دولة الإمارات العربية المتحدة
وزارة التربية والتعليم
إدارة التقويم والامتحانات

المادة : الكيمياء
زمن الإجابة : ساعة ونصف
عدد صفحات الإجابة (5)

امتحان تجريبي لنهاية الفصل الدراسي الثاني للصف الثاني عشر / القسم العلمي للعام الدراسي 2010 / 2011 م

نموذج الإجابة

إجابة السؤال الأول

3 فقرات × 2 = 6 درجات

عبر بأسلوبك عن المفاهيم العلمية للفقرات (1 – 3) :

1- درجة الحرارة : **قياس معدل الطاقة الحركية لجسيمات عينة من المادة** .

2- التفاعل المتجانس : **التفاعل الذي تكون متفاعلاته و نواتجه في حالة فيزيائية واحدة** .

3- عدم التناسب: **العملية التي تعمل خلالها مادة معينة كعامل مؤكسد و كعامل مختزل في نفس الوقت .**

4- إذا علمت أن للكبريت أعداد الأكسدة (2 - , 0 , + 4 , + 6)

هل تتوقع أن يسلك الكبريت (2 -) كعامل مؤكسد أم كعامل مختزل ؟ **يسلك كعامل مختزل** — درجة

برر إجابتك : **بما أن حالة الأكسدة 2- هي الأقل لذا لا يمكن أن يكتسب الكترونات بل يفقد لزيادة حالة الأكسدة ويصبح عاملاً مختزلاً .** — درجتان

5- إذا علمت أن الآلية المفترضة لتفاعل هي :

الخطوة (1) : بطيئة $NO_2 + F_2 \rightarrow NO_2F + F$

الخطوة (2) : سريعة $F + NO_2 \rightarrow NO_2F$ — درجتان

اكتب المعادلة النهائية للتفاعل : $\mathbf{2NO_2 + F_2 \rightarrow 2NO_2F}$

- حدد المادة الوسيطة : **F** — درجة
- الرتبة الكلية للتفاعل هي **الثانية** — درجة

6- احسب الحرارة النوعية لعينة من مادة كتلتها 70 g و تمتص 69 J عندما تسخن من 293 K إلى 313 K . — درجة ونصف للقانون ودرجة ونصف للتعويض والناتج

$$q = cp \times m \times \Delta T \rightarrow cp = 69\ J / (70g \times (313-293)\ K) = 0.05\ J/(g.K)$$

7- بعض النظارات الشمسية تصبح قاتمة عندما تتعرض لضوء الشمس الساطع . فسر ذلك — ثلاث درجات

هذه النظارات الشمسية مصنوعة من زجاج يحتوى على بلورات صغيرة من كلوريد الفضة . فعندما تصدم الأشعة فوق البنفسجية هذه البلورات الشفافة يتغير كلوريد الفضة إلى ذرات الفضة القاتمة و ذرات الكلور وفقا للاتزان التالي $AgCl \rightleftarrows Ag^0 + Cl^0$

وفى الظل ينعكس الاتزان منتجاً بلورات كلوريد الفضة من جديد لان النظام مغلق.

8- وظف المعادلات الآتية :

4 × 1 = 4 درجات

$Ni^{2+} + Fe \rightarrow Ni + Fe^{2+}$

$Ni^{2+} + Sn \rightarrow$ لا يحدث تفاعل

$Pb^{2+} + Sn \rightarrow Pb + Sn^{2+}$

لترتيب العناصر تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مختزلة

الأقل : Pb ⟵ Sn ⟵ Ni ⟵ Fe

إجابة السؤال الثاني

اختر الإجابة الصحيحة للفقرات (9 – 18) :

10 فقرات × ½ 2 = 25 درجة

9- أي من التفاعلات التالية لا يمثل تفاعل أكسدة – اختزال؟

✍ $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$ ✍ $2Na + Cl_2 \rightarrow 2NaCl$

✍ $H_2 + Cl_2 \rightarrow 2HCl$ ✍ $CO_2 + H_2O \rightarrow H_2CO_3$

10- في التفاعل $2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$ أي مما يلي يتم اختزاله؟

✍ Al ✍ Cu^{2+} ✍ Al^{3+} ✍ Cu

11- ماذا يحدث إذا أضيف قليل من محلول NaOH إلى مزيج مكون من NH_3 , NH_4NO_3 ؟

✍ يزيد$[H_3O^+]$ ✍ يتكون المزيد من الماء و جزيئات NH_3

✍ يتكون المزيد من$[OH^-]$ ✍ يتأين المزيد من جزيئات NH_3

12- أي العبارات التالية يفسر تغير سرعة التفاعل بتغير درجة الحرارة ؟

✍ طاقة المعقد المنشط ✍ حرارة التفاعل ✍ خصائص المتفاعلات ✍ عدد التصادمات الفعالة

13- ما الخاصية التي تصف الناتج في التفاعلات الكيميائية التي تتجه للاكتمال ؟

✍ أيونى ذائب ✍ ذو درجة انصهار عالية ✍ راسب صلب ✍ سائل

14- ماذا تسمى المادة التي تغير سرعة التفاعل دون ان تستهلك أو تتغير؟

✍ حفاز ✍ معقد نشط ✍ مركب وسيط ✍ متفاعل

15- ما قيمة ثابت الحاصل الأيونى للماء عند درجة 25 °C ؟

✍ (0) ✍ (10^{-14}) ✍ (10^{-7}) ✍ (55.4)

16- أي مما يلي يحدث عند الوصول لحالة اتزان ؟

✍ يتوقف التفاعلان الأمامي و العكسي ✍ ثابت الاتزان يساوى (صفر)

✍ تساوي سرعتي التفاعلين الأمامي و العكسي ✍ لا يبقى متفاعلات

17- أي مما يلي غير قابل للقياس بشكل مباشر ؟

✍ حرارة التكوين ✍ حرارة الاحتراق ✍ المحتوى الحراري ✍ تغير المحتوى الحراري

18- اعتماداً على حرارة التكوين (بـ kJ / mol) أي المركبات التالية الأقل استقراراً ؟

✍ $CuSO_4(-771)$ ✍ $Ag_2S_{(s)}$ (-32.6) ✍ $NO_{2(g)}$ (+33.2) ✍ $C_6H_{6(l)}$ (+49.1)

إجابة السؤال الثالث

19- في تجربة لدراسة أثر الحفاز على سرعة تفاعل بيروكسيد الهيدروجين (H_2O_2) بإضافة الحفازات A , B, C كلا على حده ، كانت طاقة التنشيط بـ kJ/ mol (75 , 40 , 58) على الترتيب

أي الحفازات الأفضل ؟ **الحفاز B**

درجة

برر إجابتك : **لأنه يؤمن مساراً بديلا للطاقة بطاقة تنشيط أقل.**

درجتان

في الفقرتين (20 –21) أمامك أربعة بدائل في كل فقرة ، اختر البديل غير المنسجم علمياً ثم برر اختيارك

درجتان للبديل الصحيح × 2 = 4 درجات
درجتان للتبرير الصحيح × 2 = 4 درجات
ملحوظة : تقبل أي إجابة علمية صحيحة بشرط التبرير

20- **فيما يتعلق بالاتزان الآتي :** $2NO_{2(g)} \rightleftarrows N_2O_{4(g)}$ + حرارة

رفع درجة الحرارة , تقليل الضغط , زيادة تركيز N_2O_4 , سحب NO_2

البديل : **رفع درجة الحرارة**

التبرير : **لأنه يؤثر على قيمة K و الباقي لا تؤثر.**

21- Na_3PO_4 , K_2CO_3 , CH_3COONa , NH_4NO_3

البديل : **NH_4NO_3**

التبرير : **يتميأ الكاتيون NH^{4+} و الباقي تتميأ أنيوناتها أو ملح لحمض قوي وقاعدة ضعيفة على عكس الأخرى .**

4 × 1 = 4 درجات

22- **رتب تصاعدياً الصيغ التالية حسب عدد تأكسد الكلور فيها :**

Cl_2 ، $HClO_4$ ، HCl ، $HClO_2$

الأقل : **HCl ⟵ Cl_2 ⟵ $HClO_2$ ⟵ $HClO_4$**

23- **في التفاعل A + B → C كانت النتائج كما في الجدول التالي:**

التجربة	[A] (M)	[B] (M)	السرعة(M/s)
1	1.2	2.4	8.0×10^{-8}
2	1.2	1.2	4.0×10^{-8}
3	3.6	2.4	7.2×10^{-7}

- حدد حسابياً قانون سرعة التفاعل . $R = k\,[A]^n[B]^m$

درجة ونصف

نقارن التجربتين 1،2 لإيجاد قيمة m = 1 ⇒ الرتبة $\frac{R_1}{R_2} = \frac{8.0\times10^{-8}}{4.0\times10^{-8}} = 2$ ، $\frac{[B]_1}{[B]_2} = \frac{2.4}{1.2} = 2.0$

درجة ونصف

نقارن التجربتين 1، 3 لإيجاد قيمة n = 2 ⇒ الرتبة $\frac{R_3}{R_1} = \frac{7.2\times10^{-7}}{8.0\times10^{-8}} = 9$ $\frac{[A]_3}{[A]_1} = \frac{3.6}{1.2} = 3.0$

درجة

فيكون قانون سرعة التفاعل هو $R = k\,[A]^2[B]$

- جد قيمة ثابت السرعة النوعية ووحداته .

درجتان

$$k = \frac{R}{[A]^2\,[B]} = \frac{8.0 \times 10^{-8}}{(1.2)^2\,(2.4)} = 2.3 \times 10^{-8} M^{-2} S^{-1}$$

24- في **الاتزان التالي :** $N_{2(g)} + O_{2(g)} \rightleftarrows 2\,NO_{(g)}$

إذا كانت قيمة ثابت الاتزان عند 1500 k تساوى 1.1×10^{-5} و التراكيز بـ M عند الاتزان

$[NO] = 1.1 \times 10^{-5}$ و $[O_2] = 1.7 \times 10^{-3}$ عند الاتزان . **احسب $[N_2]$ عند الاتزان.**

ثلاث درجات

$$K = \frac{[NO]^2}{[O_2]\,[N_2]} = \frac{(1.1\times10^{-5})^2}{(1.7\times10^{-3})[N_2]} = 1.1 \times 10^{-5}$$

درجة

$$[N_2] = 6.5 \times 10^{-3}\ M$$

إجابة السؤال الرابع

3 فقرات × 3 = 9 درجات

فسر علمياً الفقرات (25 – 27)

25- لا تعد حرارة التفاعل $2H_{2(g)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2H_2O_{(g)} + 483.6\ KJ$ حرارة تكوين للماء .

لان المتكون في المعادلة 2mol من الماء وليس مولاً واحداً .

26- يترسب كلوريد الصوديوم من محلوله المشبع عند إمرار غاز كلوريد الهيدروجين فيه.

بإضافة $HCl_{(g)}$ إلى المحلول يزداد تركيز $[Cl^-]$ فيختل الاتزان بسبب تأثير الأيون المشترك وتبعاً لمبدأ لوشاتليه

يسير التفاعل في الاتجاه العكسي مرسباً $NaCl_{(s)}$

27- تتفاعل الغازات تحت ضغط مرتفع أسرع من تفاعلها تحت ضغط منخفض (في ضوء نظرية التصادم).

تحت ضغط مرتفع يقل حجم الغاز وتكون جزيئاته أكثر تقارباً وتزداد فرص التصادمات .

ويكون بذلك عدد التصادمات الفعالة بوحدة الزمن أكبر .

28- **احسب** ΔH **للتفاعل التالي :** $2Al + Fe_2O_3 \rightarrow 2Fe + Al_2O_3$

علماً بأن حرارة التكوين (بـ kJ/mol) تساوى $Al_2O_3 = -1676$ و $Fe_2O_3 = -826$

أربع درجات

ΔH° **= مجموع** ΔH°_f النواتج **– مجموع** ΔH°_f المتفاعلات

$$\Delta H^\circ = [(-1676) + (2 \times 0)] - [(2 \times 0) + (-826)] = (-1676) - (-826) = -850\ kJ$$

29- **زن معادلة الأكسدة- اختزال التالية بطريقة التفاعل النصفي علماً بأن التفاعل يحدث في المحلول الحمضي:**

$$NO_3^- + I_2 \rightarrow IO_3^- + NO_2$$

ثلاث درجات

أكسدة $6H_2O + I_2 \rightarrow 2IO_3^- + 12H^+ + 10e^-$

ثلاث درجات

اختزال $NO_3^- + 2H^+ + 1e^- \rightarrow NO_2 + H_2O$

درجة

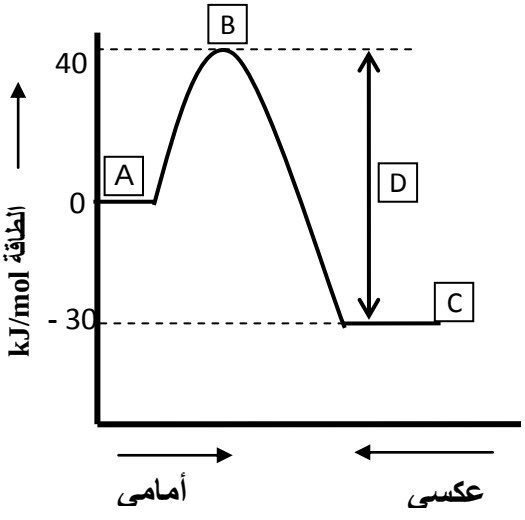
أكسدة × 1 $6H_2O + I_2 \rightarrow 2IO_3^- + 12H^+ + 10e^-$

اختزال × 10 $10\,NO_3^- + 20H^+ + 10e^- \rightarrow 10NO_2 + 10H_2O$

درجة

$$10\,NO_3^- + I_2 + 8H^+ \rightarrow 2IO_3^- + 10\,NO_2 + 4H_2O$$

30- **الرسم البياني التالي ، يوضح تغير طاقة أحد التفاعلات**



(بوحدة kJ) ،ادرسه ثم أجب عما يلي

- ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل الأمامي ؟

درجة

$E_a' = 40 - 0 = 40$ **kJ**

- احسب قيمة ΔH للتفاعل العكسي .

درجة

- $\Delta H = 0 - (-30) = 30$ **kJ**
- عم تعبر الرموز ؟

درجة

A **H للمتفاعلات**

درجة

B **طاقة المعقد المنشط** .

انتهت الإجابة