لا تكتب في هذا الجزء

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

- استخدم الجدول الدوري المرفق عند الضرورة.
- استخدم جدول جهود الاختزال القياسية المرفق عند الضرورة.
- السعة الحرارية النوعية للماء (c) = (4.18 J/g.^{o}C).
- المحتوى الحراري القياسي لتكوين غاز CO_2 = (-393.5 kJ/mol).
- المحتوى الحراري القياسي المولاري لتجمد الماء = (-6.03 kJ/mol).

أولاً: الأسئلة الموضوعية:

السؤال الأول:

ظلّل الشكل (▭) المقترن بالإجابة الصحيحة لكل مفردة من المفردات الآتية:

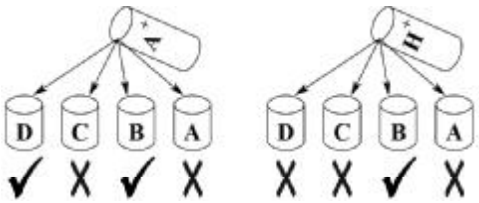
١) عدد تأكسد الأكسجين في مركب فوق أكسيد البوتاسيوم K_2O_2 هو:

▭ +2 ▭ +1
▭ -1 ▭ -2

٢) يُعتبر SO_3^{2-} عاملاً مختزلاً في التفاعل إذا تحول إلى:

▭ S_2O ▭ SO_2
▭ SO_4^{2-} ▭ $S_2O_5^{2-}$

الشكل المقابل يوضح نتائج إضافة أيوني (H^+) و(A^+) لأربعة فلزات رموزها الافتراضية (A،B،C،D). ادرسه جيدًا ثم أجب عن المفردة رقم (٣).



✓ = يحدث تفاعل

X = لا يحدث تفاعل

٣) الترتيب الصحيح لتناقص قوة العوامل المختزلة عند الاتجاه من اليمين إلى اليسار هو:

▭ B < D < C < A ▭ D < B < A < C
▭ A < C < D < B ▭ C < A < D < B

تابع: السؤال الأول:

٤) **حجم محلول أيون البيرمنغنات MnO_4^- تركيزه (0.200 M) اللازم لأكسدة (50.0 mL) من محلول أيون الأوكسالات $C_2O_4^{2-}$ تركيزه(0.100 M) حسب المعادلة الموزونة الآتية يساوي بوحدة (mL):**

$$16H^+_{(aq)} + 2MnO_4^-{}_{(aq)} + 5C_2O_4^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow 2Mn^{2+}_{(aq)} + 8H_2O_{(l)} + 10CO_{2(g)}$$

- ☐ 0.010
- ☐ 10.0
- ☐ 20.0
- ☐ 62.5

٥) **تمثّل المعادلة الآتية التفاعل الكيميائي الحادث في خلية جلفانية:**

$$2Ag^+_{(aq)} + Cu_{(s)} \longrightarrow Ag_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)}$$

والعبارة الصحيحة التي تُستنتج من هذا التفاعل هي:

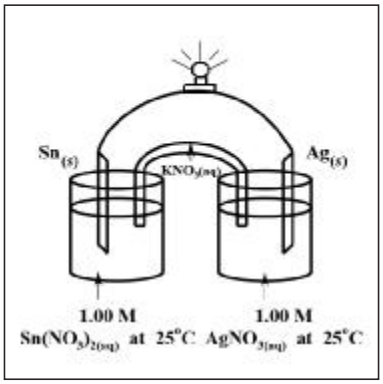
- ☐ يتكون النحاس عند المهبط.
- ☐ يشكل قطب الفضة مصعد الخلية.
- ☐ تزداد كتلة قطب النحاس أثناء التفاعل الكيميائي.
- ☐ تتحرك الإلكترونات من قطب النحاس إلى قطب الفضة.

٦) **في الشكل المقابل:**

لحماية الخزان من التآكل، تُصنَع المادة (A) من:

- ☐ النحاس.
- ☐ القصدير.
- ☐ الخارصين.
- ☐ الرصاص.

٧) **العبارة الصحيحة التي تُستنتج من دراسة الخلية الجلفانية الموضحة في الشكل المقابل هي:**



- ☐ يتحرك K^+ إلى نصف خلية الفضة.
- ☐ يتحرك Ag^+ باتجاه القنطرة الملحية.
- ☐ يتحرك K^+ إلى نصف خلية القصدير.
- ☐ يتحرك $KNO_{3(aq)}$ باتجاه نصف خلية القصدير.

تابع: السؤال الأول:

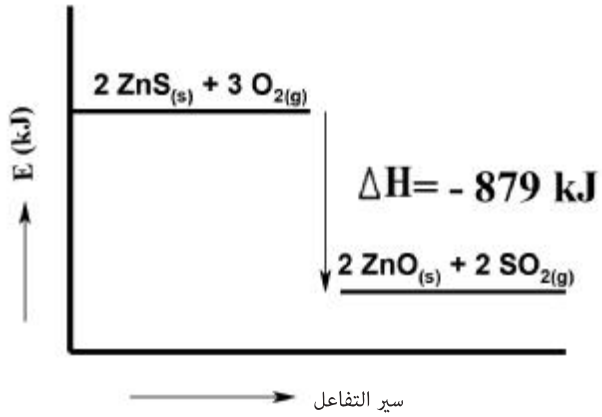
٨) يُرمز لكمية الحرارة التي يمتصها مول واحد من المادة الصلبة عند تحوله كليًا إلى سائل في درجة حرارة ثابتة بالرمز:

- ☐ ΔH_f
- ☐ ΔH_{fr}
- ☐ ΔH_{fus}
- ☐ ΔH_{vap}

٩) كمية الحرارة المنطلقة من حرق (36g) من الكربون في الظروف القياسية حسب المعادلة $C_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)}$ تساوي بالكيلوجول:

- ☐ 787.00
- ☐ 393.50
- ☐ 131.20
- ☐ 1179.5

١٠) المعادلة الكيميائية الحرارية التي يمثلها الشكل البياني أدناه هي:



- ☐ $2ZnO_{(s)} + 2SO_{2(g)} \longrightarrow 2ZnS_{(s)} + 3O_{2(g)} + 879\ kJ$
- ☐ $2ZnS_{(s)} + 3O_{2(g)} \longrightarrow 2ZnO_{(s)} + 2SO_{2(g)} + 879\ kJ$
- ☐ $2ZnO_{(s)} + 2SO_{2(g)} + 879\ kJ \longrightarrow 2ZnS_{(s)} + 3O_{2(g)}$
- ☐ $2ZnS_{(s)} + 3O_{2(g)} + 879\ kJ \longrightarrow 2ZnO_{(s)} + 2SO_{2(g)}$

الجدول المقابل يوضح قيم السعة الحرارية النوعية لبعض المواد، استخدم هذه القيم للإجابة عن المفردة رقم (١١).

المادة	السعة الحرارية النوعية ($J/g.^oC$)
الحديد	0.444
النحاس	0.358
الألومنيوم	0.900
الذهب	0.129

تابع: السؤال الأول:

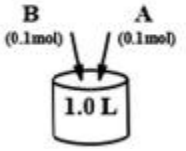
١١) إذا امتص جرام واحد من كل مادة من المواد السابقة نفس كمية الحرارة, فإن المادة التي ستسجل أدنى تغير في درجة حرارتها هي:

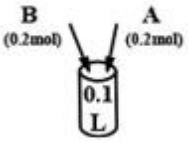
- ☐ الحديد
- ☐ النحاس
- ☐ الألومنيوم
- ☐ الذهب

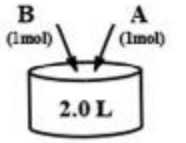
١٢) يتفاعل الصوديوم مع الماء بشِدة مقارنة بتفاعل الألومنيوم مع الماء في درجة حرارة الغرفة, ويُعزى ذلك إلى إحدى العوامل الآتية:

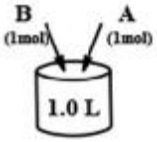
- ☐ درجة الحرارة
- ☐ طبيعة المواد المتفاعلة
- ☐ تركيز المواد المتفاعلة.
- ☐ مساحة السطح المعرض للتفاعل.

١٣) إذا كان قانون سرعة التفاعل بين الغازين A و B هو $R = k [A] [B]$ عند درجة حرارة (25 ^{o}C) فإن الشكل الذي يمثل أعلى معدل لسرعة التفاعل بين الغازين هو:

- ☐ 

- ☐ 

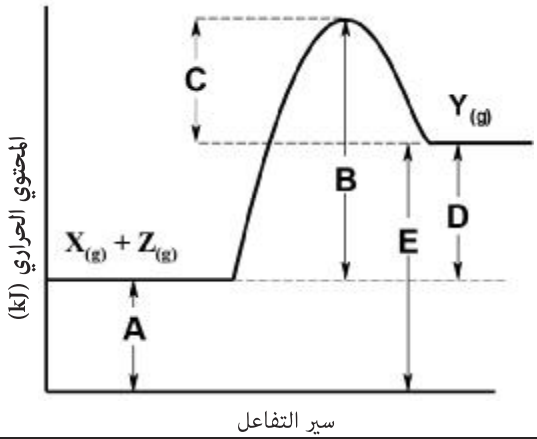
- ☐ 

- ☐ 

يوضح الشكل المقابل رسمًا بيانيًا لسير التفاعل الآتي بدون العامل الحفاز:

$$X_{(g)} + Z_{(g)} \longrightarrow Y_{(g)}$$

ادرسه جيدًا ثم أجب عن المفردة رقم (١٤).



١٤) عند إضافة العامل الحفاز فإنه:

- ☐ يرتفع مستوى B وE.
- ☐ يرتفع مستوى A وD.
- ☐ ينخفض مستوى B وC.
- ☐ ينخفض مستوى B وD.

لا تكتب في هذا الجزء

ثانياً: الأسئلة المقالية:

السؤال الثاني:

١٥) من المواد الآتية:

SO_2	$Ca(ClO)_2$	CO
O_3	AgBr	H_2O_2

حدّد المادة المستعملة في التطبيقات الآتية:

أ. تنقية مياه الشرب: _____

ب. التصوير الضوئي الفوتوغرافي: _____

ج. قصر ألوان المنسوجات القطنية: _____

د. تبييض عجينة الورق ذات اللون الداكن: _____

١٦) تمثل المعادلة الكيميائية الآتية تفاعل تأكسد واختزال في الوسط الحمضي:

$$Mn^{2+}_{(aq)} + BiO_3^-{}_{(aq)} \longrightarrow Bi^{3+}_{(aq)} + MnO_4^-{}_{(aq)}$$

أ. حدّد من التفاعل السابق:

العامل المؤكسد: _____ العامل المختزل: _____

ب. ما مقدار التغير في عدد تأكسد كلٍّ من:

Mn: _____ Bi: _____

لا تكتب في هذا الجزء

لا تكتب في هذا الجزء

ج. زن المعادلة بطريقة التفاعلات النصفية موضِّحًا جميع خطوات الوزن.

١٧) أكمل الجدول الآتي:

وجه المقارنة / نوع البطارية	وسط التفاعل (حمضي - قاعدي)	القابلية لإعادة الشحن (قابلة - غير قابلة)	معادلة التفاعل الكلي الموزونة
بطارية كلوريد الخارصين	حمضي	_____	$Zn_{(s)} + 2MnO_{2(s)} + 2NH_4^{+}{}_{(aq)} \longrightarrow Zn^{2+}{}_{(aq)} + Mn_2O_{3(s)} + 2NH_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$
خلايا الوقود (الهيدروجين-الأكسجين)	_____		_____
بطارية السيارة	_____	_____	_____

لا تكتب في هذا الجزء

السؤال الثالث:

١٨) ماذا نقصد بقولنا: أن حرارة التكوين القياسية لغاز H_2S تساوي (-20.1 kJ/mol)؟

_____

_____

_____

١٩) „ في تجربة عملية تم طلاء ميدالية حديدية بطبقة من النيكل باستعمال خلية طلاء كهربائي.،، في ضوء هذه العبارة أجب عن الأسئلة الآتية:

أ. اكتب المعادلتين الموزونتين لنصفي تفاعل الأكسدة - الاختزال الحادثين في هذه التجربة.

معادلة نصف تفاعل التأكسد:

_____

معادلة نصف تفاعل الاختزال:

_____

ب. إذا مر تيار كهربائي شدته (0.5 A)في هذه الخلية لمدة ثلاث ساعات, فاحسب الزيادة في كتلة الميدالية موضِّحًا خطوات الحل.

_____

_____

_____

_____

_____

ج. هل يمكن زيادة كتلة طبقة النيكل المترسبة على الميدالية دون تغيير شدة التيار؟

☐ نعم ☐ لا (ظلّل الإجابة الصحيحة)؛

فسر إجابتك علميا.

_____

_____

_____

لا تكتب في هذا الجزء

تابع: السؤال الثالث:

٢٠) احسب كمية الحرارة المفقودة بالكيلوجول عند تجمد(500 g) من الماء السائل عند درجة تجمده مع توضيح خطوات الحل.

السؤال الرابع:

٢١) المعادلات الآتية تمثل مجموعة من التفاعلات الحرارية تتم في ظروف قياسية, ادرسها جيدًا ثم أجب عن الأسئلة التي تليها:

١- $2C_2H_{6(g)} + 7O_{2(g)} \longrightarrow 4CO_{2(g)} + 6H_2O_{(l)} + 3119.4\ kJ$

٢- $CH_{4(g)} + 2O_{2(g)} \longrightarrow CO_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 890.3\ kJ$

٣- $C_2H_{4(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow C_2H_{6(g)} + 137.0\ kJ$

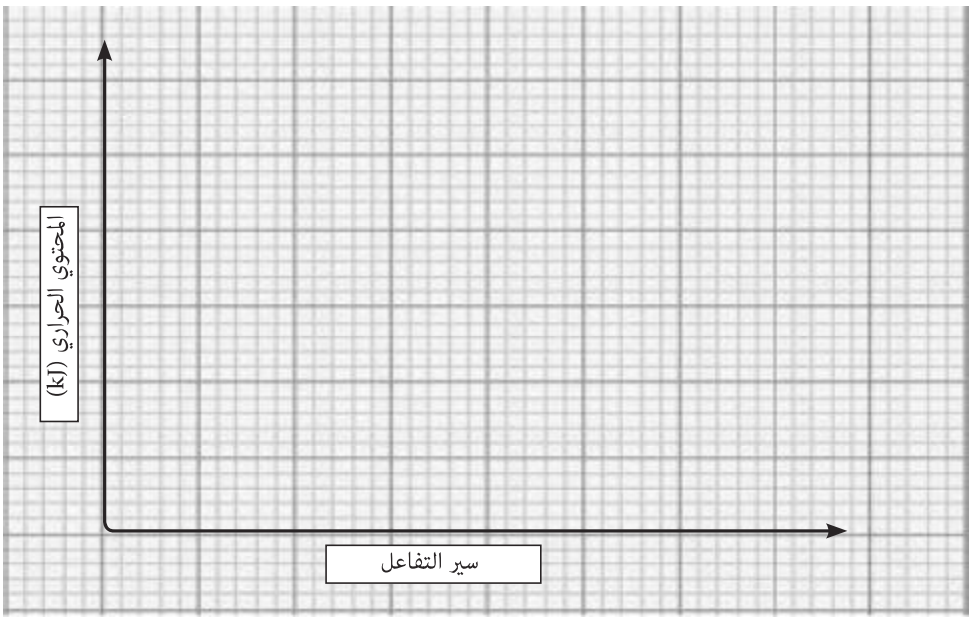
٤- $\frac{1}{2}O_{2(g)} + H_{2(g)} \longrightarrow H_2O_{(l)} + 285.8\ kJ$

تابع: السؤال الرابع:

أ. مستعينًا بالتفاعلات السابقة وموضِّحًا لخطوات الحل، احسب التغير في المحتوى الحراري القياسي (ΔH^o) للتفاعل الآتي:

$$2CH_{4(g)} \longrightarrow C_2H_{4(g)} + 2H_{2(g)}$$

ب. مثّل التفاعل رقم (١) بيانيا محددًا المحتوى الحراري لكل من المواد المتفاعلة والمواد الناتجة والتغير في المحتوى الحراري للتفاعل.



تابع: السؤال الرابع:

٢٢) **في التفاعل الآتي:** $A_{(aq)} + B_{(aq)} \longrightarrow C_{(aq)} + D_{(aq)}$

عند مضاعفة تركيز المادة (A) يتضاعف معدل سرعة التفاعل، بينما عند خفض تركيز المادة (B) إلى النصف فإن معدل سرعة التفاعل لا يتأثر.

أ. إذا كان قانون سرعة التفاعل هو $R = k\,[A]^x\,[B]^y$ ، فحدد قيمة كل من:

x = _____ y = _____

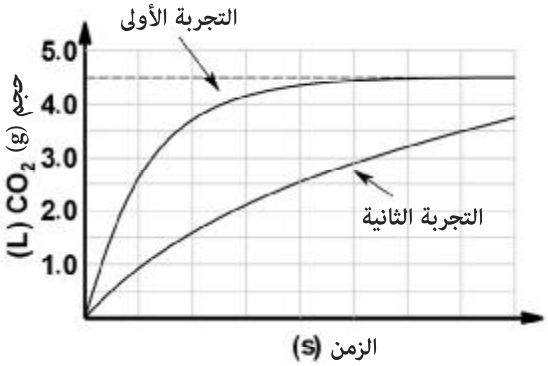
ب. إذا علمت أن تركيز المادة (A) يساوي (0.27 mol/L) وتركيز المادة (B) يساوي (0.32 mol/L) ومقدار سرعة التفاعل يساوي(3.375×10^{-3} mol/L.s), فاحسب قيمة ثابت سرعة التفاعل (k) مع توضيح خطوات الحل.

_____

_____

_____

٢٣) **الشكل المقابل يوضح العلاقة بين حجم غاز ثاني أكسيد الكربون $CO_{2(g)}$ المتصاعد والزمن عند تفاعل (20.0 g) من كربونات الصوديوم $Na_2CO_{3(s)}$ مع كمية وافرة من محلول حمض الهيدروكلوريك $HCl_{(aq)}$ (3.0 M) في تجربتين عند ($25\ ^oC$).**



ادرسه جيدًا ثم أجب عن السؤالين الآتيين:

أ. أيٌّ التجربتين (الأولى أم الثانية) تم فيها استخدام مسحوق كربونات الصوديوم؟

_____

ب. ما حجم غاز ثاني أكسيد الكربون المتصاعد بنهاية التفاعل الكيميائي في التجربة الثانية بوحدة اللتر؟

_____

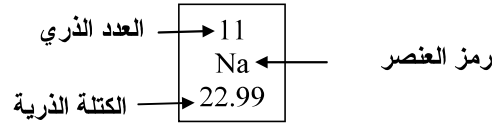
انتهت الأسئلة، مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح.

لا تكتب في هذا الجزء

جدول جهود الاختزال القياسية

نصف التفاعل	جهد الإختزال $E^{\circ}_{r}(V)$
$F_2(g) + 2e^- \leftrightarrows 2F^-(aq)$	+2.87
$Co^{3+}_{(aq)} + e^- \leftrightarrows Co^{2+}_{(aq)}$	+1.82
$O_2(g) + 4H^+(aq) + 4e^- \leftrightarrows 2H_2O(l)$	+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
$Zn^{2+}(aq) + 2e^- \leftrightarrows Zn(s)$	-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



1 H 1.01																	2 He 4.00
3 Li 6.941	4 Be 9.012											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31											13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.07	17 Cl 35.45	18 Ar 40.00
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.88	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.59	33 As 74.92	34 Se 78.96	35 Br 79.90	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.94	43 Tc (98)	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57 La* 138.9	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.9	75 Re 186.2	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po (209)	85 At (210)	86 Rn (222)
87 Fr (223)	88 Ra 226	89 Ac† (227)															

سلسلة اللانثانيدات	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm (145)	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
سلسلة اللاكتينيدات	90 Th 232.0	91 Pa (231)	92 U 238.0	93 Np (237)	94 Pu (244)	95 Am (243)	96 Cm (247)	97 Bk (247)	98 Cf (251)	99 Es (252)	83 Fm (257)	101 Md (258)	102 No (259)	103 Lr (260)

لا تكتب في هذا الجزء