^2 = 7.79 \times 10^{-6}$$

$$Q_{(\text{AgCl})} = 7.79 \times 10^{-6} > K_{sp}(\text{AgCl}) = 1.8 \times 10^{-10}$$

إذًا يترسب كلوريد الفضة

السؤال السادس:

(أ) ما المقصود بما يلي: (1×1=1)

(1) تفاعلات الانتزاع:

- تفاعلات يتم فيها نزع ذرتين أو ذرة ومجموعة ذرية من ذرتي كربون متجاورتين لتكوين مركبات غير مشبعة.

(ب) أكمل الفراغات في الجدول التالي بما يناسبها: (3×1= 3)

م	اسم المركب	الصيغة الكيميائية للمركب
1	بروميد أيزو بيوتيل	$\begin{array}{c} \text{CH}_3 \\ \\ \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{Br} \end{array}$
2	<u>3-ميثيل-1-بنتانول</u>	$\begin{array}{c} \text{CH}_3-\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}_2\text{OH} \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$
3	ثنائي فينيل ميثانون	<u>$\text{C}_6\text{H}_5-\text{CO}-\text{C}_6\text{H}_5$</u>

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

(1) إيثيل ميثيل إيثر من كلوريد الميثيل.



(2) البيوتانون من 2-بيوتانول.



(3) ميثيل أمين من برومو ميثان.



انتهت الأسئلة

أولاً: الأسئلة الموضوعية (32 درجة)

السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (7×1=7)

(1) مركبات أيونية تتكون من تفاعل الحمض مع القاعدة وتنتج عن اتحاد كاتيون القاعدة وأنيون الحمض.

(الأملاح)

(3) النقطة التي يتساوى عندها عدد مولات كاتيونات هيدرونيوم الحمض مع عدد مولات أنيونات هيدروكسيد القاعدة.

(نقطة التكافؤ)

(4) مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل COOH - متصلة بسلسلة كربونية.

(أحماض كربوكسيلية أليفاتية)

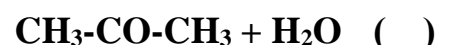
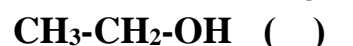
(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (6×1½=9)

(1) يذوب الملح شحيح الذوبان في محلوله المشبع إذا كان حاصل ضرب تركيز الأيونات في المحلول:

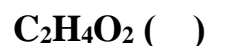
() أكبر من قيمة ثابت الإذابة للملح. () مساوياً لقيمة ثابت الإذابة للملح.

(✓) أقل من قيمة ثابت الإذابة للملح. () ضعف قيمة ثابت الإذابة للملح.

(3) يتأكسد المركب 2- بروبانول $\text{CH}_3\text{-CHOH-CH}_3$ بإمرار أبخرته فوق شبكة نحاسية مسخنة لدرجة (300 °C) إلى:



(4) إحدى الصيغ الجزيئية التالية بها مجموعة كربونيل طرفية:



(5) يمكن الحصول على أحد المركبات التالية عند تفاعل أميد الصوديوم مع كلورو إيثان وهو:

() إيثيلين جليكول

() ميثيل أمين

(✓) إيثيل أمين

() الإيثانول

السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة غير

الصحيحة في كل مما يلي: (7×1=7)

(1) عند إذابة ملح كلوريد البوتاسيوم في الماء النقي، فإن قيمة الأس الهيدروجيني (pH) للمحلول تزداد. (خطأ)

(2) تركيز المحلول المشبع لكبريتيد الفضة (Ag_2S) في محلوله المشبع المتزن يساوي نفس تركيز $[Ag^+]$ في المحلول. (خطأ)

(خطأ)

(خطأ)

(4) عند تفاعل حمض الإيثانويك مع الميثانول يتكون ميثانوات الإيثيل والماء.

(5) عند اختزال الأسيتون بالهيدروجين ينتج حمض الأسيتيك. (خطأ)

(ب) أكمل الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها: (6×1½=9)

(1) يرجع التأثير القلوي لمحلول كربونات البوتاسيوم (K_2CO_3) إلى تفاعل أيونات الكربونات / CO_3^{2-} مع الماء.

(2) عند معايرة كميات متكافئة من الحمض القوي والقاعدة القوية فإنه ينتج محلولاً متعادلاً عند نقطة التكافؤ.

(3) المركب الناتج عن اختزال البروبانال يُسمى 1-بروبانول / كحول البروبيل.



ثانياً: الأسئلة المقالية (48) درجة

أجب عن (4) أربعة أسئلة فقط من الأسئلة التالية

السؤال الثالث:

(أ) ما المقصود بكل مما يلي: (2×2= 4)

(1) عملية المعايرة:

• هي عملية كيميائية مخبرية يتم خلالها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماماً مع المادة (حمض أو قاعدة) التي يُراد معرفة تركيزها.

(ج) وضح بكتابة المعادلة الكيميائية الرمزية فقط كيفية الحصول على كل من: (4×1½= 6½)

(1) إيثيل ميثيل إيثر من بروميد الإيثيل.



(2) -2 بروبانول من البروبين.



(3) أسيتات الصوديوم من حمض الأسيتيك.



السؤال الرابع:

(أ) علل لكل مما يلي: ($2 \times 1\frac{1}{2} = 3$)

1) يترسب كلوريد الفضة من محلوله المشبع المتزن عند إضافة كلوريد الصوديوم للمحلول.

• يتفكك NaCl في المحلول وبذلك يؤدي إلى زيادة تركيز أيون الكلوريد (أيون مشترك)



فيختل الاتزان ويتجه نحو الاتجاه العكسي مسبباً ترسب بعض من AgCl الذائب في المحلول.

2) درجات غليان الأحماض الكربوكسيلية أعلى بكثير من درجات غليان الكحولات ذات الكتل الجزيئية المقاربة لها.

• وذلك لوجود مجموعة الهيدروكسيل القطبية في الكحولات التي تعمل على تجميع جزيئات الكحولات فيما بينها بروابط هيدروجينية أما في الأحماض الكربوكسيلية فتوجد مجموعة الكربوكسيل التي تتكون من مجموعتي الكربونيل والهيدروكسيل اللتان تعملان على تكوين رابطتين هيدروجينيتين بين كل جزيئين من الأحماض.

(ب) اختر من المجموعة (ب) ما يناسب المجموعة (أ): ($4 \times 1 = 4$)

الرقم	المجموعة (أ)	الرقم	المجموعة (ب)
1	ملح محلول له خواص قاعدية	1	NaHCO_3
2	ملح يتكون من حمض قوي وقاعدة ضعيفة	2	NH_4Cl
		3	NaNO_3

(ج) حل المسألة التالية: ($1 \times 5 = 5$)

أضيف (50 mL) من محلول فلوريد الصوديوم NaF تركيزه (0.009 M) إلى (50 mL) من محلول نترات الرصاص $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$ تركيزه (9×10^{-4} M)، هل يترسب فلوريد الرصاص PbF_2 أم لا؟ علماً بأن ثابت حاصل الإذابة لفلوريد الرصاص PbF_2 يساوي (2.7×10^{-8}).

الحل:

$0.05 + 0.05 = 0.1$ L حجم المحلول الكلي بعد الخلط

معادلة تفكك فلوريد الرصاص PbF_2 في المحلول المشبع: $\text{PbF}_{2(s)} \rightleftharpoons \text{Pb}^{2+}_{(aq)} + 2\text{F}^-_{(aq)}$

$$[\text{F}^-] = 1 \times \text{M} = \frac{n}{V_1} = \frac{0.009 \times 0.05}{0.1} = 4.5 \times 10^{-3} \text{ M}$$

$$[\text{Pb}^{2+}] = 1 \times \text{M} = \frac{n}{V_1} = 1 \times \frac{9 \times 10^{-4} \times 0.05}{0.1} = 4.5 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$Q = [\text{Pb}^{2+}] \times [\text{F}^-]^2 = (4.5 \times 10^{-4}) \times (4.5 \times 10^{-3})^2 = 9.11 \times 10^{-9}$$

$$Q = 9.11 \times 10^{-9} < K_{sp} = 2.7 \times 10^{-8}$$

إذًا لا يتكون راسب من فلوريد الرصاص PbF_2 لأن قيمة الحاصل الأيوني أقل من ثابت حاصل الإذابة

السؤال الخامس:

(أ) ما المقصود بكل مما يلي: (2×2=4)

(1) التميؤ:

• تفاعل بين أيونات الملح والماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف.

(2) ثابت حاصل الانذابة:

• حاصل ضرب تركيز الأيونات مقدراً بالمول/لتر mol.L^{-1} والتي تتواجد في حالة اتزان في محلولها المشبع، كل مرفوع إلى الأس الذي يمثل عدد مولات (معاملات) الأيونات الموجودة في معادلة التفكك الموزونة عند درجة حرارة معينة.

(ب) A، B، C ثلاث مركبات عضوية أليفاتية: (4×1=4)

- المركب A يتفاعل مع كربونات الصوديوم وهيدروكسيد الصوديوم.
- المركب B يتفاعل مع فلز الصوديوم ولا يتفاعل مع هيدروكسيد الصوديوم.
- المركب C ينتج عن أكسدة الكحولات الأولية عند (300°C) في وجود فلز النحاس.

والمطلوب:

(1) كتابة المجموعة الوظيفية (الفعالة) لكل مركب من المركبات الثلاثة.

- صيغة المجموعة الوظيفية للمركب A هي -COOH

- صيغة المجموعة الوظيفية للمركب B هي -OH

- صيغة المجموعة الوظيفية للمركب C هي -CHO

(2) كتابة معادلة تفاعل المركب A مع المركب B



السؤال السادس:

(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (3×2=6)

(1) محلول أسيتات الصوديوم CH_3COONa قلوي التأثير (الأس الهيدروجيني pH أكبر من 7).



الملح يتفكك مكوناً شق قاعدي قوي Na^+ وشق حمضي ضعيف



CH_3COO^- يتمياً أنيون الأسيتات بتفاعله مع الماء مما يؤدي إلى



زيادة تركيز $[\text{OH}^-]$ في المحلول وبذلك يُصبح المحلول قلوي

التأثير و pH أكبر من 7.

(ب) وضع بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية ما يحدث في كل مما يلي: (4×1½=6)

(1) تفاعل 1- كلورو بروبان مع هيدروكسيد الصوديوم.



السؤال السابع:

(أ) فسر ما يلي مستعيناً بكتابة الصيغة التركيبية: ($2 \times 1\frac{1}{2} = 3$)

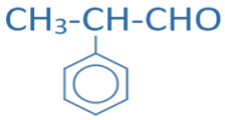
(1) كحول أيزوبروبيل من الكحولات الثانوية.

• لأن ذرة الكربون المتصل بها مجموعة الهيدروكسيل مرتبط بها مجموعتي ألكيل (شقين عضويين)



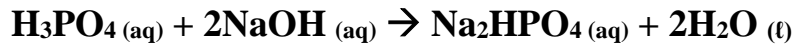
(2) يُعتبر 2- فينيل بروبانال ألدهيد أليفاتي.

• لأن المجموعة الفعالة (الألدهيد) متصل بشق ألكيل، غير متصلة مباشرة بحلقة البنزين



(ب) حل المسألة التالية: ($1 \times 4 = 4$)

• أُضيف (20 mL) من محلول حمض الفوسفوريك إلى (40 mL) من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه (0.2 M)، احسب التركيز المولاري لمحلول حمض الفوسفوريك إذا حدث طبقاً للتفاعل التالي.



الحل:

عند الوصول إلى نقطة التكافؤ فإن

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

$$\frac{na}{a} = \frac{nb}{b}$$

$$\frac{Ca \times Va}{a} = \frac{Cb \times Vb}{b}$$

$$\frac{Ca \times 0.02}{1} = \frac{0.2 \times 0.04}{2}$$

$$Ca = \frac{0.2 \times 0.04}{0.02 \times 2} = 0.2 \text{ M}$$

(ج) أكمل الفراغات في الجدول التالي بما يناسبها: ($5 \times 1 = 5$)

م	الصيغة التركيبية	اسم المركب
1	$\begin{array}{c} \text{Cl} \\ \\ \text{Cl-CH}_2-\text{C}-\text{CH}_2-\text{CH}_3 \\ \\ \text{Cl} \end{array}$	1،2،2- ثلاثي كلورو بيوتان
2	$\text{C}_6\text{H}_5\text{-CO-CH}_3$	أسيتوفينون
3	$\begin{array}{c} \text{CH}_3\text{CHCH}_2\text{COOH} \\ \\ \text{C}_2\text{H}_5 \end{array}$	حمض 3- ميثيل بنتانويك

انتهت الأسئلة

نموذج إجابة الدور الثاني

(الأسئلة في (7)

دولة الكويت

وزارة التربية

التوجيه الفني العام للعلوم

اختبار الدور الثاني (الفترة الرابعة) - للعام الدراسي 2015/2014م

المجال الدراسي: الكيمياء للصف الثاني عشر العلمي

الزمن: ساعتان

أولاً: الأسئلة الموضوعية (32 درجة)

السؤال الأول:

(أ) أكتب بين القوسين الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل من العبارات التالية: (7×1=7)

(1) المحلول الذي يحتوي على أكبر كمية من المذاب في كمية معينة من المذيب وعند درجة حرارة محددة.

(المحلول المشبع)

(3) العلاقة البيانية بين الأس الهيدروجيني pH للمحلول في الدورق المخروطي وحجم الحمض أو القاعدة المضاف من السحاحة في معايرة الأحماض والقواعد.

(منحنى المعايرة)

(4) مركبات عضوية تحتوي على مجموعة الكربوكسيل COOH - متصلة بسلسلة كربونية.

(أحماض كربوكسيلية أروماتية)

(ب) ضع علامة (✓) بين القوسين المقابلين للإجابة الصحيحة التي تكمل كلاً من الجمل التالية: (6×1½=9)

(1) جميع المحاليل التالية تعمل على ترسيب هيدروكسيد الكالسيوم من محلوله المشبع عدا واحداً منها:

HCl (✓)

KOH ()

Ca(NO₃)₂ ()

NaOH ()

(2) واحد مما يلي لا يُعتبر من مميزات تفاعل التعادل بين الأحماض والقواعد:

(✓) يكون التفاعل ماصاً للحرارة.

() يكون المحلول المائي متعادلاً (pH=7) عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية تماماً.

() يكون المحلول المائي حمضياً (pH<7) عند تفاعل حمض قوي مع قاعدة ضعيفة تماماً.

() يكون المحلول المائي قاعدياً (pH>7) عند تفاعل حمض ضعيف مع قاعدة قوية تماماً.

(3) الهيدروكربونات الهالوجينية شحيحة الذوبان في الماء لأنها:

() غير قطبية ولذلك لا تكون روابط هيدروجينية مع الماء.

(✓) قطبية، ولكنها لا تكون روابط هيدروجينية مع الماء.

() ذات كثافة كبيرة ولذلك لا تكون روابط مع الماء.

() مركبات أيونية شحيحة الذوبان في الماء.

(4) أحد الكحولات التالية يُعتبر من الكحولات الثالئية وهو:

() ميثانول

(✓) 2- ميثيل 2- بروبانول

() يدرؤكسيل 2- بروبانول

() 2- ميثيل 1- بيوتانول

(5) أحد المركبات التالية يكون مرآة من الفضة على الجدار الداخلي لأنبوبة للاختبار عند تسخينه في حمام مائي مع محلول تولن وهو:

() الأسيتون

() حمض الإيثانويك

(✓) الإيثانول

() الإيثانول

السؤال الثاني:

(أ) اكتب كلمة (صحيحة) بين القوسين المقابلين للعبارة الصحيحة وكلمة (خطأ) بين القوسين المقابلين للعبارة غير

الصحيحة في كل مما يلي: ($7 \times 1 = 7$)

(1) محلول أسيتات الصوديوم CH_3COONa غني بأيون الهيدروكسيد لتفاعل أيونات الشق القاعدي مع الماء.

(خطأ)

(2) إذا كان الحاصل الأيوني ($K_{sp} = Q$) يكون المحلول مشبع ومتزن ولن يتكون راسب.

(صحيحة)

(3) المحلول المعلوم تركيزه بدقة من حمض أو قاعدة يُعتبر محلول قياسي.

(صحيحة)

(4) بروميد أيزوبيوتيل (2- ميثيل 1- برومو بروبان) يُعتبر من هاليدات الألكيل الثانوية.

(خطأ)

(ب) املأ الفراغات في الجمل والمعادلات التالية بما يناسبها: ($6 \times 1\frac{1}{2} = 9$)

(1) قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول كلوريد الأمونيوم أقل من قيمة الأس الهيدروجيني pH لمحلول أسيتات الصوديوم والمساوي له في التركيز.

(4) عند اختزال البروبانول بالهيدروجين ينتج مركب صيغته الكيميائية $\text{CH}_3\text{CHOHCH}_3$.

ثانياً: الأسئلة المقالية (48) درجة

أجب عن (4) أربعة أسئلة فقط من الأسئلة التالية

السؤال الثالث:

(أ) ما المقصود بكل مما يلي: ($2 \times 2 = 4$)

(1) المعايرة:

• عملية كيميائية مخبرية يتم فيها معرفة حجم المحلول القياسي (حمض أو قاعدة) اللازم ليتفاعل تماماً مع المادة (حمض أو قاعدة) التي يُراد معرفة تركيزها.

(ج) وضح بكتابة المعادلة الكيميائية الرمزية فقط كيفية الحصول على كل من: ($4 \times 1\frac{1}{2} = 6\frac{1}{2}$)

(1) تفاعل كلورو ميثان مع أميد الصوديوم.



(3) إمرار أبخرة 2- بروبانول على شبكة نحاسية عند درجة حرارة (300°C).



(4) تفاعل حمض الإيثانويك مع هيدروكسيد الصوديوم.



السؤال الرابع:

(أ) علل لكل مما يلي: ($2 \times 1\frac{1}{2} = 3$)

1) ترسب كلوريد الفضة من محلوله المشبع المتزن عند إضافة ملح الطعام (كلوريد الصوديوم) إليه.

عند إضافة كلوريد الصوديوم يزداد تركيز أنيون الكلوريد (Cl^-) الأيون المشترك

فتصبح قيمة الحاصل الأيوني لكلوريد الفضة $[\text{Ag}^+][\text{Cl}^-]$ أكبر من قيمة ثابت

حاصل الإذابة K_{sp} له فيختل الاتزان ويتجه نحو الاتجاه العكسي مسبباً

ترسب بعض من AgCl الذائب في المحلول.

(ب) قارن بين كل من: ($4 \times 1 = 4$)

وجه المقارنة	فورمات البوتاسيوم	كلوريد الأمونيوم
الشق الذي يتمياً في المحلول المائي	الفورمات	الأمونيوم

(ج) حل المسألة التالية: ($1 \times 5 = 5$)

إذا كان تركيز أنيون الهيدروكسيد لمحلول هيدروكسيد المغنيسيوم $\text{Mg}(\text{OH})_2$ المشبع يساوي ($1 \times 10^{-4} \text{ M}$) عند درجة حرارة معينة، فاحسب قيمة ثابت حاصل الإذابة (K_{sp}) لهيدروكسيد المغنيسيوم في هذه الظروف.

الحل:

بفرض أن تركيز هيدروكسيد المغنيسيوم في المحلول = x

$$[\text{OH}^-] = 2x = 1 \times 10^{-4} \text{ M}$$

$$x = 5 \times 10^{-5} \text{ M}$$

$$[\text{Mg}^{2+}] = x = 5 \times 10^{-5} \text{ M}$$

معادلة تفكك هيدروكسيد المغنيسيوم في المحلول المشبع: $\text{Mg}(\text{OH})_2 (\text{s}) \rightleftharpoons \text{Mg}^{2+} (\text{aq}) + 2\text{OH}^- (\text{aq})$

$$K_{sp} = [\text{Mg}^{2+}] \times [\text{OH}^-]^2 = (5 \times 10^{-5}) \times (1 \times 10^{-4})^2 = 5 \times 10^{-13}$$

السؤال الخامس:

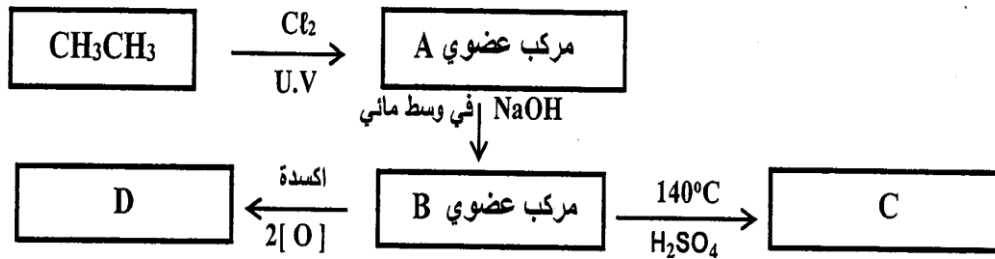
(أ) ما المقصود بكل مما يلي: (2×2=4)

(1) تميؤ الملح:

- تفاعل أيونات الملح وأيونات الماء لتكوين حمض وقاعدة أحدهما أو كلاهما ضعيف.

(ب) ادرس الشكل التخطيطي التالي الذي يحتوي على رموز افتراضية لمركبات عضوية ويمثل عدة تفاعلات

كيميائية: (4 درجات)



والمطلوب:

- 1) اكتب الصيغة الكيميائية للمركب (A) CH₃CH₂Cl.
- 2) اكتب اسم المجموعة الوظيفية للمركب (C) هي أوكسي.
- 3) المركب الأعلى درجة غليان من بين المركبات (D, C, B) هو D.
- 4) اكتب المعادلة الكيميائية الرمزية الحقيقية التي يتفاعل فيها المركب (B) مع المركب (D).
CH₃-COOH + CH₃CH₂-OH \rightleftharpoons CH₃COOCH₂CH₃ + H₂O

السؤال السادس:

(أ) علل لكل مما يلي تعليلاً علمياً سليماً: (3×2=6)

(1) محلول كلوريد الصوديوم NaCl متعادل التأثير (الأس الهيدروجيني pH = 7).

لأن كلوريد الصوديوم ملح ناتج عن تفاعل حمض قوي مع قاعدة قوية عند ذوبانه في الماء يتفكك والماء يتأين



وتتواجد الأيونات الأربعة السابقة في المحلول لعدم تفاعل أيونات الملح مع الماء لأنها مشتقة من قاعدة قوية

وحمض قوي وبذلك يكون $[\text{H}_3\text{O}^+] = [\text{OH}^-] = 1 \times 10^{-7} \text{ M}$ أي أن الأس الهيدروجيني للمحلول يساوي 7 وبالتالي ذوبانه يُعتبر تفكك فقط.

(ب) وضح بكتابة المعادلات الكيميائية الرمزية ما يحدث في كل مما يلي: (4×1½=6)

(1) إيثيل ميثيل إيثر من برومو ميثان.



(2) الإيثين من الإيثانول.



(3) البروبانول من كحول الأيزوبروبيل.



السؤال السابع:

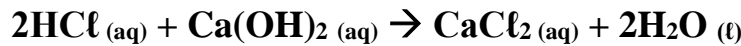
(أ) فسر ما يلي: ($2 \times 1\frac{1}{2} = 3$)

1) يُعتبر كلوريد أيزوبيوتيل من هاليدات الألكيل الأولية. (وضح اجابتك بكتابة الصيغة البنائية).

- لأن الصيغة الكيميائية لكلوريد أيزوبيوتيل هي $\text{CH}_3\text{CH}(\text{CH}_3)\text{CH}_2\text{Cl}$ ويلاحظ فيها أن ذرة الهالوجين (الكلور) مرتبطة بذرة كربون (أولية) تتصل بشق عضوي واحد وهو شق الأيزوبيوتيل.
- 2) درجات غليان الألدهيدات والكيثونات على تكوين أقل من درجة غليان الكحولات المقاربة لها في الكتلة المولية.
- لعدم قدرة الألدهيدات والكيثونات على تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها بينما تستطيع الكحولات تكوين روابط هيدروجينية بين جزيئاتها لاحتوائها على مجموعة الهيدروكسيل.

(ب) حل المسألة التالية: ($1 \times 4 = 4$)

- احسب حجم محلول حمض الهيدروكلوريك الذي تركيزه (0.2 M) اللازم لإتمام معايرة (25 mL) من محلول هيدروكسيد الكالسيوم تركيزه (0.4 M)، وفق المعادلة التالية:



الحل:

عند الوصول إلى نقطة التكافؤ فإن

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

$$\begin{aligned} \frac{na}{a} &= \frac{nb}{b} \\ \frac{Ca \times Va}{a} &= \frac{Cb \times Vb}{b} \\ \frac{0.2 \times Va}{2} &= \frac{0.4 \times 25}{1} \\ Ca &= \frac{0.4 \times 25 \times 2}{0.2} = 100 \text{ mL} \end{aligned}$$

(ج) أكمل الفراغات في الجدول التالي بما يناسبها: ($5 \times 1 = 5$)

م	الصيغة التركيبية	اسم المركب
1	$\text{CH}_3\text{CH}(\text{C}_2\text{H}_5)\text{CH}_2\text{Cl}$	1- كلورو-2- ميثيل بيوتان
2	$\text{CH}_3\text{CH}_2\text{COCH}_2\text{CH}_3$	3- بنتانون
3	$\text{C}_2\text{H}_5\text{-NH}_2$	إيثيل أمين

انتهت الأسئلة