

مدة الامتحان :  $\frac{د}{س}$   
التاريخ : ٢٠٠٢ / ٧ / ٦

المبحث : الكيمياء  
الفرع : العلمي

ملحوظة : أجب عن جميع الأسئلة الآتية وعددها ( ٥ ) علماً بأن عدد الصفحات ( ٢ ) .

نصف التفاعل / الإختزال	$E^\circ$ ( فولت )
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$	- ٠,٧٦
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Ni_{(s)}$	- ٠,٢٣
$Cr_2O_7^{2-}_{(aq)} + 6e^- + 14H^+_{(aq)} \rightarrow 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$	+ ١,٣٣

السؤال الأول : ( ١٤ علامة )

أ) ادرس الجدول المجاور الذي يبين جهود الإختزال المعيارية لعدد من أنصاف التفاعلات، ثم أجب عن الأسئلة الآتية:

- اكتب معادلة التفاعل الكلي الذي يحدث في خلية غلفانية مكونة من قطبي Zn ، Ni ثم احسب قيمة  $E^\circ$  للخلية.
- حدد المصعد والمهبط وشحنة كل منهما في الخلية السابقة.
- حدد اتجاه سريان الإلكترونات في الدارة الخارجية للخلية السابقة.
- حدد أقوى عامل مؤكسد وأقوى عامل مختزل من أنصاف التفاعلات المبينة في الجدول.
- هل يمكن حفظ محلول من الدايكرومات ( $Cr_2O_7^{2-}$ ) في وعاء من النيكل؟ فسر إجابتك. ( ١٢ علامة )  
ب) عند تمرير تيار كهربائي في خلية تحليل كهربائي تحتوي على محلول  $CuBr_2$  :  
- اكتب نصف تفاعل إختزال أيونات  $Cu^{2+}$  . ( علامتان )

السؤال الثاني : ( ١٢ علامة )

انقل إلى دفتر إجابتك رقم الفقرة والإجابة الصحيحة لكل من الفقرات الـ (٦) الآتية على الترتيب:

- عند إختزال أيون البيرمنغنات ( $MnO_4^-$ ) إلى ( $MnO_2$ )، فإن التغير في عدد تأكسد (Mn) يساوي:  
أ) ١ ب) ٣ ج) ٤ د) ٥
- عند التحليل الكهربائي لمحلول  $NaI$  تركيزه ( ١ مول/لتر) باستخدام أقطاب بلاتين، فإن نواتج التحليل هي:  
أ)  $O_2 + I_2$  ب)  $Na + I_2$  ج)  $O_2 + H_2$  د)  $H_2 + I_2$
- إحدى المواد الآتية تعتبر قاعدة لويس:  
أ)  $Fe^{3+}$  ب)  $Zn^{2+}$  ج)  $HCl$  د)  $NF_3$
- المحلول الذي له أقل رقم هيدروجيني (pH) من بين المحاليل الآتية المتساوية في التركيز هو:  
أ)  $KNO_2$  ب)  $NH_4NO_3$  ج)  $NaCl$  د)  $KCN$
- نوع التفاعل الذي يحول مركب (بروبانول) إلى (٢ - بروبانول) يسمى تفاعل:  
أ) أكسدة ب) حذف ج) إختزال د) استبدال
- في التفاعل الآتي:  $2NO_2 + F_2 \rightarrow 2NO_2F$  ، إذا كان معدل سرعة إنتاج  $NO_2F = ٠,١٠$  مول/لتر.ث، فإن معدل سرعة استهلاك  $F_2$  (مول / لتر . ث) يساوي:  
أ) (٠,٠٣) ب) (٠,٠٥) ج) (٠,١٠) د) (٠,٢٠)

السؤال الثالث : ( ٣٠ علامة )

أ- وازن معادلة التفاعل الآتي بطريقة نصف التفاعل (أيون - إلكترون) في وسط حمضي، ثم حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل فيها:  
( ١٠ علامات )



- ب- ١- في محلول HF تركيزه ( ٠,١ مول / لتر ) كان تركيز  $[H_3O^+] = ٨ \times ١٠^{-٣}$  مول / لتر، احسب قيمة  $K_a$  لهذا الحمض.
- ٢- إذا أضيف إلى لتر من المحلول السابق (٠,٦٤ مول) من ملح  $NaF$  ، احسب قيمة ( pH ) للمحلول الناتج. (أهمل التغير في حجم المحلول). ( ١٠ علامات )

ج- باستخدام المركبين :  $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$  ،  $\text{H}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{H}$  ومستعيناً بالمواد الآتية : (  $\text{Mg}$  ،  $\text{HCl}$  ، إيثر ،  $\text{H}_2\text{SO}_4$  مركز ساخن ) . وضح بالمعادلات فقط كيفية تحضير مركب البروبين . ( ١٠ علامات )

السؤال الرابع : ( ٢٤ علامة )

القاعدة	$K_b$
A	$1,5 \times 10^{-9}$
B	$3,7 \times 10^{-4}$
C	$1,0 \times 10^{-8}$

أ- يبين الجدول المجاور قيم  $K_b$  لمحاليل بعض القواعد الضعيفة المتساوية في التركيز. اعتماداً على الجدول أجب عما يأتي:

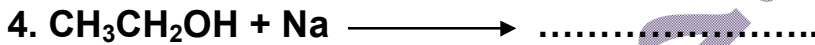
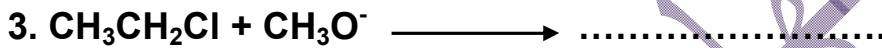
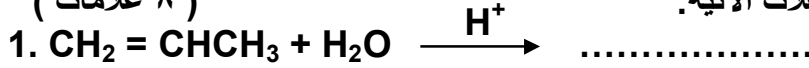
- ١- أي من محاليل القواعد له أقل قيمة (pH)؟
- ٢- أي من محاليل القواعد يتفاعل بدرجة أكبر مع الماء؟
- ٣- اكتب معادلة تفاعل القاعدة (A) مع الماء ثم حدد الزوجين المرافقين من الحمض والقاعدة.

٤- احسب (pH) في محلول تركيزه (٠,٠١ مول / لتر) من القاعدة C.

٥- رتب الحموض المرافقة للقواعد السابقة حسب تزايد قوتها.

ب- اكتب معادلة تبيين التأثير القاعدي لمحلول الملح  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  .

ج- اكتب الناتج العضوي في كل من التفاعلات الآتية:



السؤال الخامس : ( ١٨ علامة )

أ- في التفاعل الآتي  $2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$  ، تم جمع البيانات العملية كما هو مبين في الجدول المجاور، اعتماداً على البيانات الواردة في الجدول ، أجب عما يأتي: ( ١٠ علامات )

رقم التجربة	[NO] مول/لتر	[O <sub>2</sub> ] مول/لتر	سرعة تكون NO <sub>2</sub> مول / لتر . ث
١	٠,٠١	٠,٠١	٠,٠٠٧
٢	٠,٠١	٠,٠٢	٠,٠١٤
٣	٠,٠٢	٠,٠١	٠,٠٢٨

١- احسب رتبة التفاعل لكل من المادتين:

$\text{NO}$  ،  $\text{O}_2$  .

٢- اكتب قانون سرعة التفاعل ثم احسب قيمة

ثابت سرعة التفاعل (k) مع ذكر وحدته.

( ٨ علامات )

ب- لديك المركبات العضوية الحياتية المبينة في الجدول الآتي:

غلوكوز	سيليلوز	فركتوز	سكروز	مالتوز	ثلاثي الغليسريد
--------	---------	--------	-------	--------	-----------------

انقل إلى دفتر إجابتك اسم المركب الذي:

١- سكر كيتوني.

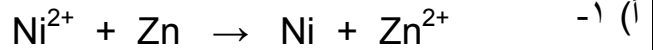
٢- يتكون من ترابط وحدتين من نوع (  $\alpha$ - غلوكوز ) .

٣- ترتبط وحداته البنائية الأساسية بروابط إستيرية.

٤- ترتبط وحداته البنائية بروابط غلايكوسيدية من نوع (  $\beta$ - 1 : 4 ) .

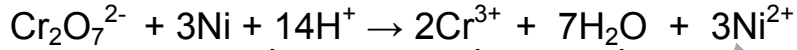
( انتهت الأسئلة )

**السؤال الأول :**



جهد الخلية المعياري = جهد اختزال المهبط (Ni) - جهد اختزال المصعد (Zn)  
 $= -0,23 - (-0,76) = 0,53$  فولت .

- ٢- المهبط هو قطب النيكل (Ni) وشحنته موجبة ، والمصعد هو قطب الخارصين (Zn) وشحنته سالبة .  
 ٣- تتجه الإلكترونات في الدارة الخارجية من قطب الخارصين ( المصعد ) إلى قطب النيكل ( المهبط ) .  
 ٤- أقوى عامل مؤكسد :  $Cr_2O_7^{2-}$  ، أقوى عامل مختزل : Zn  
 ٥- من المعادلة يتبين أن النيكل هو المصعد:

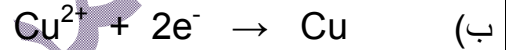


$E^{\circ}$  التفاعل =  $E^{\circ}$  اختزال (المهبط) -  $E^{\circ}$  اختزال (المصعد)

$E^{\circ}$  التفاعل =  $E^{\circ}$  اختزال (الدايكرومات) -  $E^{\circ}$  اختزال (النيكل)

$E^{\circ}$  التفاعل =  $1,33 - (-0,23) = 1,56$  فولت .

وبما أن جهد التفاعل موجباً، فالتفاعل قابل للحدوث بشكل تلقائي، لذا لا يمكن حفظ محلول الدايكرومات في وعاء من النيكل.

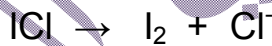


**السؤال الثاني :**

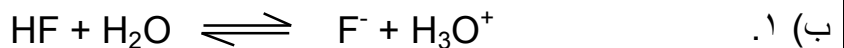
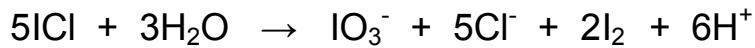
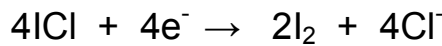
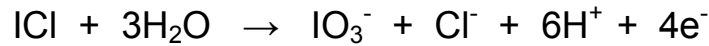
٦	٥	٤	٣	٢	١
ب	ج	ب	د	د	ب

**السؤال الثالث :**

(أ)



وبضرب نصف تفاعل التأكسد في (١) ، ونصف تفاعل الاختزال في (٢) ، وجمع المعادلتين :

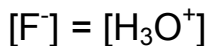


٠.١

صفر صفر

٠.١ - س ( تهمل س )

س س



$$\frac{[H_3O^+]}{[HF]} = \frac{[F^-][H_3O^+]}{[HF]} = K_a$$

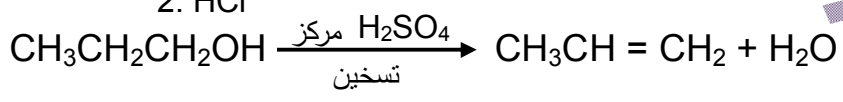
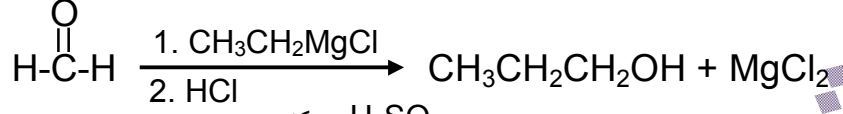
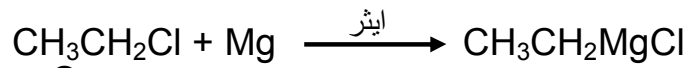
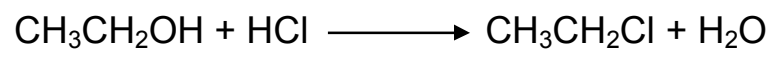
$$10^{-10} \times 64 = \frac{(10^{-10} \times 8)^2}{0.1} = K_a$$

$$\frac{[F^-][H_3O^+]}{[HF]} = K_a \quad .2$$

$$10^{-10} \times 1 = \frac{0.1 \times 10^{-10} \times 64}{0.64} = [H_3O^+]$$

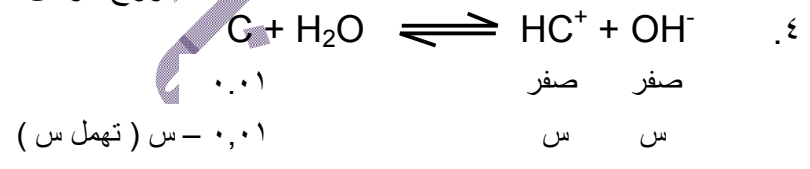
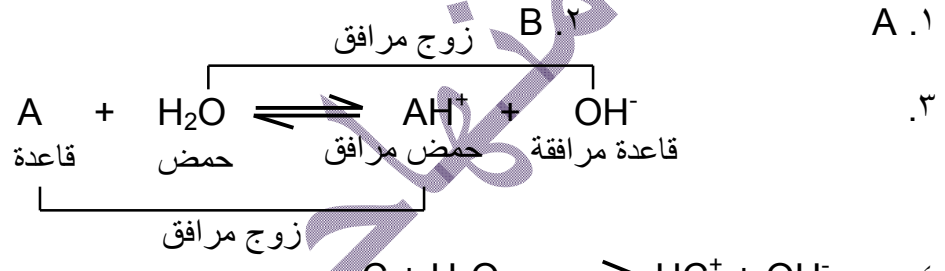
$$pH = -\log [H_3O^+] = -\log (10^{-10} \times 1) = 10$$

(ج)



السؤال الرابع :

A. 1 (أ)



$$[OH^-] = [HC^+] \quad \frac{[OH^-]}{[C]} = \frac{[HC^+][OH^-]}{[C]} = K_b$$

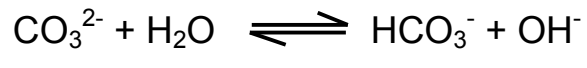
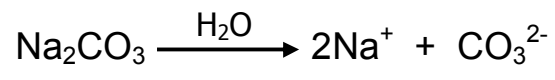
$$\sqrt{\frac{K_b}{[C]}} = [OH^-]$$

$$10^{-10} \times 1 = \sqrt{0.01 \times 10^{-10} \times 1} =$$

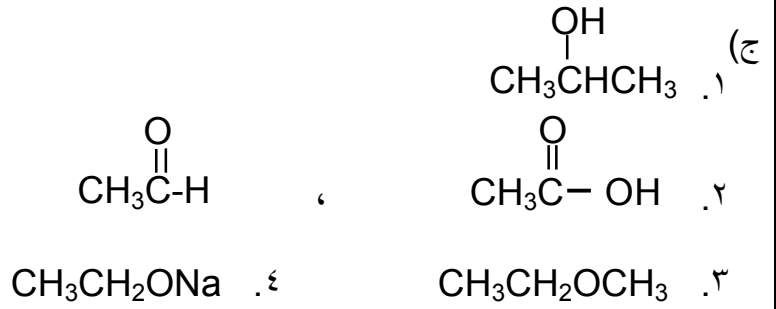
$$10^{-10} \times 1 = \frac{10^{-10} \times 1}{10^{-10} \times 1} = \frac{K_w}{[OH^-]} = [H_3O^+]$$

$$9 = -\log [H_3O^+] = -\log (10^{-10} \times 1) = 10$$

$$AH^+ > CH^+ > BH^+ \quad .5$$



(ب)



**السؤال الخامس :**

أ) ١- من التجريبتين (١ ، ٢) نلاحظ تضاعف تركيز  $\text{O}_2$  مرتين وتضاعف السرعة مرتين، فالنتفاعل من الرتبة الثانية بالنسبة للمادة  $\text{O}_2$  ، ومن التجريبتين (١ ، ٣) نلاحظ تضاعف تركيز  $\text{NO}$  مرتان والسرعة (٤) مرات، فالنتفاعل من الرتبة الثانية بالنسبة للمادة  $\text{NO}$  .

١- س  $k = \frac{1}{\text{س}} [\text{O}_2]^1 [\text{NO}]^2$   
نعوض معطيات أي تجربة في قانون السرعة ( التجربة الأولى مثلاً ):

$$\frac{1}{\text{س}} = k \frac{1}{[\text{O}_2]^1 [\text{NO}]^2}$$

$$0.007 = k \frac{1}{(0,01)^1 \times (0,01)^2} = k \frac{1}{0.0001} = k \times 10^4$$

- ب) ١- فركتوز.  
٢- مالتوز.  
٣- ثلاثي الغليسريد.  
٤- سيليلوز.



التعليمية