الجمهورية العربية السورية
وزارة التربية

# سلّم تصحيح مادة الكيمياء
# لشهادة الدراسة الثانوية العامة
# الفرع العلمي
# الدورة الأولى عام ٢٠١٩م
# الدرجة: مئتان


حقوق النشر والتوزيع والطبع محفوظة لوزارة التربية

**أولاً- اختر الإجابة الصحيحة لكلّ ممّا يأتي، وانقلها إلى ورقة إجابتك: (٢٠ درجة)**

1- نواة غير مستقرة تقع تحت حزام الاستقرار النووي للعودة إلى داخل الحزام تصدر جُسيم:
**a)** ألفا **b)** بيتا **c)** نيوترون **d)** بوزيترون.

2- محلول مائي لحمض كلور الماء تركيزه $0.01 mol.L^{-1}$ ، فتكون قيمة pOH لهذا المحلول مساوية:
**a)** 12 **b)** 1 **c)** 2 **d)** 11 .

| | | |
|---|---|---|
| 1) بوزيترون أو (d) | ١٠ | لا تقبل الإجابات المتناقضة |
| 2) 12 أو (a) | ١٠ | |
| **مجموع درجات أولاً** | **٢٠** | |

**ثانياً: أجب عن ثلاثة فقط من الأسئلة الأربعة الآتية: ( ١٠ درجات لكلّ سؤال )**

1- قارن بين جُسيمات ألفا وجُسيمات بيتا من حيث: **a)** القدرة على تأيين الغازات. **b)** النفوذيّة.

| | | |
|---|---|---|
| a) ألفا أكثر ( قدرة على تأيين الغازات) من بيتا | ٥ | تقبل أي إجابة |
| b) ألفا أقل( نفوذية) من بيتا | ٥ | صحيحة |
| | ١٠ | |

2- محلول مشبع لملح $PbCrO_4$ شحيح الذّوبان. المطلوب:
**a)** اكتب معادلة التوازن غير المتجانس لهذا الملح. **b)** اقترح طريقة لترسيب قسم من هذا الملح في محلوله المشبع

| | | |
|---|---|---|
| **a)** $PbCrO_{4(s)} \rightleftarrows Pb^{2+}_{(aq)} + CrO^{-2}_{4(aq)}$ | ٦ | يخسر(٦) درجات عند الغلط في صيغة أحد الأيونات |
| **b)** إضافة مادة (ذوّابة) تحوي أحد أيونات هذا الملح | ٤ | تقبل أي إجابة صحيحة |
| | ١٠ | |

3- أعطِ تفسيراً علمياً لكلّ ممّا يأتي: **a)** تستجيب الألدهيدات لتفاعلات الضم.
**b)** ذوبان ملح نترات البوتاسيوم في الماء لا يُعدّ حلمهة.

| | | |
|---|---|---|
| a) تعود إلى بنية زمرة الكربونيل غير المشبعة | ٥ | تقبل أي إجابة صحيحة |
| b) لأنّ أيوناته حيادية لا تتفاعل مع الماء ..... | ٥ | |
| | ١٠ | |

4- رتّب المحاليل الآتية المتساوية التركيز وفق تناقص قيمة الـ pH لها:
**a)** $NH_4OH$ **b)** HCOOH **c)** KOH .

| | | |
|---|---|---|
| أقل (pH) $KOH \longrightarrow NH_4OH \longrightarrow HCOOH$ أعلى(pH) أو $c \longrightarrow a \longrightarrow b$ | ١٠ | يخسر(٥) درجات عند عكس الترتيب |
| | ١٠ | |
| **مجموع درجات ثانياً** | **٣٠** | |

**ثالثاً- أجب عن اثنين فقط من الأسئلة الثلاثة الآتية: ( ١٥ درجة لكلّ سؤال)**

**1-** يحدث التفاعل المتوازن الممثّل بالمعادلة الآتية: $H_{2(g)} + Br_{2(g)} \underset{2}{\overset{1}{\rightleftharpoons}} 2HBr_{(g)}$ في شروط مناسبة. المطلوب:

**a)** ما أثر زيادة كمية $Br_{2(g)}$ على حالة التوازن؟ علّل إجابتك.

**b)** اكتب العلاقة التي تربط بين $K_c$ و $K_p$ لهذا التفاعل.

**c)** اكتب علاقة ثابت التوازن $K_p$ لهذا التفاعل.

| | | |
|---|---|---|
| a) ينزاح التوازن في الاتجاه المباشر (١)<br>حسب قاعدة لوشاتوليه<br>b) $K_p = K_c (RT)^{\Delta n}$<br>$K_p = K_c$<br>c) $K_p = \frac{P^2_{HBr}}{P_{H_2} \times P_{Br_2}}$ | ٣<br>٢<br>٣<br>٢<br>٥ | تقبل أي إجابة صحيحة<br>ينال (٥) درجات إذا كتب مباشرةً $K_p = K_c$ |
| | ١٥ | |

**2-** اكتب المعادلة الكيميائية المعبّرة عن تفاعل النشادر مع $R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-R$ .

| | | |
|---|---|---|
| $R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-OR + NH_3 \longrightarrow R'-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2 + R-OH$<br>٥<br>٥<br>٥ | | يقبل استبدال R بـ R′ |
| | ١٥ | |

**3-** اكتب الصيغة الكيميائية لكلّ من المركبات الآتية:

**a)** 3 - متيل بوتان - 2- ون **b)** N- إتيل أمينو بروبان **c)** حمض 3- برومو بنتانوئيك.

| | | |
|---|---|---|
| a) $CH_3-\overset{CH_3}{\overset{\|}{C}}H-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-CH_3$<br>b) $CH_3-CH_2-CH_2-NH-CH_2-CH_3$<br>c) $CH_3-CH_2-\underset{Br}{\underset{\|}{C}}H-CH_2-COOH$<br>٥<br>٥<br>٥ | | |
| | ١٥ | |
| **مجموع درجات ثالثاً** | ٣٠ | |

**رابعاً: حل المسائل الأربع الآتية:** **( الدرجات: ٢٠ للأولى ، ٣٠ للثانية ، ٣٠ للثالثة ، ٤٠ للرابعة )**

**المسألة الأولى:** يحدث التفاعل الممثّل بالمعادلة الآتية:

$$C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \rightarrow C_2H_{6(g)} \qquad \Delta H^{\circ}_{rxn} = -136 \text{ kJ}$$

إذا علمت أنّ: $\Delta H^{o}_{f}(C_2H_4)_{(g)} = 52 \text{ kJ.mol}^{-1}$ . **المطلوب: 1-** احسب أنتالبية التكوّن القياسية للمركب $C_2H_{6(g)}$.

**2-** ما قيمة أنتالبية التفكّك القياسية للمركب $C_2H_{4(g)}$ ؟ **3-** هل هذا التفاعل ماص أم ناشر للحرارة؟ علّل إجابتك.

| | | |
|---|---|---|
| -1 $\Delta H^{0}_{r\times n} = \sum n_p(\Delta H^{0}_{f})_p - \sum n_r(\Delta H^{0}_{f})_r$<br>$\Delta H^{0}_{r\times n} = \left[\Delta H^{0}_{f}(C_2H_6)\right] - \left[\Delta H^{0}_{f}(C_2H_4) + \Delta H^{0}_{f}(H_2)\right]$<br>$-136 = \Delta H^{0}_{f}(C_2H_6) - [52 + 0]$<br>$\Delta H^{0}_{f} = -84 \text{ kJ.mol}^{-1}$ | ٢×٣<br>٢×٣<br>١+١<br>١٤ | لا يحاسب على إغفال $\Delta H^{0}_{f}(H_2)$<br>يخسر (درجتان+١اللجواب) عند كتابة (+ بدل − )<br>تقبل kJ |
| -2 $\Delta H^{0}_{d} = +52 \text{ kJ.mol}^{-1}$ | ١+١<br>٢ | تقبل kJ |
| -3 التفاعل ناشر للحرارة<br>لأن: $\Delta H_{rxn} < 0$ | ٢<br>٢<br>٤ | تقبل أي إجابة صحيحة |
| **مجموع درجات المسألة الأولى** | **٢٠** | |

**المسألة الثانية:**

يُوضع 5 mol من غاز $NO_2$ في وعاء مغلق سعته 10 L ، ويُسخن الوعاء إلى درجة حرارة مناسبة، فيحدث التفاعل الأولي الممثّل بالمعادلة: $2NO_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$ ، إذا كانت قيمة ثابت سرعة هذا التفاعل $5.6\times10^{-3}$ .

**المطلوب حساب:** **1-** قيمة السرعة الابتدائية لهذا التفاعل.

**2-** قيمة سرعة التفاعل بعد زمن يصبح فيه $[NO] = 0.2\,mol.L^{-1}$ . **3-** احسب قيمة $[O_2]$ عند توقف التفاعل.

| | | |
|---|---|---|
| يخسر (٦) درجات عند تعويض عدد المولات بدلاً من التركيز | ٣ | $[NO_2]=\frac{n}{V}$ |
| | ٢ | $[NO_2]=\frac{5}{10}$ |
| | ١ | $[NO_2]= 0.5\ (mol.L^{-1})$ |
| | ٣ | $v = K[NO_2]^2$ |
| | ٢ | $v = 5.6\times10^{-3}(5\times10^{-1})^2$ |
| | ١+١ | $v = 14\times10^{-4}\,mol.L^{-1}.s^{-1}$ |
| | ١٣ | |
| | | -2 |
| | ١×٣ | $2NO_{2(g)} \longrightarrow 2NO_{(g)} + O_{2(g)}$<br>0.5 — 0 — 0<br>$-2x$ — $2x$ — $x$<br>$0.5-2x$ — $2x$ — $x$ |
| | ١ | $2x = 0.2$<br>$x = \frac{0.2}{2} = 0.1$ |
| | ١ | $[NO_2] = 0.5 - 2x$<br>$[NO_2] = 0.5 - 0.2$ |
| | ١ | $[NO_2] = 0.3\ mol.L^{-1}$ |
| | ٢ | $v' = K[NO_2]^2$<br>$v' = 5.6\times10^{-3}(3\times10^{-1})^2$ |
| | ١+١ | $v' = 50.4\times10^{-5}\ mol.L^{-1}.s^{-1}$ |
| | ١٠ | |

| | | |
|---|---|---|
| 3 _ عند توقف التفاعل $v=0$<br>$0.5-2x=0 \Rightarrow 2x=0.5$<br>$x=\frac{1}{4}$<br>$[O_2]=(x)=\frac{1}{4}\ \text{mol.L}^{-1}$ | ٢<br>٢<br>١<br>١+١<br>٧ | تُعطى ضمناً |
| **مجموع درجات المسألة الثانية** | **٣٠** | |

**المسألة الثالثة:**

محلول مائي لملح خلات البوتاسيوم $CH_3COOK$ تركيزه $0.05\,mol.L^{-1}$ وله $pH=9$ . **المطلوب:**

**1-** اكتب معادلة الحلمهة لهذا الملح. **2-** احسب قيمة $[OH^-]$ في هذا المحلول.

**3-** احسب ثابت حلمهة هذا الملح. **4-** احسب ثابت تأيّن حمض الخل.

| | | |
|---|---|---|
| -1<br>$CH_3COO^- + H_2O \longrightarrow OH^- + CH_3COOH$ | ٦<br>٦ | |
| -2<br>$[H_3O^+]=10^{-PH}$<br>$[H_3O^+]=10^{-9}\,(mol\cdot L^{-1})$<br>$[H_3O^+][OH^-]=10^{-14}$<br>$[OH^-]=\frac{10^{-14}}{[H_3O^+]}==\frac{10^{-14}}{10^{-9}}$<br>$[OH^-]=10^{-5}\ mol.L^{-1}$ | ٣<br>١<br>٣<br><br><br>١+١<br>٩ | $pH+pOH=14$<br>$pOH=14-9=5$<br>$[OH^-]=10^{-pOH}$<br><br><br>$[OH^-]=10^{-5}\ mol.L^{-1}$ |
| -3<br>$CH_3COO^- + H_2O \longrightarrow OH^- + CH_3COOH$<br>0.05 — 0 — 0<br>$-x$ — $x$ — $x$<br>$0.05-x$ — $x$ — $x$<br>$K_h=\frac{[OH^-][CH_3COOH]}{[CH_3COO^-]}$<br>$K_h=\frac{x^2}{0.05-x}$<br>تهمل $x$ بالمقارنة مع $0.05$<br>$K_h=\frac{10^{-10}}{0.05}$<br>$K_h=2\times10^{-9}$ | ١×٣<br>٣<br>٢<br><br><br><br>١<br>٩ | |
| -4<br>$K_a=\frac{K_w}{K_h}$<br>$K_a=\frac{10^{-14}}{2\times10^{-9}}$<br>$K_a=5\times10^{-6}$ | ٣<br>٢<br>١<br>٦ | |
| مجموع درجات المسألة الثالثة | ٣٠ | |

**المسألة الرابعة:**

يُعاير 10 mL من محلول حمض النمل HCOOH فيلزم 20 mL من محلول هدروكسيد الصوديوم تركيزه $0.5\,mol.L^{-1}$ لتمام المعايرة. **المطلوب: 1-** اكتب المعادلة المعبّرة عن تفاعل المعايرة الحاصل.

**2-** احسب تركيز محلول حمض النمل المستعمل مقدراً بـ $mol.L^{-1}$ و $g.L^{-1}$.

**3-** احسب كتلة حمض النمل في 0.04 L من محلوله السابق.

**4-** احسب حجم الماء المقطر اللازم إضافته إلى 0.6 L من محلول هدروكسيد الصوديوم المستعمل ليصبح تركيزه $0.1\ mol.L^{-1}$.

( Na: 23 ، O: 16 ، C:12 ، H: 1 )

| | | |
|---|---|---|
| $HCOOH + NaOH \longrightarrow HCOONa + H_2O$ −1 | ٦ | تقبل المعادلة الأيونية |
| | ٦ | للتفاعل |
| −2 $n_{HCOOH} = n_{OH^-}$ المتأين | ٣ | |
| $C\ V = C'\ V'$ | | |
| $C = \frac{20 \times 10^{-3} \times 0.5}{10 \times 10^{-3}}$ | ٢ | |
| $C = 1\ mol \cdot L^{-1}$ | ١+١ | |
| $C_{g.L^{-1}} = C_{mol \cdot L^{-1}}\ M_{(HCOOH)}$ | ٣ | |
| $M_{(HCOOH)} = 2+12+32 = 46\,(g.mol^{-1})$ | ١ | |
| $C_{g.L^{-1}} = 1 \times 46 = 46 g.L^{-1}$ | ١+١+٢ | |
| | ١٥ | |
| −3 $m = C\ V\ M_{(HCOOH)}$ | ٣ | |
| $= 1 \times 4 \times 10^{-2} \times 46$ | ٢ | |
| $m = 184 \times 10^{-2}\ g$ | ١+١ | |
| | ٧ | |
| −4 $n = n'$ قبل التمديد بعد التمديد | ٣ | |
| $C\ V = C'V'$ | ٢ | |
| $0.6 \times 0.5 = 0.1V'$ | ١ | |
| $V' = 3\ (L)$ | ٣ | |
| $V_{H_2O} = V' - V$ (ماء مقطر) | ١ | |
| $= 3 - 0.6$ | ١+١ | أو: $V_{H_2O} = 240\ mL$ |
| $V_{H_2O} = 2.4\ L$ | ١٢ | |
| **مجموع درجات المسألة الرابعة** | **٤٠** | |

**- انتهى السلّم -**

**ملاحظات عامة:**

١- تكتب الدرجات الجزئية لكل سؤال أو جزء منه في دائرة، ثمّ تكتب درجة الحقل مقابل بداية الأسئلة المخصصة له على هامش ورقة الإجابة ضمن مربع وتفقيط الدرجة التي ينالها الطالب، وبجانبها توقيع كلّ من المصحح والمدقّق للحقل المُعتمد من قبل ممثّل الفرع.

٢- غلط التحويل يُذهب الدرجة المخصصة للجواب.

٣- تُعطى الدرجات المخصصة للمراحل عند دمجها بشكل صحيح في المسائل.

٤- يُحاسب الطالب على الغلط مرة واحدة فقط ويتابع له.

٥- إذا أجاب الطالب على جميع الأسئلة الاختيارية يُشطب الأخير منها حسب تسلسل إجابة الطالب ويكتب عليه زائد.

٦- لا تُعطى درجة التبديل العددي عند التعويض في علاقة غلط.

٧- عند استخدام رقم غير وارد في المسائل يخسر الدرجة المخصصة في التطبيق ودرجة الجواب لمرة واحدة ويُتابع له.

٨- عند استخدام رمز مُغاير للمطلوب في الأسئلة يخسر درجة واحدة فقط ويتابع له.

٩- إضافة سهم أو إنقاص سهم يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١٠- غلط الموازنة يخسر درجة واحدة في كلّ معادلة.

١١- الغلط في شحنة كلّ أيون يخسر درجة واحدة لمرة واحدة ويُتابع له.

١٢- يُرجع إلى ممثل الفرع في حال ورود طريقة صحيحة لم ترد في السلّم لكي يرسلها إلى التوجيه الأول في الوزارة ليتم دراستها وتوزيع الدرجات المخصصة لها واعتمادها وتعميمها على المحافظات.

١٣-تصويب الدرجات من قبل المُدقّق (بالقلم الأسود ) رقماً وكتابة لكامل الدرجة ولمرة واحدة فقط، وفي حالة تصويبها مرة أخرى يتم من قبل المُراجع ( بالقلم الأخضر).

١٤- تشطب المساحات الفارغة من ورقة الإجابة على شكل (× ) من قِبَل المصحح.

١٥- المطابقة الدقيقة للدرجات المكتوبة على القسيمة والدرجات ضمن ورقة الإجابة.

١٦-الدقة في نقل الدرجة النهائية إلى المكان المخصص لها في القسيمة.

**توزيع الدرجات على الحقول:**

- جواب السؤال أولاً توضع درجته في الحقل الأول.
- جواب السؤال ثانياً توضع درجته في الحقل الثاني.
- جواب السؤال ثالثاً توضع درجته في الحقل الثالث.
- حل المسألة الأولى توضع درجته في الحقل الرابع.
- حل المسألة الثانية توضع درجته في الحقل الخامس.
- حل المسألة الثالثة توضع درجته في الحقل السادس.
- حل المسألة الرابعة توضع درجته في الحقل السابع.

## انتهت الملاحظات