

اسم المدرسة : .....  
 الاسم : .....  
 رقم المركز : .....  
 رقم الجلوس : .....  
 المادة : الكيمياء

بسم الله الرحمن الرحيم

لاستعمال الكنترول

جمهورية السودان

وزارة التربية والتعليم

مجلس امتحانات السودان

امتحان الشهادة الثانوية - مارس ٢٠١٧ م

--	--

الزمن : ثلاث ساعات

المادة : الكيمياء

**تعليمات مهمة :**

- ١- اكتب اسمك ورقم جلوسك واسم المدرسة ورقم المركز بكل وضوح في الأماكن المخصصة لذلك .
- ٢- سجّل بكراسة الإجابة جميع المسودّات وخطوات الإجابة ولا تستعمل أيّة ورقة خارجية .
- ٣- أجب عن كل سؤال في المكان المخصّص له .
- ٤- لا يسمح باستعمال الآلات الحاسبة أو الالكترونية .

**\* تنبيه للممتحنين :**

- عدد أسئلة هذه المادة ٥ أسئلة مطبوعة على ١١ صفحة ( صفحة ٢ - ١٢ ) .
- المربعات والدوائر المرسومة على الهوامش مخصصة لأعمال التصحيح فقط .

اترك هذا الجدول خالياً

رقم السؤال	الدرجة	صحّحه	راجعته
١			
٢			
٣			
٤			
٥			
المجموع			

# لا تكتب في هذه المساحة المظلمة

## أجب عن جميع الأسئلة

### السؤال الأول :

(١) املأ الأماكن الشاغرة بالكلمات أو العبارات المناسبة :

أ- العلم الذي يهتم بدراسة التغيرات في الطاقة المصاحبة للتحويلات الكيميائية أو الفيزيائية للمادة يسمى علم .....

ب- طاقة ..... الإلكترون هي الطاقة الناتجة من قوة جذب النواة للإلكترون ، وكلما ( بعد/قرب) ..... الإلكترون عن النواة كانت أكبر .

ج- تزداد سرعة التفاعل الكيميائي ب..... تركيز المادة/المواد المتفاعلة .

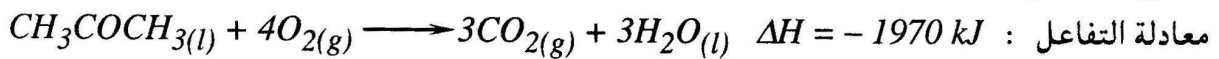
د- تسمى الطاقة الابتدائية التي تمكن جزيئات المواد المتفاعلة من التصادم الفعال ب.....

هـ- تهتم الكيمياء النووية بدراسة ما يحدث من تغيرات في .....

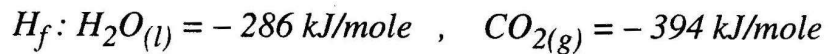
و- كل سلاسل التحلل الاشعاعي تنتهي بنظائر لعنصر .....

(٢) عند تحليل ٢ مول من بلورات كلورات البوتاسيوم إلى كلوريد البوتاسيوم والأكسجين عند ثبات الضغط ودرجة الحرارة نتجت ٤٤.٧ كيلو جول من الطاقة الحرارية . اكتب معادلة كيميائية - حرارية للتفاعل المذكور .

(٣) إذا كانت حرارة احتراق مول من الأستون  $CH_3COCH_3$  ، عند درجة حرارة ٢٥ مئوية وضغط جوي واحد ، لينتج غاز ثاني أكسيد الكربون والماء تساوي - ١٩٧٠ كيلوجول . احسب حرارة تكوين الأستون .



علماً بأن حرارة التكوين (كيلوجول/مول) كالتالي :



(٤) أعط تعليلاً مناسباً لكل مما يأتي :

أ- الرابطة  $H-F$  ( $H_f = -273 \text{ kJ/mole}$ ) أقوى من الرابطة  $H-Cl$  ( $H_f = -92.3 \text{ kJ/mole}$ ) .

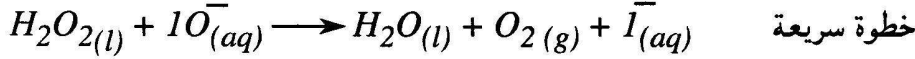
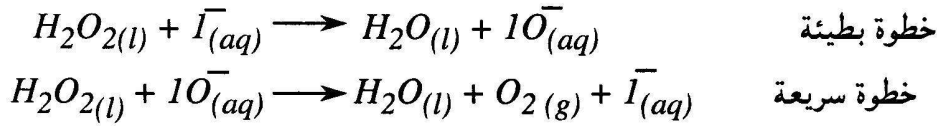
ب- في التفاعل الماص للحرارة يأخذ التغير في المحتوى الحراري إشارة موجبة.

ج- حرارة تكوين المركب = المحتوى الحراري له .

(٥) أ- هل يتناسب معدل التفاعل طردياً أم عكسياً مع تركيز المواد الناتجة ؟

ب- يتحلل نترات الأمونيوم  $NH_4NO_3$  في محلوله إلى غاز النيتروجين والماء . تم تحليل محلول منه تركيزه ٥٠ مول / دسم<sup>٣</sup> لفترة زمنية مقدارها دقيقتين . تم قياس معدل تحلله بعد مضي هذه الفترة الزمنية فوجد  $٧ \times ١٠^{-٣}$  مول / دسم<sup>٣</sup>. ث. كم يكون تركيز المحلول بعد مضي هذه الفترة الزمنية ؟

(٦) يحفز أيون اليوديد  $I^-$  تحلل بيروكسيد الهيدروجين  $H_2O_2$  في خطوتين كالتالي :



أ- اكتب قانون معدل (سرعة) التفاعل حسب هذه الميكانيكية .

ب- اكتب معادلة التفاعل الشامل .

ج- ما دليلك على أن أيون اليوديد عامل حفاز ؟

د- ما نوع هذا الحفز ؟

(٧) اكتب معادلات نووية للتحويلات التالية :

أ- تحلل إشعاعي لذرة راديوم - ٢٢٦ ( $^{226}_{88}Ra$ ) وإنبعاث جسيم ألفا واحد .

ب- تحلل نظير البوتاسيوم  $^{40}_{19}K$  لينتج نظير الكالسيوم  $^{40}_{20}Ca$

(٨) أ- عرّف عمر النصف لمادة مشعة .

ب- مادة مشعة غير معروفة كتلتها ٢٠ جم. بعد مضي ٢٥ يوماً وجد أن كتلتها ١٢,٥ جم. كم يكون عمر النصف لهذه المادة ؟

(١) اختر الإجابة الصحيحة لكل من الآتي بوضع علامة (✓) أمامها .

أ- إذا كانت قيمة رائر Q التفاعل المنعكس صغيرة دل ذلك على أن :

( ) (i) التفاعل وصل مرحلة الإتزان .

(ii) التفاعل لم يصل مرحلة الإتزان ويميل لتكوين المزيد من النواتج واستهلاك المزيد

( ) من المتفاعلات .

(iii) التفاعل لم يصل مرحلة الإتزان و يميل لتكوين المزيد من المتفاعلات

( ) واستهلاك المزيد من النواتج .

( ) (iv) تتناقص قيمة ثابت الإتزان K حتى تتساوى مع قيمة رائر التفاعل Q .

ب- تفاعل الإتزان المتجانس هو الذي :

( ) (i) تكون فيه المواد المتفاعلة والناججة في حالة كيميائية واحدة .

( ) (ii) تكون فيه المواد المتفاعلة في حالة فيزيائية واحدة تختلف عن حالة المواد الناججة .

( ) (iii) تكون فيه المواد المتفاعلة والناججة في حالة فيزيائية واحدة .

( ) (iv) كل ما ذكر خطأ .

ج- أي من المعلومات التالية تنطبق على تفاعل منعكس عند مرحلة الإتزان :

( ) (i) التفاعل الطردى يتوقف .

( ) (ii) التفاعل الطردى والعكسي يتوقفان .

( ) (iii) يصير معدل التفاعل الطردى والتفاعل العكسي متساويان .

( ) (iv) يصير ثابت معدل التفاعل الطردى والتفاعل العكسي متساويان .

د- أي العبارات التالية صحيحة بخصوص تركيز النواتج لتفاعل منعكس وصل مرحلة الإتزان .

( ) (i) تركيز النواتج لا يتغير لأن المتفاعلات استهلكت تماماً .

( ) (ii) تركيز النواتج لا يتغير لأن المعدل الطردى والمعدل العكسي للتفاعل متساويان .

( ) (iii) تركيز النواتج لا يتغير لأن التفاعل يتوقف عند وصوله لمرحلة الإتزان .

( ) (iv) تركيز النواتج يتغير باستمرار لأن التفاعل منعكس .

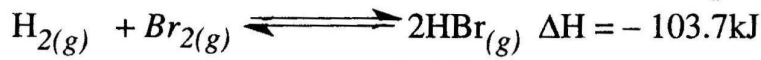
(٢) في التفاعل المتزن التالي :



ما هو تركيز  $Br_{2(g)}$  عند الاتزان إذا كان تركيز  $HBr = 0,35$  م و تركيز  $H_{2(g)} = 0,22$  م

وأن ثابت الاتزان  $(K) = 62,5$  ؟

(٣) أ- في التفاعل المتزن التالي :



ما أثر كل المتغيرات التالية على كمية  $2HBr(g)$  المنتجة ؟

( استخدم الكلمات : تزيد - تنقص - لا يؤثر )

(i) زادت درجة الحرارة . (.....) (ii) زاد حجم الإناء . (.....)

ب- هل يقود تبخر الماء في إناء مفتوح إلى اتزان ديناميكي بين الماء السائل وبخاره ؟

- علل :

(٤) بالمعادلات الكيميائية الموزونة فقط وضّح تحضير ملح لا عضوي من :

أ- تفاعل فلز ولا فلز :

ب- تفاعل حمض الهيدروكلوريك مع فلز :

ج- تفاعل هيدروكسيد الصوديوم مع حمض الكبريتيك :

د- تفاعل ملحين :

(٥) وضّح بالمعادلات الكيميائية فقط كيف تميز نوعياً بين كل من الآتي :

أ- ملح النترات  $NO_3^-$  وملح النتريت  $NO_2^-$  باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف :

ب- ملح الكبريتيت  $SO_3^{2-}$  وملح الكبريتيد  $S^{2-}$  باستخدام حمض الهيدروكلوريك المخفف :

ج- شق النحاس  $(II)$   $Cu^{2+}$  وشق الألمونيوم  $Al^{3+}$  باستخدام محلول هيدروكسيد الصوديوم :

(٦) اعط الاسم أو الصيغة الكيميائية للمركب الذي يترسب عن خلط المحلولين المذكورين في كل حالة .

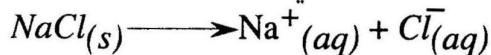
أ- محلول بروميد الصوديوم ومحلول نترات الفضة :

ب- محلول نترات الفضة ومحلول كرومات البوتاسيوم :

ج- محلول كربونات الأمونيوم ومحلول كلوريد الكالسيوم :

د- محلول كبريتات المغنيسيوم ومحلول كربونات الصوديوم :

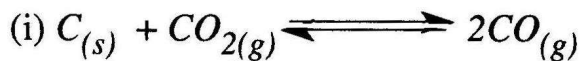
(٧) أ- عندما يذاب ملح كلوريد الصوديوم في الماء يحدث التفاعل التالي :



بالنظر لمعادلة التفاعل يتضح أن محلول الملح  $NaCl$  متعادل . علل هذه الحقيقة :

ب- وضّح بالمعادلات فقط أن المحلول المائي لخلات الصوديوم  $CH_3COONa$  قاعدي .

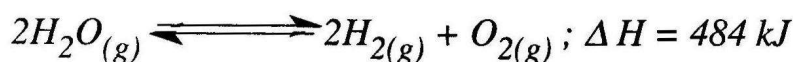
(١) أ- اكتب قانون ثابت الاتزان لكلٍ من التفاعلات التالية :



ب- ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (x) أمام العبارة الخطأ مما يلي :

- ( ) (i) تركيز المادة الصلبة يتغير بتغير حجمها .
- ( ) (ii) النظام المتزن يوجد في التفاعلات الكيميائية ولا يوجد في التغيرات الفيزيائية .
- ( ) (iii) تغيير الضغط في التفاعلات الغازية المنعكسة لا يغير من قيمة ثابت الاتزان .
- ( ) (iv) إذا ضربت معادلة كيميائية لتفاعل متزن بمعامل ما فإن ثابت الاتزان يجب أن يضرب في نفس المعامل .

ج- يمكن تحضير الهيدروجين بتحليل الماء حسب المعادلة الكيميائية التالية :



هل يكون تحلل الماء عالياً عند درجة حرارة أكبر أم درجة حرارة أقل ؟

علل :

(٢) أ- لتحضير محلول لابد من توفر ثلاثة شروط هي :

- (i) .....
- (ii) .....
- (iii) .....

ب- عرّف المشعر اللوني ( الكاشف ) .....

ج- حدد المذاب ، المذيب ونوع المحلول في المحاليل التالية :

نوع المحلول	المذيب	المذاب	المحلول
			سبيكة Zn%30 , Cu %70
			محلول بروميد الصوديوم
			الضباب ( بخار الماء )

د- المحلول المولاري يحتوي الدسم<sup>٣</sup> منه على الكتلة الجزيئية الجرامية لـ .....

(٣) ضع علامة (✓) أمام الإجابة الصحيحة لكل مما يلي :

أ- أي الأجهزة التالية يستخدم لقياس حجم دقيق من محلول :

- ( ) ← ..... (i) الكأس .
- ( ) ← ..... (ii) الأسطوانة المدرجة .
- ( ) ← ..... (iii) الماصة .
- ( ) ← ..... (iv) السحاحة .
- ( ) ← ..... (v) كل الأجهزة المذكورة .

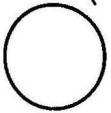
ب- كيف يمكنك تحضير ٧٥٠ سم<sup>٣</sup> من محلول تركيزه ٠,٥ م  $H_2SO_4$  من محلول

لنفس المادة تركيزه ٢,٥ م :

- ( ) ← ..... (i) بمزج ٢٥٠ سم<sup>٣</sup> من المحلول الأساسي بـ ٥٠٠ سم<sup>٣</sup> من الماء .
- ( ) ← ..... (ii) بمزج ١٥٠ سم<sup>٣</sup> من المحلول الأساسي بـ ٦٠٠ سم<sup>٣</sup> من الماء .
- ( ) ← ..... (iii) بمزج ٦٠٠ سم<sup>٣</sup> من المحلول الأساسي بـ ١٥٠ سم<sup>٣</sup> من الماء .
- ( ) ← ..... (iv) بمزج ٣٧٥ سم<sup>٣</sup> من المحلول الأساسي بـ ٣٧٥ سم<sup>٣</sup> من الماء .
- ( ) ← ..... (v) لا يمكن تحضيره بأي من الطرق المذكورة .

ج- ماذا تفهم من مصطلح ( التحليل الحجمي ) :

- ( ) ← ..... (i) الذي يهتم بتعيين مكونات عينة المادة .
- ( ) ← ..... (ii) الذي يهتم بتحديد النسبة الوزنية لمكون مجهول في عينة من المادة .
- ( ) ← ..... (iii) الذي يهتم بتحديد درجة نقاء مادة ما .
- ( ) ← ..... (iv) الذي يهتم بعملية إضافة حجم مقاس من محلول معلوم التركيز لمحلول
- ( ) ← ..... المادة التي يراد تعيين تركيزها .
- ( ) ← ..... (v) الذي يهتم بتحديد كتلة عينة من المادة .



(٤) أحد مسكنات الألم يحتوي على الاسبرين ( المجموعة الفعالة فيه  $-COOH$  ) كمادة فعالة ٢,٤٠ جم من قرص من هذه المادة سخنت مع ٥٠ سم<sup>٣</sup> من محلول هيدروكسيد الصوديوم تركيزه ١٢,٠ م حتى اكتمل التفاعل. يحتاج القلوي المتبقي من التفاعل إلى ٢٠ سم<sup>٣</sup> من محلول حمض الهيدروكلوريك ذي التركيز ١٠,٠ م ليتعادل تماماً .

أ- احسب عدد مولات هيدروكسيد الصوديوم الكلية .

ب- اكتب معادلة تفاعل محلول هيدروكسيد الصوديوم ومحلول حمض الهيدروكلوريك .

ج- احسب عدد مولات محلول حمض الهيدروكلوريك التي تفاعلت مع محلول القلوي المتبقي .

د- احسب عدد مولات القلوي المتبقي .

هـ- كم يكون عدد مولات الاسبرين في قرص مسكن الألم ؟

و- احسب كتلة الاسبرين في قرص مسكن الألم .

م- احسب النسبة المئوية (بالوزن) للاسبرين في قرص مسكن الألم . (الكتلة الجزيئية النسبية للاسبرين = ١٨٠)

(٥) أ- حضر محلول بإذابة ١٢,٠ جم من نترات الفضة في ٢٨,٠ جم من الماء . كم يكون تركيز المحلول بالنسبة المئوية الوزنية ؟

ب- ما حجم محلول كلوريد المغنيسيوم ذي التركيز ٤,٠ م اللازم لتحضير ٥٠٠ سم<sup>٣</sup> محلول من نفس المادة تركيزه ١٠,٠ م ؟





(١) أ- اكتب الصيغة الكيميائية لـ : ( ألكان - ألكان حلقي - ألدهيد - هيدروكربون أروماتي ) بكلٍ منها

سبع ذرات كربون :

ألكان : .....

ألكان حلقي : .....

ألدهيد : .....

هيدروكربون أروماتي : .....

ب- سمّ الزمرة الوظيفية ( المجموعة الفعالة ) لكلٍ من المركبات ذات الصيغة التالية :

(i)  $CH_3CH_2COCH_3$  : .....

(ii)  $CH_3CH_2COOH$  : .....

(iii)  $CH_3CH=CH_2$  : .....

(iv)  $CH_3CH(OH)CH_3$  : .....

ج- اكتب البنية التركيبية ( الصيغة البنائية ) لكلٍ من الآتي :

(i) ٢- ميثيل - بنتين - ٢ :

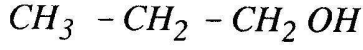
(ii) ٢،٢ - ثنائي ميثيل بيوتان :

(iii) ٢- كلورو - ٣- ميثيل هكسانول - ٢ :

(iv) الناتج من إضافة بروميد الهيدروجين HBr لميثيل البروبين .

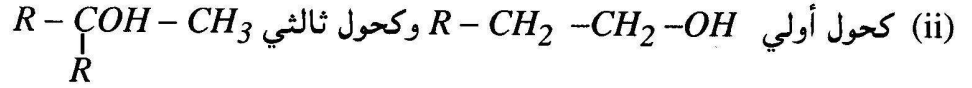
(v) بولي بروبين :

(٢) أ- اكتب البنية التركيبية لإيثر يمكن أن يكون آيزوميراً للمركب ذي البنية التركيبية



ب- بالمعادلات الكيميائية فقط وضّح كيف تميز نوعياً بين :

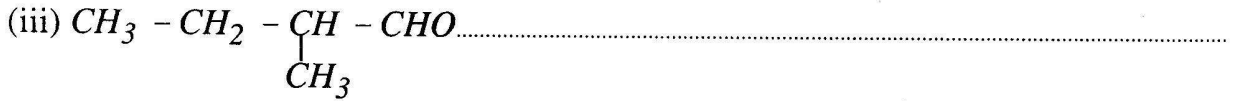
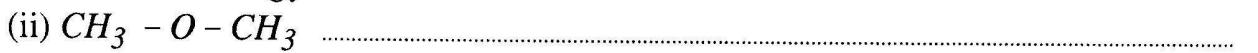
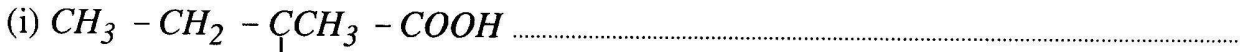
(i) البيوتانول والبيوتانال مستخدماً محلول فهلنج :



ج- أكمل المعادلات الكيميائية التالية :



(٣) اذكر الاسم المنهجي ( تسمية أيوناك ) لكل من المركبات العضوية التالية :



(٤) بالمعادلات الكيميائية وضّح كيف تحضر :

أ- ٢- ميثيل - ٣- بنتانول من كيتون مناسب :

ب- إيثوكسي إيثان من هاليد ألكيل مناسب وإيثوكسيد الصوديوم :

ج- ١- بروموبيوتان من تفاعل بروميد الهيدروجين  $HBr$  مع كحول مناسب :

(١) أكمل كلاً من العبارات التالية :

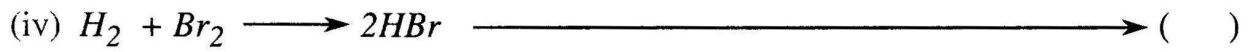
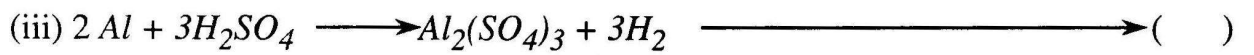
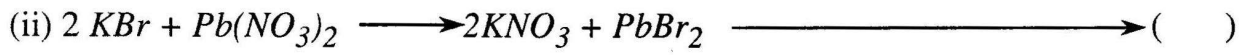
أ- في محاليل ومصهورات الأملاح يسمى التوصيل الكهربى بالتوصيل .....

ب- عند تنقية خام النحاس للحصول على النحاس النقي يكون النحاس النقي ..... في خلية

التحليل الكهربائي بينما النحاس غير النقي ..... في الخلية .

ج- التيار الكهربائي المستخدم في عملية التحليل الكهربى يكون ( مستمر / متردد ) .....

د- أى التفاعلات التالية أكسدة واختزال - ضع علامة (✓) أمام الإجابة التي تختارها .



هـ- هات تعريفاً للأكسدة والاختزال على أساس تغيرات عدد الأكسدة .

الأكسدة : .....

الاختزال : .....

و- اكتب المعادلة الكيميائية الكاملة للتفاعل التالي حسب نظرية برونستد-لاوري وحدد الأزواج المترافقة :

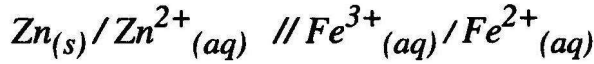
تفاعل أيون  $ClO^-$  مع الماء :

المعادلة الكيميائية : .....

الزوج المترافق الأول : الحمض : ..... والقاعدة : .....

الزوج المترافق الثاني : الحمض : ..... والقاعدة : .....

(٢) أ- اكتب نصفي التفاعل للخلية الفولتية التالية ، ثم اكتب معادلة تفاعل الخلية :



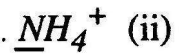
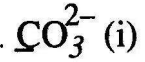
نصفي التفاعل :

تفاعل الخلية :

ب- اكتب معادلة كيميائية توضح عملية التأين الذاتي للماء .

ج- ما المقصود بالرابطه التساندية ؟  
- وضح كيف تتكون رابطه تساندية في جزيء أول أكسيد الكربون CO علماً بأن الأعداد الذرية ( 8 = O , 6 = C )

د- احسب عدد أكسدة الذرة التي تحتها خط :



(٣) أ- صنف السوائل التالية حسب درجة توصيلها للكهرباء في الجدول التالي بوضع علامة (✓) في الخانة المناسبة :

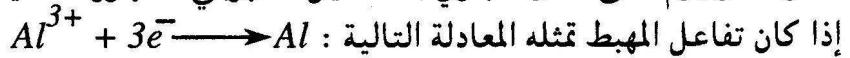
السائل	يوصل ويحدث تغيير كيميائي فيه	يوصل ولا يحدث تغيير كيميائي فيه	لا يوصل
مصهور الصوديوم			
محلول HCl			
زيت السمسم			
محلول CaCl <sub>2</sub>			

ب- وضح بالمعادلات الكيميائية فقط نتائج التحليل الكهربائي لمحلول كبريتات النحاس (II) CuSO<sub>4</sub> باستخدام ساريتين من النحاس :

عند المصعد :

عند المهبط :

ج- يحضر الألمونيوم على نطاق تجاري بالتحليل الكهربائي لمصهور أكسيده عند درجة حرارة ١٠٠٠ ° مئوية



إذا كان تفاعل المهبط تمثله المعادلة التالية :

- كم كولوم من الكهرباء تلزم لانتاج ٤٥٠ كيلو جرام من الألمونيوم .

( الكتلة الذرية النسبية ل Al = ٢٧ ، الفرامي = ٩٦٥٠٠ كولوم )