

اسم المدرسة :
رقم المركز :
المادة : الكيمياء

الاسم :
رقم الجلوس :

بسم الله الرحمن الرحيم
جمهورية السودان
وزارة التربية والتعليم
مجلس امتحانات السودان
امتحان الشهادة الثانوية - أبريل ٢٠١٤ م

لاستعمال الكترول

--	--

الزمن : ثلاث ساعات

المادة : الكيمياء

تعليمات هامة :

- ١- اكتب اسمك ورقم جلوسك واسم المدرسة ورقم المركز بكل وضوح في الأماكن المخصصة لذلك .
- ٢- سجّل بكتابة الإجابة جميع المسودات وخطوات الإجابة ولا تستعمل أية ورقة خارجية .
- ٣- أجب عن كل سؤال في المكان المخصص له .
- ٤- لا يسمح باستعمال الآلات الحاسبة .

* تنبيه للممتحنين :

- عدد أسئلة هذه المادة ٨ أسئلة مطبوعة على ١٠ صفحات (صفحة ٢ - ١١) .
- المربعات والدوائر المرسومة على الهوامش مخصصة لأعمال التصحيح فقط .

اترك هذا الجدول خالياً

رقم السؤال	الدرجة	صحّحه	راجعته
١			
٢			
٣			
٤			
٥			
٦			
٧			
٨			
المجموع			

لا تكتب في هذه المساحة المظلمة

* المعادلات الكيميائية مطلوبة متى كان ذلك ممكناً .

* يمكنك استخدام المعطيات التالية حيثما يلزم :

- الفراداي = 96500 كولوم .

(- الكتل الذرية النسبية : $51 = Cr, 108 = Ag, 35.5 = Cl, 16 = O, 23 = Na, 12 = C, 1 = H$)

أجب عن جميع الأسئلة

السؤال الأول : (٨ درجات)

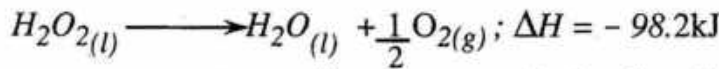
(١) أكمل العبارات التالية :

أ- في التفاعل الطارد (الباعث) للحرارة يكون المحتوى الحراري للنواتج من المحتوى الحراري للمتفاعلات .

ب- ١٠ كيلوجول تعادل كيلوسعر .

ج- إذا كانت القيمة السعيرية للإيثاين C_2H_2 تساوي ٥٠ كيلوجول/جم فإن حرارة احتراقه تساوي كيلوجول/مول .

(٢) يتحلل بيروكسيد الهيدروجين وفقاً للمعادلة الحرارية التالية :

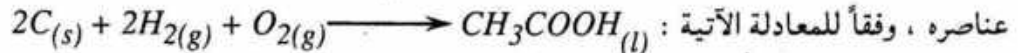


احسب التغير في الإنثالبي عندما يتحلل جرام واحد من بيروكسيد الهيدروجين .

(٣) إذا كانت حرارة تعادل محلول هيدروكسيد الصوديوم مع محلول حمض الهيدروكلوريك تساوي

- ٥٧,٧ كيلوجول/مول فكم تكون حرارة تعادل محلول هيدروكسيد البوتاسيوم مع محلول حمض النتريك ؟

(٤) حمض الأسيتيك (الخليك) CH_3COOH ، يوجد في الخل . مفترضاً أن حمض الأسيتيك تم تحضيره من



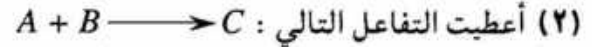
عناصره ، وفقاً للمعادلة الآتية : احسب التغير الحراري لهذا التفاعل ، علماً بأن حرارة تكوين حمض الأسيتيك تساوي -٤٨٧ كيلوجول/مول .

(٥) رتب المواد التالية حسب ثباتها حرارياً مبتدئاً بأكثرها ثباتاً .

المواد	CO_2	Al_2O_3	C_6H_6	CH_3OH	NO
حرارة التكوين بالكيلوجول/مول .	393.5-	1676 -	49.4 +	278.6 -	90.4 +

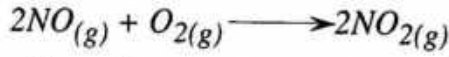
(١) (٢) (٣) (٤) (٥)

(١) أكمل العبارة التالية : معدل التفاعل هو :

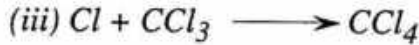


وضّح لماذا يزداد معدل هذا التفاعل إذا زاد تركيز المادة A .

(٣) معتبراً التفاعل التالي :



افترض أنه عند لحظة من سير التفاعل كان معدل تفاعل أكسيد النيتريك NO يساوي ٠.٧ مول/دسم^٣ ث ، فكم يكون معدل تكون ثاني أكسيد النيتروجين NO₂ عند نفس اللحظة ؟

(٤) يحضر رابع كلوريد الكربون CCl₄ بكلورة الكلوروفورم CHCl₃ ، ويحدث التفاعل وفق الخطوات التالية :

اكتب المعادلة الشاملة للتفاعل أعلاه :

(٥) أيّ التفاعلين التاليين أسرع ؟ ولماذا ؟



التفاعل الأسرع هو رقم : التعليل :

(٦) ينص قانون فعل الكتلة على أن سرعة التفاعل الكيميائي تتناسب تناسباً مع

(٧) يتم إختزال كلوريد الحديد (III) بواسطة كلوريد القصدير (II) وفقاً للتفاعل التالي :

إذا كان تركيز أيون الحديد (III) Fe³⁺ عند بداية التجربة يساوي ٠.٣٦ مول/دسم^٣ وبعد مضي ٤ دقائقصار ٠.٣٠ مول/دسم^٣ ، كم يكون متوسط معدل تفاعل FeCl₃ خلال هذه الفترة الزمنية ؟

السؤال الثالث : (١٠ درجات)

(١) ما المقصود بالتفاعل التام ؟ اذكر ثلاث حالات يمكن معها أن يكون التفاعل تاماً .

التفاعل التام هو :

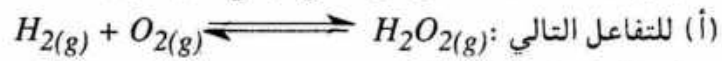
الحالات :

(١)

(٢)

(٣)

(٢) اختر الإجابة الصحيحة لكل من التالي بوضع دائرة حولها :



$$\frac{[H_2][O_2]}{[H_2O_2]} = K_c / i$$

$$\frac{[H_2]^2 [O_2]^2}{[H_2O_2]} = K_c / ii$$

$$\frac{[H_2O_2]}{[H_2][O_2]} = K_c / iii$$

$$\frac{[H_2O_2]^2}{[H_2]^2 [O_2]^2} = K_c / iv$$

(ب) التفاعل : $A \rightleftharpoons B$ يصل لمرحلة الإتزان عندما :

$$[B] = [A] / i$$

/ii K_c للتفاعل الطردي = K_c للتفاعل العكسي

/iii معدل التفاعل الطردي = معدل التفاعل العكسي .

/iv يتم استهلاك المتفاعل A .



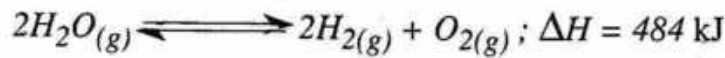
فإن الإتزان ينزاح :

/i جهة اليمين .

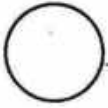
/ii جهة اليسار .

/iii لا يتأثر .

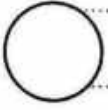
(٣) إحدى طرق تحضير غاز الهيدروجين تحليل الماء حسب المعادلة الحرارية التالية :



هل تتوقع أن يزيد معدل تحليل الماء عند درجة حرارة أقل أم أكبر ؟



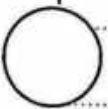
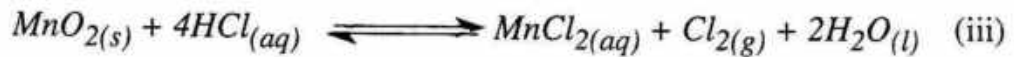
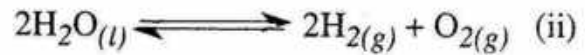
(٤) اذكر مثالين لآثران ديناميكي غير كيميائي .



(١)

(٢)

(٥) اكتب تعبير (قانون) ثابت الإتزان لكل من التفاعلات التالية :



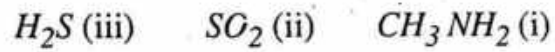
(٦) خليط من الغازات يحتوي على ٠.٣٠ مول من CO ، ٠.١٠ مول من H_2 ، ٠.٢٠ مول من H_2O زائداً كمية غير معلومة من CH_4 في كل دسم^٣ . هذا الخليط في حالة إتزان عند درجة حرارة ١٢٠٠ فهرنهايت .



احسب تركيز CH_4 ، علماً بأن ثابت إتزان التفاعل $K_c = ٣,٩٢$.



(١) صنف المواد التالية إلى حموض أو قواعد حسب نظرية أرهينيوس ، والمواد هي :



..... (i)

..... (ii)

..... (iii)

اكتب معادلة تفاعل كل منها مع الماء ، موضحاً سبب الحمضية أو القاعدية في كل حالة :

(i) معادلة التفاعل هي :

- سبب الحمضية أو القاعدية

(ii) معادلة التفاعل هي :

- سبب الحمضية أو القاعدية

(iii) معادلة التفاعل هي :

- سبب الحمضية أو القاعدية

(٢) في التفاعل الكيميائي التالي حدد حمض لويس وقاعدة لويس معللاً إجابتك :



..... حمض لويس هو :

..... تعليل :

..... قاعدة لويس هي :

..... تعليل :

(٣) أكمل العبارة التالية :

..... النظائر عبارة عن ذرات عنصر واحد تختلف في

..... وتتفق في

(٤) اكتب معادلة نووية توضح تحول الفوسفور - ^{32}P إلى الكبريت - ^{32}S وانبعث أشعة بيتا .

(٥) إذا كان عمر النصف للسيوم - ١٣٧ يساوي ٣٠ سنة ، كم من الزمن يلزم لتحلل قطعة من السيزيوم

- ١٣٧ ليتبقى ثمن ($\frac{1}{8}$) كتلتها الابتدائية ؟

(١) اذكر ثلاثة تطبيقات هامة للتحليل الكيفي (النوعي) في حياتك اليومية .

(i) (ii) (iii)

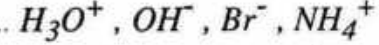
(٢) تعرّف على الآتي :

(i) الغاز الوحيد القاعدي التأثير على الكواشف .

(ii) الغاز عديم اللون الذي يتحول للون البني عند تعرضه للهواء الجوي .

(iii) الشق الحمضي الذي عند تفاعله مع محلول كلوريد الباريوم يكون ملح لا يذوب في الحموض المعدنية .

(iv) الأيون من الأيونات التالية الذي يمكن أن يوجد في الشق الحمضي للملح :



(٣) أكمل كلاً من العبارات التالية :

(i) الملح المائي ذو المحلول المتعادل هو الذي ينتج من تفاعل حمض وقاعدة

(ii) يكون حمض الكربونيك شقين حمضيين هما و

(٤) أكمل المعادلات الكيميائية التالية وزنها :



(٥) حول العبارات التالية إلى معادلات كيميائية رمزية موزونة :

(i) عند إضافة حمض الهيدروكلوريك المخفف إلى ملح الكبريتيت الصلب يتصاعد غاز ثاني أكسيد الكبريت ذو الرائحة الخانقة .

(ii) عند إضافة بضع نقاط من حمض الكبريتيك المركز إلى ملح الكلوريد الصلب يتصاعد غاز كلوريد الهيدروجين .

(٦) مستعيناً بالمعادلات الكيميائية وضّح كيف تميز نوعياً بين كلٍ من :

(i) شق النترات NO_3^- و شق النتريت NO_2^- .

(ii) شق البروميد Br^- و شق اليوديد I^- .

(٧) اشرح مستعيناً بالمعادلات الكيميائية كيف يمكنك فصل الأيونات التالية من محلول يحتويها جميعاً ،

والأيونات هي : $Cu^{2+} , Ag^+ , Ca^{2+} , Na^+$

(١) هات مثلاً واحداً لكل من الآتي :

(i) محلول غازي : (ii) محلول صلب :

(iii) محلول يحضر بإذابة غاز في سائل :

(٢) محلول مائي كتلته ٤٠٠ جم ، ويحتوي على ٢٠٪ (بالكتلة) كربونات الصوديوم . كم تكون كتلة المذيب

في هذا المحلول ؟

(٣) ٥٠٠ سم^٣ من كلوريد الهيدروجين أذيت في الماء وأكمل حجم المحلول إلى ٣٠٠ سم^٣ من هذا المحلولتعاود ٢٥٠ سم^٣ من محلول كربونات الصوديوم ، معادلة التفاعل كالتالي :(i) كم يكون تركيز الحمض بالمول/دسم^٣ ؟

(ii) اذكر كاشفاً (دليلاً) مناسباً للكشف عن نقطة النهاية لهذه المعايرة .

(iii) احسب تركيز محلول القاعدة بالمول/دسم^٣ .(iv) كم يكون تركيز محلول القاعدة بالجـم/دسم^٣ ؟

(٤) اختر العبارة الصحيحة بوضع دائرة حولها :

أ- المحلول المولاري هو :

i/ الذي يحتوي السم^٣ منه على مول واحد من المذاب .

iii/ الذي لا يقبل إضافة المزيد من المذاب .

ii/ الذي يحتوي الدسم^٣ منه على مول واحد من المذاب .

iv/ كل العبارات خطأ .

ب- تخفيف المحلول يعني :

i/ زيادة كمية المذيب إلى كمية المذاب .

iii/ إنقاص التركيز .

ii/ تقليل كمية المذاب إلى كمية المذيب .

iv/ كل العبارات الواردة صحيحة .

(٥) اذكر ثلاثة من مواصفات المادة القياسية الأولية .

(١) (٢) (٣)

(٦) أعطيت ٨٠٠ جم من كربونات الصوديوم ، وطلب منك تحضير محلولاً قياسياً مائياً منها تركيزه

١٠٠٠ مول/دسم^٣ في ورق قياسى سعته ٥٠٠ سم^٣ . ما هي الخطوات العملية التي تقوم بها لتحضير هذا

المحلول القياسي قبل أخذ الكتلة المناسبة ؟ ما مقدار الكتلة المناسبة لتحضير هذا المحلول ؟

(١)

(٢)

الكتلة المناسبة = جم .

(٧) عينة من محلول حمض الهيدروكلوريك المركز ، تركيزه ١١,٦ مول/دسم^٣ . ويحتوي على ٣٦,٥٪ (كتلة)

كلوريد الهيدروجين . كم تكون كثافة هذا المحلول ؟

(١) يعرف التأكسد بأنه : عملية فقدان الإلكترونات من ذرة أو جزيء أو أيون مما ينتج عنه زيادة التكافؤ الموجب

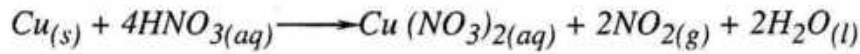
للعنصر ، وضّح كيف ينطبق هذا التعريف في الحالات التالية :

أ- تحويل جزيئات الهيدروجين إلى أيونات الهيدروجين .

ب- تحويل أيون الحديد (II) إلى أيون الحديد (III) .

ج- تحويل أيون الكبريتيت SO_3^{2-} إلى أيون الكبريتات SO_4^{2-} .

(٢) في المعادلة التالية :



أ- المادة التي تأكسدت هي : والمادة التي تم إختزالها هي :

ب- العامل المؤكسد هو : والعامل المختزل هو :

(٣) صمم طالب خلية كهربية بأن غمس قضيب من الألومنيوم في محلول $Al(NO_3)_3$ وقضيب من القصدير في

محلول $Sn(NO_3)_2$ ووصل المحلولين بقنطرة ملحية ثم وصل القطبين بأسلاك توصيل .

أ- أي القطبين يكون المصعد؟ وأيهما المهبط؟

ب- اكتب أنصاف تفاعلات الخلية والتفاعل الشامل للخلية .

نصف تفاعل الأكسدة :

نصف تفاعل الإختزال :

التفاعل الشامل للخلية :

(٤) إذا أعطيت عقداً معدنياً عادياً وقطعة من الذهب Au ومحلول $Au(NO_3)_3$ ، وطلب منك طلاء العقد

بالذهب . تجعل المهبط : والمصعد :

والمحلول الإلكتروليتي :

(٥) أ- عرّف كلا من :

(i) الفرادي .

(ii) المكافئ الكهروكيميائي .

ب- مرر تيار ثابت شدته ١,٥٠ أمبير خلال خلية الفضة $Ag/AgNO_3$ والكروم $Cr/Cr(NO_3)_3$ موصلتين

على التوالي حتى ترسب ٢,٠ جم من الفضة .

(i) كم من الزمن (بالثانية) استغرق مرور التيار ؟

(ii) كم جراماً من الكروم تترسب في نفس الفترة الزمنية ؟

السؤال الثامن : (٢٠ درجة)

(١) اكتب الصيغة الكيميائية لكل من :

(i) ألكان به ١٥ ذرة كربون .

(ii) ألكان حلقي به ٨ ذرات كربون .

(iii) كحول به ٥ ذرات كربون .

(٢) اكتب الصيغة البنائية لكل من الآتي :

(i) بنتانول - ٢ .

(ii) ٣- إيثيل - ٤- ميثيل أوكتان .

(iii) ٣- إيثيل - ٢- بنتين .

(٣) ارسم صيغة الزمرة الوظيفية (المجموعة الفعالة) واذكر اسمها لكل من المركبات العضوية ذات الصيغ

البنائية التالية :

$CH_2 = CH - CH_3$ صيغة الزمرة: اسمها :

$HO - CH_2 - \overset{\overset{CH_3}{|}}{CH} - \underset{\underset{CH_3}{|}}{CH}$ صيغة الزمرة: اسمها :

$O = \underset{\underset{|}{C}}{C} - CH_3$ صيغة الزمرة: اسمها :

(٤) صف كلاً من التالي إلى كحول أولي ، ثانوي أو ثالثوي :

CH_2CH_3 (i) كحول :

CH_3CH_2COH كحول :

$CH_3CH_2CHOHCH_2CH_2CH_3$ (ii) كحول :

$HOCH_2CH_2CHCH_3$ (iii) كحول :

CH_2CH_3 كحول :

$CH(CH_3)_2CH_2CHOHCH_3$ (iv) كحول :

(٥) أ- (i) بروبانول الحلقي C_3H_5OH يتأكسد بواسطة أكسيد الكروم (VI) CrO_3 في وسط حمضي إلى بروبانون حلقي C_3H_4O ، يتم إختزال أكسيد الكروم إلى Cr^{3+} ، اكتب معادلة كيميائية توضح التفاعل ، وارسم البنية التركيبية للبروبانون الحلقي .

(ii) يتفاعل الفينول C_6H_5OH مع هيدروكسيد الصوديوم ، وينتج فينوكسيد الصوديوم والماء . اكتب معادلة كيميائية توضح التفاعل ، وارسم البنية التركيبية لفينوكسيد الصوديوم .

ب- علل الآتي :

(i) يتفاعل الفينول كحمض وليس كقاعدة .

(ii) جزيئات الإيثرات لا تكون روابط هيدروجينية فيما بينها .

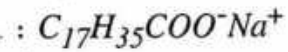
(٦) اذكر اسم كل من الآتي :

(i) غاز عضوي ذو رائحة حلوة يستخدم لإنضاج الفاكهة .

(ii) الكحول الذي يتأكسد إلى فورمالدهيد .

(iii) مركب غير مشبع صيغته C_7H_8 لا يؤثر في لون البروم في رابع كلوريد الكربون .

(iv) الحمض الكربوكسيلي طويل السلسلة الذي يكون الصابون ذا الصيغة :



(٧) بولي كلوريد الفينيل (PVC) $n CH_2 = CHCl$ ، بوليمر إضافة لكلوريد الفينيل $CH_2 = CHCl$ ، اكتب معادلة كيميائية توضح تكون هذا البوليمير .