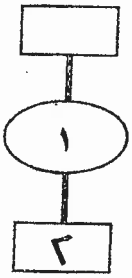
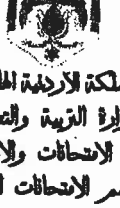
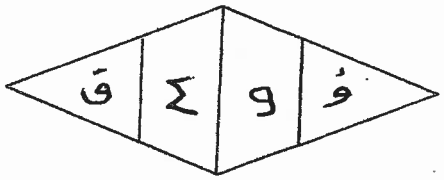
بسم الله الرحمن الرحيم



المملكة الأردنية الهاشمية
وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة




# امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٦ / الدورة الشتوية

(وثيقة محمية/محدود)

د س

**المبحث : الكيمياء / المستوى الثالث** — **مدة الامتحان : ٢ : ٠٠**

**الفرع : العلمي** — **اليوم والتاريخ : الاثنين ٢٠١٦/١/٤**

**ملحوظة : أجب عن الأسئلة الآتية جميعها وعددها ( ٥ )، علمًا بأن عدد الصفحات ( ٤ ).**

## السؤال الأول : (٢٠ علامة)

أ ) اعتماداً على البيانات الواردة في الجدول الآتي للتفاعل الافتراضي $2A + B \longrightarrow 3C$ (٨ علامات)

| رقم التجربة | [ A ] مول/لتر | [ B ] مول/لتر | سرعة استهلاك A مول/لتر.ث |
|---|---|---|---|
| ١ | ٠,١ | ٠,١ | $٢ \times ١٠^{-٢}$ |
| ٢ | ٠,٢ | ٠,٢ | $٤ \times ١٠^{-٢}$ |
| ٣ | ٠,٢ | ٠,٤ | $٨ \times ١٠^{-٢}$ |

أجب عمّا يلي:

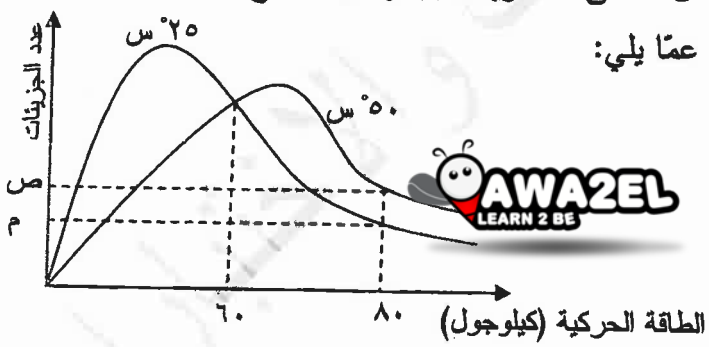
١- ما رتبة التفاعل بالنسبة للمادة B؟

٢- ما رتبة التفاعل بالنسبة للمادة A؟

٣- ما قيمة ثابت السرعة (K) ؟

٤- ما سرعة إنتاج المادة C في التجربة رقم (٣)؟

ب) من خلال دراستك للشكل الآتي والذي يمثل منحنى ماكسويل- بولتزمان لتوزيع الطاقة الحركية لتفاعل ما عند درجتي حرارة ٢٥° س ، ٥٠° س، اجب عمّا يلي: (٤ علامات)




١- ما مقدار طاقة التنشيط للتفاعل ؟

٢- ماذا يمثل الرمز م ؟

ج) الجدول الآتي يمثل بعض قيم الطاقة بوحدة (كيلوجول/مول) للتفاعل :

$$N_{2(g)} + 3H_{2(g)} \xrightarrow{Fe/Al_2O_3} 2NH_{3(g)} + 90 \text{ (كيلوجول)}$$

ادرسه جيداً ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية: (٨ علامات)

| سير التفاعل | طاقة وضع المواد الناتجة | طاقة التنشيط للتفاعل العكسي | طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي |
|---|---|---|---|
| دون عامل مساعد | ع | ١٥٠ | ن |
| بوجود عامل مساعد | ٤٠ | ل | ٤٥ |

١- هل التفاعل ماص أم طارد للطاقة؟

٢- ما قيمة كل من (ع ، ل ، ن) ؟

٣- ما مقدار النقصان في قيمة طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي بسبب وجود العامل المساعد ؟

٤- ما قيمة طاقة وضع المعقد المنشط بوجود العامل المساعد ؟

يتبع الصفحة الثانية/ ؛؛

## السـؤال الثاني : (١٨ علامة)

أ ) يبين الجدول الآتي عددا من محاليل الحموض والقواعد الضعيفة ومعلومات عنها، ادرسه جيداً ثمّ أجب عن الأسئلة الآتية: ( $K_w = ١ \times ١٠^{-١٤}$ ، لو٤ = ٠,٦ ، لو٥ = ٠,٧) (١٦ علامة)

| المحلول | المعلومات | تركيز المحلول مول/لتر |
|---|---|---|
| HCN | $K_a = ٥ \times ١٠^{-١٠}$ | ٠,٢ |
| $HNO_2$ | $[NO_2^-] = ٤ \times ١٠^{-٣}$ | ٠,٠٤ |
| $NH_3$ | $[NH_4^+] = ٢ \times ١٠^{-٣}$ | ٠,٢ |
| $CH_3NH_2$ | $K_b = ٤ \times ١٠^{-٤}$ | ٠,٢ |
| $N_2H_4$ | pH = ١٠ | ٠,٠١ |
| $NH_2OH$ | $[OH^-] = ١ \times ١٠^{-٥}$ | ٠,٠١ |

١- احسب تركيز $H_3O^+$ لمحلول HCN.

٢- ما صيغة الحمض المرافق الأضعف؟

٣- احسب pH لمحلول $NH_3$.

٤- أي الحمضين له أعلى قيمة PH HCN أم $HNO_2$ ؟

٥- اكتب صيغة الحمض المرافق للقاعدة $NH_2OH$ .

٦- في المعادلة الآتية :

$$N_2H_4 + NH_4^+ \rightleftharpoons N_2H_5^+ + NH_3$$

أ- حدّد الزوجين المترافقين من الحمض والقاعدة.

ب- حدّد الجهة التي يرجحها الاتزان.

(علامتان)

ب) حدّد حمض لويس في المعادلة الآتية:

$$H_2O_{(l)} + CO_{2(g)} \longrightarrow H_2CO_{3(aq)}$$

## السـؤال الثالث : (٢٣ علامة)

(١١ علامة)

أ ) تم تحضير محلول مكون من القاعدة B والملح $BHNO_3$ بالتركيز نفسه، فإذا كان تركيز $H_3O^+ = ٢ \times ١٠^{-٩}$ مول/لتر ، أجب عمّا يلي: ( $K_w = ١ \times ١٠^{-١٤}$ ، لو٥ = ٠,٧)

١- ما صيغة الأيون المشترك ؟

٢- احسب قيمة Kb للقاعدة B.

٣- احسب النسبة $\frac{[\text{القاعدة}]}{[\text{الملح}]}$ لتصبح pH = ٨,٣

٤- ما طبيعة تأثير محلول الملح $BHNO_3$ ؟ (قاعدي ، حمضي ، متعادل)

يتبع الصفحة الثالثة/ ،،،،

ب) المعادلة الآتية تحدث في وسط حمضي : (١٢ علامة)

$$Bi_2S_{3(s)} + NO_{3(aq)}^{-} \longrightarrow NO_{2(g)} + Bi_{(aq)}^{+3} + S_{(s)}$$

١- اكتب نصف تفاعل التأكسد موزوناً.

٢- اكتب نصف تفاعل الاختزال موزوناً.

٣- ما عدد التأكسد للعنصر N في $NO_3^-$ ؟

٤- حدّد العامل المختزل.

٥- ما عدد مولات الإلكترونات المكتسبة في التفاعل الكلي؟

AWA2EL LEARN 2 BE

## السـؤال الرابع : (٢١ علامة)

أ ) اعتماداً على الجدول الآتي الذي يبيّن جهود الاختزال المعيارية لعدد من أنصاف التفاعلات الافتراضية، ادرسه جيداً ثمّ أجب عمّا يلي : (١٦ علامة)

| نصف تفاعل الاختزال | $E^o$ فولت |
|---|---|
| $X^{+2} + 2e^- \longrightarrow X$ | ٢,٣٧- |
| $Y_2 + 2e^- \longrightarrow 2Y^-$ | ١,٠٦+ |
| $Z^{+2} + 2e^- \longrightarrow Z$ | ٠,٤٠- |
| $M^+ + e^- \longrightarrow M$ | ? |

١- رتب كل من ( X ، $Y^-$ ، Z ) حسب قوتها كعوامل مختزلة.

٢- إذا تم بناء خلية غلفانية من القطبين ( Z / M ) وكانت $E^o$ للخلية = +١,٢٠ فولت وكان العنصر M أقـوى كعامل مؤكسد من العنصر Z ، أجب عمّا يلي:

أ – ما قيمة جهد الاختزال ($E^o$) للعنصر M ؟

ب- اكتب معادلة نصف التفاعل الذي يحدث عند المصعد.

ج- أي القطبين يمثل المهبط ؟ وما إشارته ؟

د- أي الأيونات ($M^+$ أم $Z^{+2}$) يزداد تركيزها ؟

٣- هل يمكن حفظ $Y_2$ في وعاء من العنصر X ؟

٤- ما قيمة $E^o$ للخلية المكونة من القطبين (Z / X) ؟

٥- عند طلاء ملعقة من العنصرX بالعنصر M، أي العنصرين يمثل المهبط ؟

ب) إذا أمكن التحليل الكهربائي لمحلول $AlH_3$ باستخدام أقطاب خاملة. اكتب نصف التفاعل الحادث عند المصعد. ( $E^o$ تأكسد للماء = -١,٢٣ فولت) (علامتـان)

ج) التفاعل الآتي يحدث في خلية غلفانية: (٣ علامات)

$$2Ag_{(aq)}^{+} + Zn_{(s)} \longrightarrow Zn_{(aq)}^{+2} + 2Ag_{(s)}$$

إذا علمت أن جهد الخلية المعياري ($E^o$) = +١,٥٦ فولت عند حرارة ٢٥° س، احسب جهد الخلية (E) عندما يكون تركيز [ $Ag^+$ ] = [ $Zn^{+2}$ ] = ٠,١ مول/لتر. (اعتبر ثابت نيرنست = ٠,٠٦)

يتبع الصفحة الرابعة/ ،،،،

## السـؤال الخامس : (٢٨ علامة)

أ ) ادرس المركبات في الجدول الآتي ثم أجب عمّا يليه من أسئلة: (١٠ علامات)

| ١ | ٢ | ٣ |
|---|---|---|
| $CH_3CH_2OH$ | $CH_3COCH_3$ | $CH_2=CH_2$ |
| ٤ | ٥ | ٦ |
| $CH_3CHO$ | $CH_3COOH$ | $CH_3COOC_2H_5$ |

١- أي منها يُحضّر صناعياً من تفاعل $CH_3OH$ مع CO بوجود عامل مساعد ؟

٢- في المركب رقم (٦) حدّد الشق المستمد من الحمض.

٣- حدّد مركباً ينتج من إضافة $H_2SO_4$ المركز الساخن إلى المركب رقم (١).

٤- اختر مركباً يتفاعل بالإضافة النيوكليوفيلية ولا يتفاعل مع محلول تولينز.

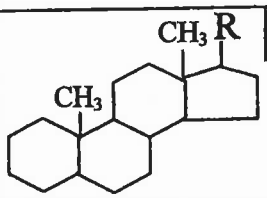
٥- أي منها تفاعله مع NaOH الساخن يُسمى تصبُّن ؟

ب) مبتدئاً بالمركب $CH_3CH_3$ ومستعيناً بالمواد الآتية: (١٠ علامات)

($K_2Cr_2O_7$ ، ضوء ، HCl ، $Cl_2$ ، إيثر ، KOH ، Mg)

اكتب معادلات كيميائية تبيّن تحضير المركب $CH_3\underset{\underset{OH}{|}}{C}HCH_2CH_3$ .

ج) الجدول الآتي يمثل عدداً من المركبات العضوية الحياتية، ادرسه جيداً ثم أجب عمّا يليه من أسئلة: (٨ علامات)

| ١ | ٢ | ٣ |
|---|---|---|
| $R-\underset{\underset{NH_2}{|}}{\overset{\overset{H}{|}}{C}}-COOH$ | $C_5(H_2O)_5$ | $\begin{matrix}CH_2OH\\ \vert\\ CHOH\\ \vert\\ CH_2OH\end{matrix}$ |
| ٤ | ٥ | ٦ |
| $C_6H_{12}O_6$ |  | $\begin{matrix}RCOO-CH_2\\ \vert\\ RCOO-CH\\ \vert\\ RCOO-CH_2\end{matrix}$ |

اختر من الجدول رقم المركب الذي:

١- يمثل الوحدة البنائية للمالتوز.

٢- يشكل أيوناً مزدوجاً.

٣- ينتج من تحلل ثلاثي غليسرايد.

٤- يُعد الكوليستيرول مثالاً عليه.

﴿ انتهت الأسئلة ﴾

بسم الله الرحمن الرحيم

وزارة التربية والتعليم
إدارة الامتحانات والاختبارات
قسم الامتحانات العامة

# امتحان شهادة الدراسة الثانوية العامة لعام ٢٠١٦ / الدورة الشتوية

## صفحة رقم ( ١ )

المبحث : الكيمياء ٢٢
الفرع: العلمي

مدة الامتحان : ٢ س
التاريخ : ٢٠١٦/١/٢ د

الإجابة النموذجية :

رقم الصفحة في الكتاب

## السؤال الاول (١٠ علامة)

أ) أ- رتبة المادة B = ١ (علامتان)

ب- رتبة المادة A = صفر (علامتان)

ج- $K_c = \frac{[C]^2}{[A]^2 \cdot [B]}$ (علامتان)

د- $K_c = \frac{(1.2)^2}{(0.1)^2 \times 0.1} = 144$ (علامتان)

ب) أ- ٨٠ كيلوجول (علامتان)

ب- عدد الجزيئات التي تملك طاقة التنشيط عند درجة حرارة ٥٠°س (علامتان)

ج) أ- طارد للطاقة (علامة)

ب- $\Delta H = 40$ كيلوجول (علامة)

ج- $E_a = 135$ كيلوجول (علامة)

د- $E_a - \Delta H = 60$ كيلوجول (علامة)

د) ١٠ كيلوجول (علامتان)

هـ) ١٧٥ كيلوجول (علامتان)

رقم الصفحة في الكتاب

## السؤال الثاني (١٨ علامة)

١- $K_a = \frac{[CN^-][H_3O^+]}{[HCN]}$ (علامة)

$[H_3O^+] = \sqrt{K_a \times C_{HCN}}$ (علامة)

$= \sqrt{5 \times 10^{-10} \times 0.1}$ (علامة)

$= 7.07 \times 10^{-6}$ صدالة (علامة)

ب- $CH_3NH_3^+$ (علامتان)

ج- $[NH_4^+] = [OH^-]$ (علامة)

$[OH^-] = 4 \times 10^{-3}$ (علامة)

$[H_3O^+] = \frac{10^{-14}}{4 \times 10^{-3}} = 2.5 \times 10^{-12}$ (علامة)

$pH = -\log 2.5 \times 10^{-12} = 11.3$ (علامة)

د- $HCN$ (علامتان)

هـ- $NH_3OH^+$ أو $NH_2OH_2^+$ (علامتان)

٦- أ- $NH_4^+ / NH_3$ | $N_2H_5^+ / N_2H_4$ (علامتان)

ب- تعاليل أو ← (علامتان)

أو أي عبارة تدل على ذلك (التعكسي)

ج- $CO_{2(g)}$ (علامتان)

رقم الصفحة في الكتاب

## السؤال الثالث : ( ٣٠ علامة )

١- $BH^+$ (علامتان)

٢- $[OH^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{2 \times 10^{-9}} = 5 \times 10^{-6}$ (علامة)

$K_b = \frac{[OH^-][BH^+]}{[B]}$ (علامة)

$[OH^-] = K_b = 5 \times 10^{-6}$ (علامة)

٣- $pH = -\log [H_3O^+] = 8,3$

$[H_3O^+] = 5 \times 10^{-9}$ (علامة)

$[OH^-] = \frac{1 \times 10^{-14}}{5 \times 10^{-9}} = 2 \times 10^{-6}$ (علامة)

$K_b = \frac{[B^+][OH^-]}{[BOH]}$

$\frac{[B^+]}{[BOH]} = \frac{K_b}{[OH^-]} = \frac{5 \times 10^{-6}}{2 \times 10^{-6}} = \frac{5}{2}$ (علامة)

$\frac{[BOH]}{[B^+]} = \frac{2}{5}$ (علامة)

٤- الحمض (علامتان)

ب

١- $Bi_2S_3 \longrightarrow \underset{\text{(علامة)}}{2Bi^{+3}} + \underset{\text{(علامة)}}{3S} + \underset{\text{(علامة)}}{6e}$

٢- $NO_3^- + 2H^+ + e^- \longrightarrow NO_2 + H_2O$ (علامة)

(علامة) (علامتان)

٢- $O_2$ (علامتان)

٤- $Bi_2S_3$ (علامتان)

٥- $6$ (علامتان)

رقم الصفحة في الكتاب

## السؤال الرابع (١٤ علامة)

أ

١- $Y < Z < X$ علامتان ص ١٢٦ س ١٢٧

٢- +٠,٨ فولت علامتان ص ١٤٠ س ١٤٤

ب- $Z \rightarrow Z^{+2} + 2e$ علامتان ص ١١٦ س ١٢٠

جـ- $M^{+}$ (+) علامتان

د- $Z^{+2}$ علامتان

٣- لـ علامتان ص ١٢٨ س ١٢٩

٤- ١,٩٧ فولت علامتان ص ١٢٩ س ١٢٩

٥- X علامتان ص ١٢٩

ب (علامتان)

$2H^{-} \rightarrow H_2 + 2e$ (علامتان) ص ١٢٩ س ١٢١

جـ (٣ علامات)

$E = E^{\circ} - \frac{0.06}{n} \log Q$

$= 1,06 - \frac{0.06}{2} \log \frac{1.0}{1.0}$ علامة

علامة

$= 1,06$ (علامة)

رقم الصفحة في الكتاب

## السؤال الخامس: (٨ علامات)

أ- ١- $CH_3COOH$ [٥] (حمض ايثانويك) (٢ علامة)

٢- $CH_3CO$ (مجموعة) $CH_3C(=O)-$ (مجموعة) (٢ علامة)

٣- $CH_2=CH_2$ [٣] (إيثين) $CH_2CH_2$ (مجموعة) (٢ علامة)

٤- $CH_3COCH_3$ [٢] (بروبانون) (٢ علامة)

٥- $CH_3COOC_2H_5$ [٦] (إيثانوات الإيثيل) (٢ علامة)

ب) (٦ علامات)

$CH_3CH_3 \xrightarrow[\text{ضوء}]{Cl_2} CH_3CH_2Cl$

$CH_3CH_2Cl \xrightarrow{KOH} CH_3CH_2OH$

$CH_3CH_2OH \xrightarrow[H^+]{K_2Cr_2O_7} CH_3-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-H$

$CH_3CH_2Cl \xrightarrow[\text{أثير}]{Mg} CH_3CH_2MgCl$

$CH_3-C\equiv C-H + CH_3CH_2MgCl \xrightarrow{HCl} CH_3-\underset{OH}{\underset{|}{CH}}-CH_2CH_3$

جـ) (٨ علامات)

١- المركب ثم [٤] (مشبع) (٢ علامة)

٢- المركب ثم [١] (مشبع) (٢ علامة)

٣- المركب ثم [٣] (غير مشبع) (٢ علامة)

٤- المركب ثم [٥] (غير مشبع) (٢ علامة)

أ- كتابة صيغة المركب صحيحا.