يرجى قراءة التعليمات المدرجة في دفتر الإجابة

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

لا تكتب على ورقة الأسئلة

امتحان شهادة دبلوم التعليم العام
للعام الدراسي ١٤٣٠/١٤٢٩ هـ ـــ ٢٠٠٨ / ٢٠٠٩ م
الدور الأول – الفصل الدراسي الأول

- المادة: الكيمياء
- زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
- استخدم الجدول الدوري المرفق عند الضرورة.
- استخدم جدول جهود الاختزال القياسية المرفق عند الضرورة.
- تنبيه: الأسئلة في (٧) صفحات.

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

السؤال الأول:

أرقام المفردات التالية وبدائل كل مفردة موجودة في دفتر إجابتك، والمطلوب وضع دائرة على الحرف الدال على الإجابة الصحيحة من بين البدائل المعطاة:

١ –الاختزال عملية يتم فيها:

أ) فقد الهيدروجين. ب) اتحاد بالأكسجين .

ج) كسب إلكترونات. د) زيادة في عدد التأكسد.

٢ –الصيغة الكيميائية للمادة التي يكون فيها النيتروجين في أدنى حالة تأكسد له هي:

أ) N_2O ب) NO_3^-

ج) N_2H_4 د) NH_4^+

الجدول التالي يوضح نتائج إضافة عينات من فلزات رموزها الافتراضية (W ,X ,Y ,Z) مع محاليل أيوناتها (W^{2+} , X^{2+} ,Y^{2+} , Z^{2+})، ادرسه جيداً ثم أجب عن المفردة رقم ٣.

الفلز / المحلول	W	X	Y	Z
W^{2+}	لا يحدث تفاعل	يترسب W	لا يحدث تفاعل	يترسب W
X^{2+}	لا يحدث تفاعل	لا يحدث تفاعل	لا يحدث تفاعل	يترسب X
Y^{2+}	يترسب Y	يترسب Y	لا يحدث تفاعل	يترسب Y
Z^{2+}	لا يحدث تفاعل	لا يحدث تفاعل	لا يحدث تفاعل	لا يحدث تفاعل

٣ –الترتيب الصحيح للفلزات السابقة حسب تزايد قوتها كعوامل مختزلة من اليمين إلى اليسار:

أ) Z ,W ,X ,Y ب) X ,Y ,Z ,W

ج) Y ,W ,X ,Z د) W ,Y ,Z ,X

يتبع/٢

تابع السؤال الأول:

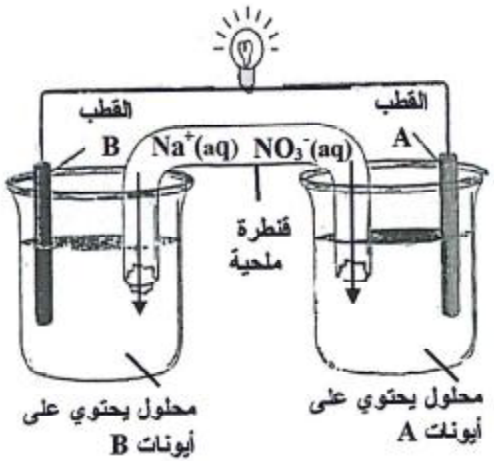
٤- إذا لزم (5) mL من محلول يودات البوتاسيوم KIO_3 تركيزه (0.25) M لإتمام التفاعل مع (12.5) mL من محلول يوديد البوتاسيوم KI في الوسط الحمضي وفقاً للمعادلة الآتية:

$$KIO_3(aq) + 5KI(aq) + 6HCl(aq) \longrightarrow 6KCl(aq) + 3I_2(s) + 3H_2O(l)$$

فإن تركيز محلول يوديد البوتاسيوم بالمول/لتر يساوي:

أ) 0.02 ب) 0.03 ج) 0.10 د) 0.50

٥- الشكل المقابل يمثل خلية جلفانية قطباها (A ، B) والعبارة الصحيحة لوصف هذه الخلية هي:



أ) القطب B يمثل المصعد.
ب) القطب A يمثل العامل المؤكسد.
ج) تقل كتلة القطب A بمرور الزمن.
د) تتحرك الإلكترونات عبر السلك من القطب B إلى القطب A.

٦- القطب الموجب في المركم الرصاصي عبارة عن شاشة رصاصية مملوءة بمادة:

أ) PbO_2 ب) PbO ج) Pb د) $PbSO_4$

لدى عامل بناء أربعة أنابيب حديدية مطلية بفلزات مختلفة كما هو موضح في الجدول التالي. ادرسه جيداً ثم أجب عن المفردة رقم ٧.

الأنبوب الحديدي	مادة الطلاء
الأول	Zn
الثاني	Ag
الثالث	Mg
الرابع	Cu

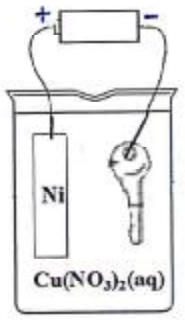
٧- إذا قُطعت الأنابيب الأربعة في نفس الوقت، فإن عملية صدأ الحديد تبدأ أولاً في الأنبوبين:

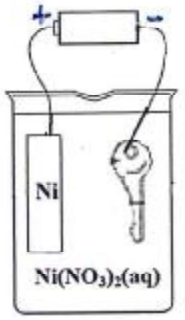
أ) الأول ، الرابع ب) الثاني ، الرابع ج) الأول ، الثالث د) الثاني ، الثالث

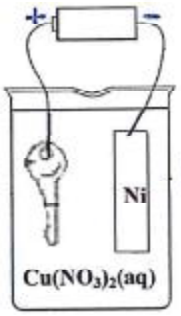
يتبع/٣

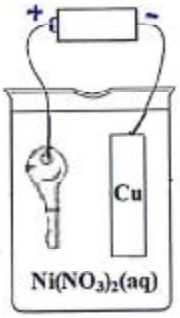
تابع السؤال الأول:

٨- أراد أحد الطلبة طلاء مفتاح نحاسي بطبقة من النيكل، التصميم الصحيح للخلية التي سيكوّنها الطالب هو:

أ)


ب)


ج)


د)


الجدول التالي يوضح قيم السعة الحرارية النوعية لكل من الذهب والنحاس والحديد والألومنيوم، استخدم هذه القيم للإجابة عن المفردة رقم ٩.

المادة	الذهب	النحاس	الحديد	الألومنيوم
السعة الحرارية النوعية $(J/g.^oC)$	0.13	0.39	0.45	1.01

٩- المادة التي تحوي أكبر كمية من الحرارة من بين المواد الآتية:

أ) 150g من الذهب سُخن بمقدار 30^oC .
ب) 100g من النحاس سُخن بمقدار 30^oC .
ج) 75g من الحديد سُخن بمقدار 60^oC .
د) 50g من الألومنيوم سُخن بمقدار 60^oC .

١٠- إحدى العبارات التالية تنطبق على التفاعل الكيميائي الآتي:

$$C_2H_4(g) + H_2(g) \xrightarrow{Pd} C_2H_6(g) + 138.7\ kJ/mol$$

أ) يسير التفاعل نحو زيادة المحتوى الحراري للنظام.
ب) يعمل التفاعل على خفض درجة حرارة الوسط المحيط به.
ج) بغياب البلاديوم (Pd) تقل قيمة التغير في المحتوى الحراري للتفاعل.
د) الحرارة اللازمة لكسر روابط المتفاعلات أقل من الحرارة المنطلقة من تكوين روابط النواتج.

يتبع/٤

تابع السؤال الأول:

ادرس المعادلات التالية ثم أجب عن المفردة رقم ١١ .

$$CH_4(g) + 2O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + 2H_2O(l) \quad , \Delta H^\circ = -890.3\ kJ$$

$$C(graphite) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) \quad , \Delta H^\circ = -393.5\ kJ$$

$$H_2(g) + \tfrac{1}{2}O_2(g) \longrightarrow H_2O(l) \quad , \Delta H^\circ = -285.8\ kJ$$

١١- حرارة التكوين القياسية ΔH°_f لغاز الميثان بالكيلو جول/ مول تساوي:

أ) −211 ب) +211 ج) −74.8 د) +74.8

١٢- الفلز الأنشط في تفاعله مع الماء من بين الفلزات الآتية:

أ) K ب) Na ج) Mg د) Ca

استخدم المعادلة التالية للإجابة عن المفردتين ١٣ و١٤.
يتفاعل محلول ثيوكبريتات الصوديوم $Na_2S_2O_3(aq)$ درجة حرارته $30^\circ C$ مع محلول مخفف من حمض الهيدروكلوريك $HCl(aq)$ كما في المعادلة الآتية:

$$Na_2S_2O_3(aq) + 2HCl(aq) \longrightarrow 2NaCl(aq) + H_2O(l) + SO_2(g) + S(s)$$

١٣- العلاقة الرياضية التي تعبر عن سرعة التفاعل الكيميائي السابق هي:

أ) $\frac{\Delta[HCl]^2}{\Delta t}$ ب) $\frac{-\Delta[Na_2S_2O_3]}{\Delta t}$

ج) $\frac{\Delta[NaCl]^2}{\Delta t}$ د) $\frac{-\Delta[SO_2]}{\Delta t}$

١٤- عند إعادة إجراء التفاعل السابق باستخدام محلول ثيوكبريتات الصوديوم درجة حرارته $50^\circ C$ مع ثبات جميع المتغيرات الأخرى في التجربة، فإنه:

أ) تظل كمية الكبريت الناتجة ثابتة.
ب) يترسب الكبريت في زمن أطول.
ج) يقل متوسط الطاقة الحركية للجزيئات المتفاعلة.
د) يقل الحد الأدنى من الطاقة اللازمة لتفاعل الجزيئات.

يتبع/٥

السؤال الثاني:

أ) اكتب اثنين من الظروف القياسية الواجب توافرها عند تعيين جهد قطب فلز ما باستخدام قطب الهيـــدروجين القياسي.

ب) المعادلة التالية تمثل تفاعل أكسدة – اختزال في الوسط الحمضي:-

$$IO_3^-(aq) + Mn^{2+}(aq) \rightarrow I^-(aq) + MnO_2(s)$$

المطلوب:

١- ما مقدار التغير في عدد تأكسد المنجنيز؟
٢- حدد العامل المؤكسد.
٣- زن التفاعل السابق بطريقة التفاعلات النصفية موضحاً خطوات الحل.

ج) تعد خلية هول- هيرولت من أهم التطبيقات الصناعية على الخلايا الكهروكيميائية، حيث يتم استخلاص الألومنيوم فيها من مصهور أكسيد الألومنيوم وفق التفاعل الآتي:

$$4Al^{3+}(cryolite) + 6O^{2-}(cryolite) \longrightarrow 4Al(l) + 3O_2(g)$$

في ضوء العبارة السابقة أجب عن الأسئلة الآتية:

١- اذكر تحول الطاقة في خلية هول – هيرولت.

٢- فسّر صعوبة استخلاص الألومنيوم في هذه الخلية إذا تم استبدال مصهور أكسيد الألومنيوم بمحلول مائي لأحد أملاح الألومنيوم.

٣- إذا أنتجت هذه الخلية 36 kg من مصهور الألومنيوم، فما مقدار النقص في كتلة مصعد الخلية بالجرام. موضحاً خطوات الحل.

السؤال الثالث:

أ) اعط تفسيرا علميا لما يأتي:

١- ينصح بعدم تقليب محلول يحتوي على أيونات النيكل باستخدام ملعقة من الألومنيوم.
٢- التوجه الحديث نحو إضافة محولات حفازة في أنابيب عوادم السيارات.

ب) مررت كمية من الكهرباء مقدارها (965) كولوم في خلية تحليل كهربائي تحتوي على محلول من بروميد النحاس(II) $CuBr_2$ باستخدام قطبين خاملين.

المطلوب:

١- اكتب معادلة نصف التفاعل الحادث عند المصعد.
٢- اكتب معادلة نصف التفاعل الحادث عند المهبط .
٣- احسب ΔE^0 للتفاعل الخلوي الكلي موضحاً خطوات الحل.
٤- احسب كتلة المادة المتكونة عند المهبط بالجرام بعد مرور كمية الكهرباء السابقة. موضحاً خطوات الحل.

يتبع/٦

تابع السؤال الثالث:

ج) ادرس المعادلات التالية ثم أجب عن السؤال الذي يليها:

1) $Fe_3O_4(s) + CO(g) \longrightarrow 3FeO(s) + CO_2(g)$, $\Delta H^\circ = +38\ kJ$

2) $3Fe_2O_3(s) + CO(g) \longrightarrow 2Fe_3O_4(s) + CO_2(g)$, $\Delta H^\circ = -59\ kJ$

3) $Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \longrightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$, $\Delta H^\circ = -28\ kJ$

– احسب قيمة ΔH° بالكيلوجول للتفاعل:

$$FeO(s) + CO(g) \longrightarrow Fe(s) + CO_2(g)$$

السؤال الرابع:

أ) ما المقصود أن التغير في المحتوى الحراري المولاري لتجمد الماء يساوي $-6.03kJ/mol$ ؟

ب) تنبعث كمية من الحرارة عند أكسدة $NO(g)$ وفق التفاعل التالي، أدرس التفاعل والجدول الذي يليه ثم أجب عن الأسئلة التي تليهما:

$$2NO(g) + O_2(g) \longrightarrow 2NO_2(g)$$

قانون سرعة التفاعل	ΔH_f^0 kJ/mol
$R = k[NO]^2\ [O_2]$	$NO(g) = +90.3$
	$NO_2(g) = +33.8$

المطلوب:

١ – اكتب رتبة التفاعل السابق.

٢ – احسب قيمة ΔH° للتفاعل السابق بالكيلوجول، مع توضيح خطوات الحل.

٣ – ارسم مخططا بيانيا لسير التفاعل السابق مستخدماً الرموز المعطاة التالية لتوضيح ما يلي:

- Hr (المحتوى الحراري للمواد المتفاعلة).
- Hp (المحتوى الحراري للمواد الناتجة).
- Ea (طاقة التنشيط).
- ΔH° (التغير في المحتوى الحراري).

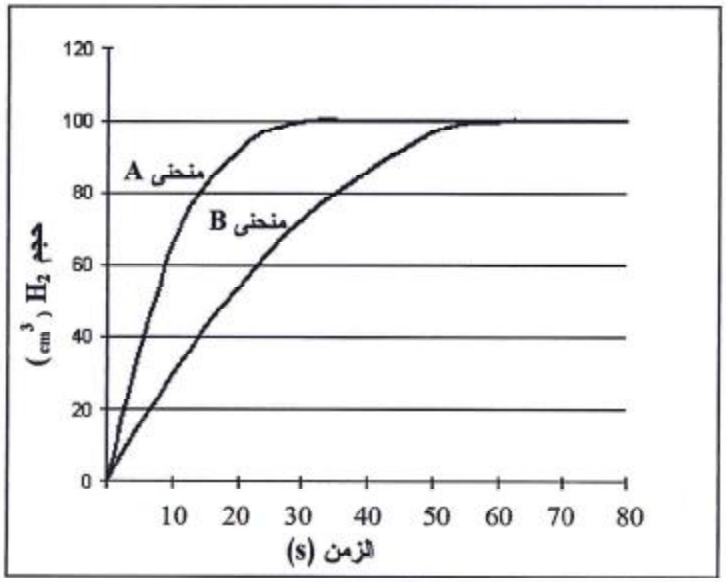
يتبع/٧

تابع السؤال الرابع:

ج) أجرى أحد طلبة الصف الثاني عشر تجربة لدراسة أثر تغير تركيز المواد المتفاعلة على سرعة التفاعل الكيميائي الآتي:

$$Zn(s) + 2HCl(aq) \longrightarrow ZnCl_2(aq) + H_2(g)$$

حيث استخدم محلولين مختلفين في التركيز من HCl مع تثبيت المتغيرات الأخرى، وقاس حجم غاز H_2 الناتج من تفاعل كل منهما على حدة مع الخارصين، ومثّل النتائج كما في الرسم البياني الآتي:



والمطلوب:

١ – كيف استدل الطالب على حدوث التفاعل الكيميائي السابق؟

٢ – اكتب اثنين من المتغيرات التي قام الطالب بتثبيتهما في هذه التجربة.

٣ – ما حجم غاز H_2 المتصاعد عند الثانية (35) عند استخدام محلول HCl ذي التركيز الأقل؟

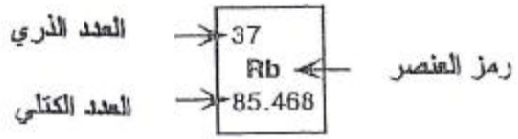
٤ – ما رمز المنحنى الذي يوضح تصاعد cm^3 (100) من غاز H_2 في زمن أقل؟ فسر إجابتك في ضوء نظرية التصادم.

انتهت الأسئلة مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح

جدول جهود الاختزال القياسية

نصف التفاعل	جهد الإختزال E°_{r} (V)
$F_2(g) + 2e^- \leftrightarrows 2F^-(aq)$	+2.87
$Cl_2(g) + 2e^- \leftrightarrows 2Cl^-(aq)$	+1.36
$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \leftrightarrows 2H_2O(l)$	+1.23
$Br_2(l) + 2e^- \leftrightarrows 2Br^-(aq)$	+1.07
$Ag^+(aq) + e^- \leftrightarrows Ag(s)$	+0.80
$NO_3^-(aq) + 2H^+(aq) + e^- \leftrightarrows NO_2(g) + H_2O(l)$	+0.80
$Fe^{3+}(aq) + e^- \leftrightarrows Fe^{2+}(aq)$	+0.77
$I_2(s) + 2e^- \leftrightarrows 2I^-(aq)$	+0.54
$Cu^+(aq) + e^- \leftrightarrows Cu(s)$	+0.52
$O_2(g) + 2H_2O(l) + 4e^- \leftrightarrows 4OH^-(aq)$	+0.40
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \leftrightarrows Cu(s)$	+0.34
$Sn^{4+}(aq) + 2e^- \leftrightarrows Sn^{2+}(aq)$	+0.15
$Cu^{2+}(aq) + e^- \leftrightarrows Cu^+(aq)$	+0.15
$2H^+(aq) + 2e^- \leftrightarrows H_2(g)$	0.00
$Pb^{2+}(aq) + 2e^- \leftrightarrows Pb(s)$	-0.13
$Sn^{2+}(aq) + 2e^- \leftrightarrows Sn(s)$	-0.14
$Ni^{2+}(aq) + 2e^- \leftrightarrows Ni(s)$	-0.26
$Cd^{2+}(aq) + 2e^- \leftrightarrows Cd(s)$	-0.40
$Fe^{2+}(aq) + 2e^- \leftrightarrows Fe(s)$	-0.45
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \leftrightarrows Zn(s)$	-0.76
$2H_2O(l) + 2e^- \leftrightarrows H_2(g) + 2OH^-(aq)$	-0.83
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \leftrightarrows Al(s)$	-1.66
$Mg^{2+}(aq) + 2e^- \leftrightarrows Mg(s)$	-2.37
$Na^+(aq) + e^- \leftrightarrows Na(s)$	-2.71
$Ca^{2+}(aq) + 2e^- \leftrightarrows Ca(s)$	-2.87
$K^+(aq) + e^- \leftrightarrows K(s)$	-2.93
$Li^+(aq) + e^- \leftrightarrows Li(s)$	-3.04

الجدول الدوري للعناصر



IA	IIA	IIIB	IVB	VB	VIB	VIIB	VIIIB	IB	IIB	IIIA	IVA	VA	VIA	VIIA	0
1 H 1.0079															2 He 4.0026
3 Li 6.941	4 Be 9.0122									5 B 10.811	6 C 12.000	7 N 14.007	8 O 16.000	9 F 18.998	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.305									13 Al 27.000	14 Si 28.086	15 P 30.974	16 S 32.066	17 Cl 35.453	18 Ar 39.948
19 K 39.098	20 Ca 40.078	21 Sc 44.956	22 Ti 47.88	23 V 50.941	24 Cr 51.996	25 Mn 54.938	26 Fe 55.847	27 Co 58.933	28 Ni 58.693	29 Cu 63.500	30 Zn 65.39	31 Ga 69.723	32 Ge 72.61	33 As 74.922	34 Se 78.96	35 Br 79.904	36 Kr 83.8
37 Rb 85.468	38 Sr 87.62	39 Y 88.906	40 Zr 91.224	41 Nb 92.906	42 Mo 95.94	43 Tc (97.91)	44 Ru 101.07	45 Rh 102.91	46 Pd 106.42	47 Ag 107.87	48 Cd 112.41	49 In 114.82	50 Sn 118.71	51 Sb 121.76	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.29
55 Cs 132.91	56 Ba 137.33	57 *La 87.62	72 Hf 178.49	73 Ta 108.95	74 W 183.84	75 Re 186.21	76 Os 190.23	77 Ir 192.22	78 Pt 195.08	79 Au 196.96	80 Hg 200.59	81 Tl 204.38	82 Pb 207.2	83 Bi 208.98	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra (226)	89 Ac (227)	104 Rf (261.1)	105 Db (262.1)	106 Sg (263.1)	107 Bh (262.1)	108 Hs (265.1)	109 Mt (266.1)	110 Uun (269)	111 Uuu (272)	112 Uub (277)						

58 Ce 140.12	59 Pr 140.91	60 Nd 144.24	61 Pm (144.9)	62 Sm 150.36	63 Eu 151.97	64 Gd 158.93	65 Tb 168.93	66 Dy 162.5	67 Ho 164.93	68 Er 167.26	69 Tm 168.93	70 Yb 173.04	71 Lu 174.97
90 Th 232.04	91 Pa 231.04	92 U 238.03	93 Np (237)	94 Pu (244.1)	95 Am (243.1)	96 Cm (247.1)	97 Bk (247.1)	98 Cf (251.1)	99 Es (252.1)	100 Fm (257.1)	101 Md (258.1)	102 No (259.1)	103 Lr (262.1)