تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج العمانية

موقع
المناهج العمانية

www.alManahj.com/om

الملف امتحان تجريبي للدور الأول بمحافظة الداخلية

روابط مواقع التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر

روابط مواد الصف الثاني عشر على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر والمادة كيمياء في الفصل الأول

1	تحميل مذكرة أسئلة واختبار قصير
2	ملخص شامل في الكيمياء
3	ملخص المعين في الكيمياء
4	مذكرة أسئلة عن المحتوى الحراري القياسي للتكوين وقانون هس
5	أسئلة تدريبية وإثرائية على تغيرات الطاقة وسرعة التفاعلات الكيميائية مع إجاباتها

سلطنة عمان
وزارة التربية والتعليم

الامتحان التجريبي لمادة الكيمياء لشهادة الدبلوم العام
للعام الدراسي ٢٠٢١/٢٠٢٢م
الفصل الدراسي الاول

●زمن الامتحان: (٣ساعات) ●عدد صفحات أسئلة الامتحان: (١٤) صفحة.
●الإجابة في الورقة نفسها.

اسم الطالب			
المدرسة		الصف	

m/om

تنبيه: • المادة: الكيمياء.
• الأسئلة في (١٤) صفحة.
• زمن الإجابة: ثلاث ساعات.
• الإجابة في الورقة نفسها.

تعليمات مهمة:

- يجب الحضور إلى قاعة الامتحان قبل عشر دقائق على الأقل من بدء زمن الامتحان.
- يجب إحضار أصل ما يثبت الهوية وإبرازها للعاملين بالامتحانات.
- يجب الالتزام بالزي (الدشداشة البيضاء والمصر أو الكمة للذكور) والزي المدرسي للطالبات ، ويستثنى من ذلك الدارسون من غير العمانيين بشرط الالتزام بالذوق العام، ويمنع على جميع المتقدمات ارتداء النقاب داخل المركز وقاعات الامتحان.
- يحظر على الممتحنين اصطحاب الهواتف النقالة وأجهزة النداء الآلي وآلات التصوير والحواسيب الشخصية والساعات الرقمية الذكية والآلات الحاسبة ذات الصفة التخزينية والمجلات والصحف والكتب الدراسية والدفاتر والمذكرات والحقائب اليدوية والآلات الحادة أو الأسلحة أياً كان نوعها وأي شيء له علاقة بالامتحان.
- يجب على الممتحن الامتثال لإجراءات التفتيش داخل المركز طوال أيام الامتحان.
- يجب على الممتحن التأكد من استلام دفتر امتحانه، مغلفاً بغلاف بلاستيكي شفاف وغير ممزق ، وهو مسؤول عنه حتى يسلمه لمراقبي اللجنة بعد الانتهاء من الإجابة.
- يجب الالتزام بضوابط إدارة امتحانات دبلوم التعليم العام وما في مستواه وأية مخالفة لهذه الضوابط تعرضك للتدابير والإجراءات والعقوبات المنصوص عليها بالقرار الوزاري رقم ٥٨٨ / ٢٠١٥.
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الامتحان المقالية بقلم الحبر (الأزرق أو الأسود).
- يقوم المتقدم بالإجابة عن أسئلة الاختيار من متعدد بتظليل الشكل (◯) وفق النموذج الآتي:

س - عاصمة سلطنة عمان هي:
◯ القاهرة ◯ الدوحة
● مسقط ◯ أبوظبي

ملاحظة: يتم تظليل الشكل (●) باستخدام القلم الرصاص وعند الخطأ، امسح بعناية لإجراء التغيير.

صحيح ● غير صحيح ◯ ◔ ◉ ✗ ✓

أجب عن جميع الأسئلة الآتية

- استخدم الجدول الدوري المرفق عند الضرورة.
- استخدم جدول جهود الاختزال القياسية المرفق عند الضرورة.
- قيمة السعة الحرارية النوعية للماء (4.18 J/ g.°C).

أولا: الاسئلة الموضوعية:

السؤال الاول:

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

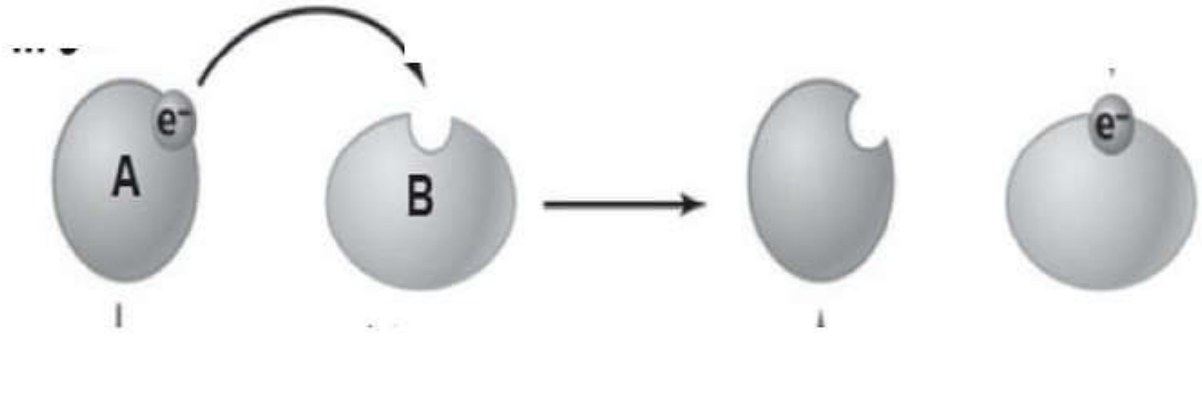
١- جميع المواد الآتية تعتبر عامل مؤكسد وعامل مختزل **ماعدا**:

▭ SO_2 ▭ $Na_2S_2O_3$ ▭ SO_3 ▭ H_2O_2

٢-أحد العبارات الآتية يعتبر صحيح عن عملية الأكسدة:

▭ كسب الالكترونات ويصاحبها نقص في عدد التأكسد
▭ تحتاج في اتمامها عامل مختزل يكتسب الالكترونات
▭ نقصان في عدد التأكسد ويصحبها فقد في الإلكترونات
▭ الاتحاد بالأكسجين ويمثل مادتها المتحدة بالأكسجين العامل المختزل في التفاعل

٣- ما الخيار الصحيح الذي ينطبق على الشكل المقابل؟



▭ تحدث عملية أكسدة لB
▭ تحدث عملية اختزال A
▭ يعتبر A عامل مؤكسد
▭ يعتبر A عامل مختزل

يتبع ٢\

٤- ما قيمة وشحنة X التي تجعل المعادلة موزونه في التفاعل الآتي؟

$$5NaBiO_3 + 2Mn^{2+} + 14H^+ \rightarrow 5Na^+ + 5Bi^X + 2MnO_4^- + 7H_2O$$

3- ▭ 3+ ▭

2- ▭ 2+ ▭

٥- ما القوة التي تدفع الإلكترونات من المصعد إلى المهبط؟

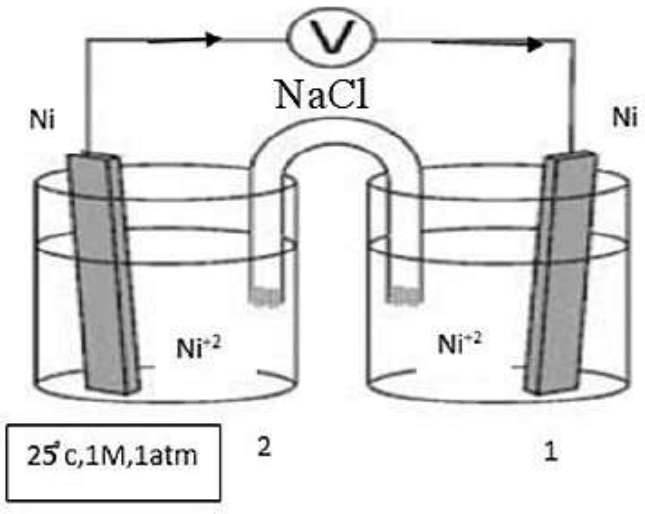
▭ جهد الخلية ▭ القنطرة الملحية

▭ كمية الكهرباء ▭ جهد اختزال المادة

٦- خلية جلفانية أقطابها (Ag , X) القوة الدافعة الكهربائية لها تساوي 3.17V بينما خلية جلفانية أقطابها (Pb , X) ، إذا كانت قيمة $\Delta E=2.24V$ فإن الفلز X هو:

Mg ▭ Fe ▭ Zn ▭ Cu ▭

٧- ما العبارة الصحيحة التي تصف الخلية المقابلة؟



▭ جهد الخلية يساوي صفر

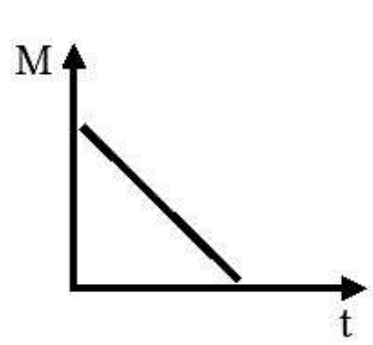
▭ ينزل Na^+ من القنطرة الملحية إلى نصف الخلية (2)

▭ $[Ni^{+2}]$ قبل بدء عمل الخلية في نصف الخلية (1) يساوي 4M

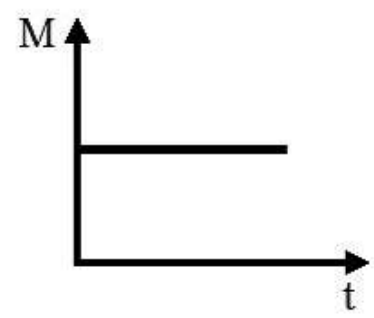
▭ الكتلة المترسبة على المهبط ضعف الكتلة المتآكلة من المصعد

يتبع\٣١

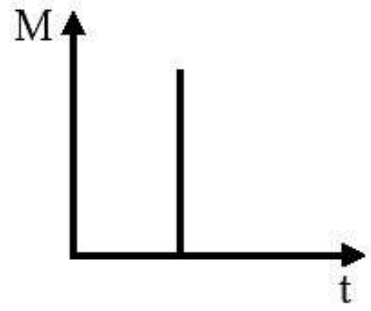
٨- عند إجراء تحليل كهربائي لمحلول نترات الألومنيوم باستخدام أقطاب خاملة فالرسم البياني الذي يوضح العلاقة بين تركيز المحلول وزمن التفاعل هو:



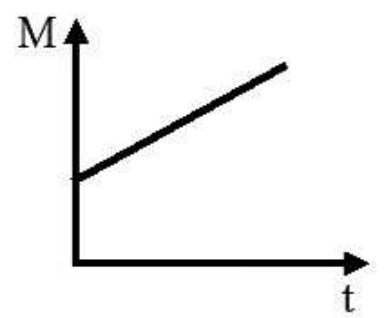
☐



☐



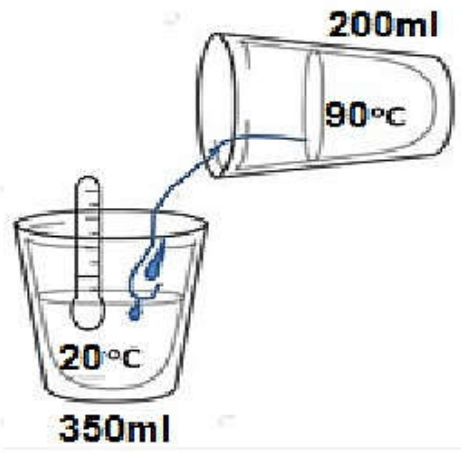
☐



☐

٩- الرسم المقابل يوضح عملية مزج ماء ساخن مع ماء بارد ، بفرض النظام معزول حرارياً فإن درجة الحرارة النهائية للماء تساوى:

(علما بأن السعة الحرارية النوعية للماء = 4.18J/g.°C)



☐ 45.45 ☐ 73.33

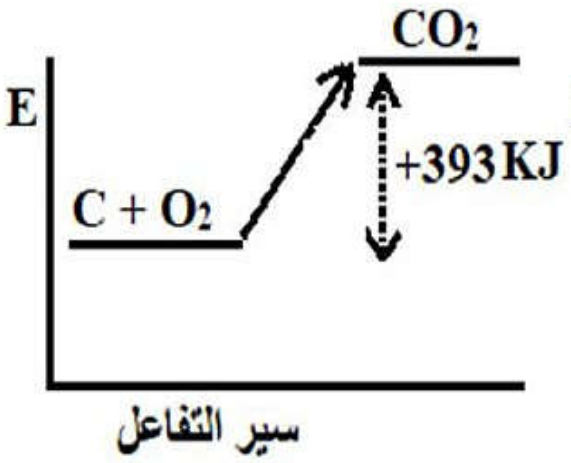
☐ 54.54 ☐ 33.73

١٠- تنطلق فكرة عمل المسعر البسيط في أنه يعمل تحت ثبات :

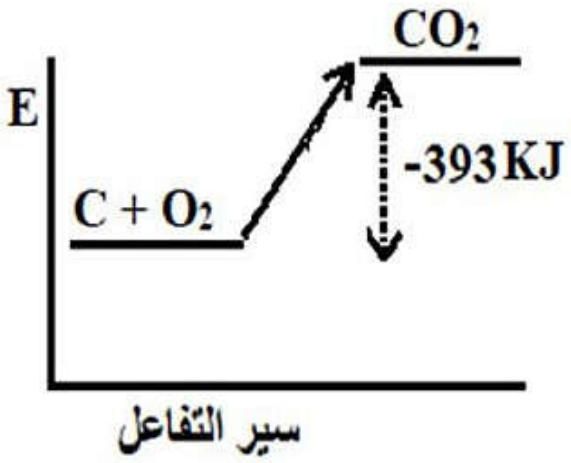
أ) الحجم ب) درجة الحرارة ج) عدد المولات د) الضغط

١١- أي الرسومات البيانية الآتية تمثل تفاعل تكوين ثاني أكسيد الكربون في التفاعل الآتي:

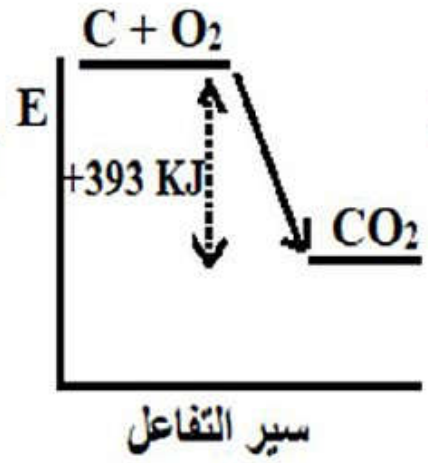
$$C_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow CO_{2(g)} + 393.5\ KJ$$



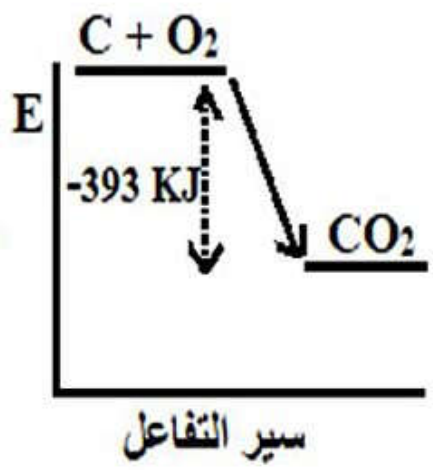
(د) ☐



(ج) ☐



(ب) ☐



(أ) ☐

يتبع\٤

almanahj.com/om

١٢- الجدول الآتي يوضح قيم الطاقة الحرارية للتفاعل الافتراضي الآتي:

$$X + Heat \rightarrow Y + Z$$

المحتوى الحراري للمواد الناتجة (KJ)	طاقة التنشيط (KJ)	حرارة التفاعل (KJ)
350	550	150

ما قيمة طاقة التنشيط للتفاعل العكسي بوحدة (KJ)؟

☐ 900 ☐ 750 ☐ 400 ☐ 200

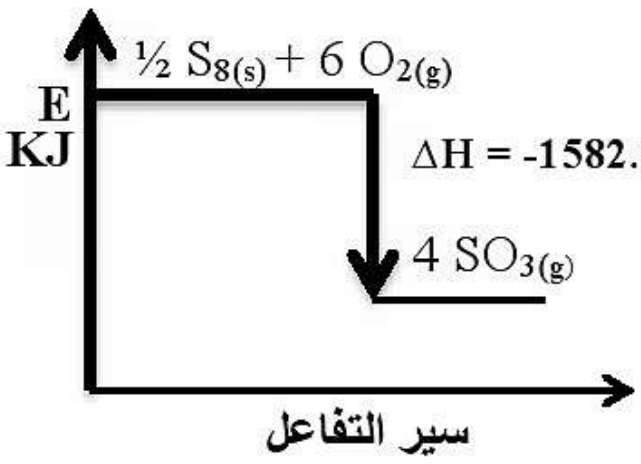
١٣- مقدار التغير في تركيز أحد المواد الناتجة أو المتفاعلة خلال وحدة الزمن يعرف ب:

☐ تركيز المادة ☐ سرعة التفاعل ☐ رتبة التفاعل ☐ ثابت سرعة التفاعل

١٤- الشكل المقابل يوضح التغير في المحتوى الحراري لاحتراق الكبريت،

ادرسه جيدا ثم أجب عن السؤال الآتي:

- جميع الاستنتاجات الآتية صحيحة من الشكل **ما عدا**:



☐ حرارة تكوين $SO_{3(g)}$ القياسية تساوي $\frac{1}{8}$ حرارة احتراق $S_{8(s)}$ القياسية.

☐ حرارة تكوين روابط $SO_{3(g)}$ أكبر من حرارة تكسير الروابط في جزئيات $S_{8(s)}$ و$O_{2(g)}$.

☐ حرارة احتراق $S_{8(s)}$ القياسية تساوي $\frac{1}{4}$ حرارة تكوين $SO_{3(g)}$ القياسية.

☐ حرارة الاحتراق القياسية ل $S_{8(s)}$ أكبر من قيمة التغير في المحتوى الحراري للتفاعل.

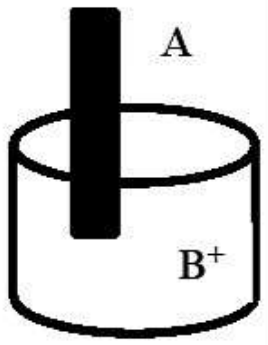
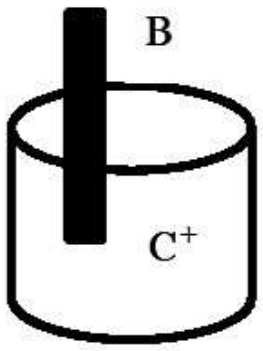
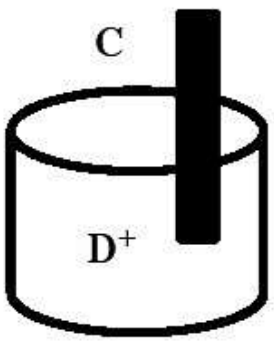
almanahj.com/om

يتبع\٥١

ثانيا الاسئلة المقالية:

السؤال الثاني:

١٥- يوضح الشكل الآتي نتائج تجارب قام بها أحد الطلبة للفلزات الافتراضية (D, C, B, A) لدراسة الترتيب الصحيح للعوامل المختزلة

التجربة	A	B	C
			
النتيجة	يترسب B	يترسب C	يترسب D

أ- المادة التي يزيد عدد تأكسدها وتفقد الألكترونات تسمى ..... (أكمل) [١]

ب-اكتب رمز العامل المؤكسد الأضعف ؟ مع ذكر السبب. [١]

الرمز : .....

السبب : .....

ج- يمكن الحصول على أكبر فرق جهد عند تكوين خلية من (B -D) أو (D -C)
اختار الخلية المطلوبة مع ذكر السبب . [١]

الاختيار الصحيح: .....

السبب: .....

د- يمكن حفظ محلول B^+ في وعاء مصنوع من

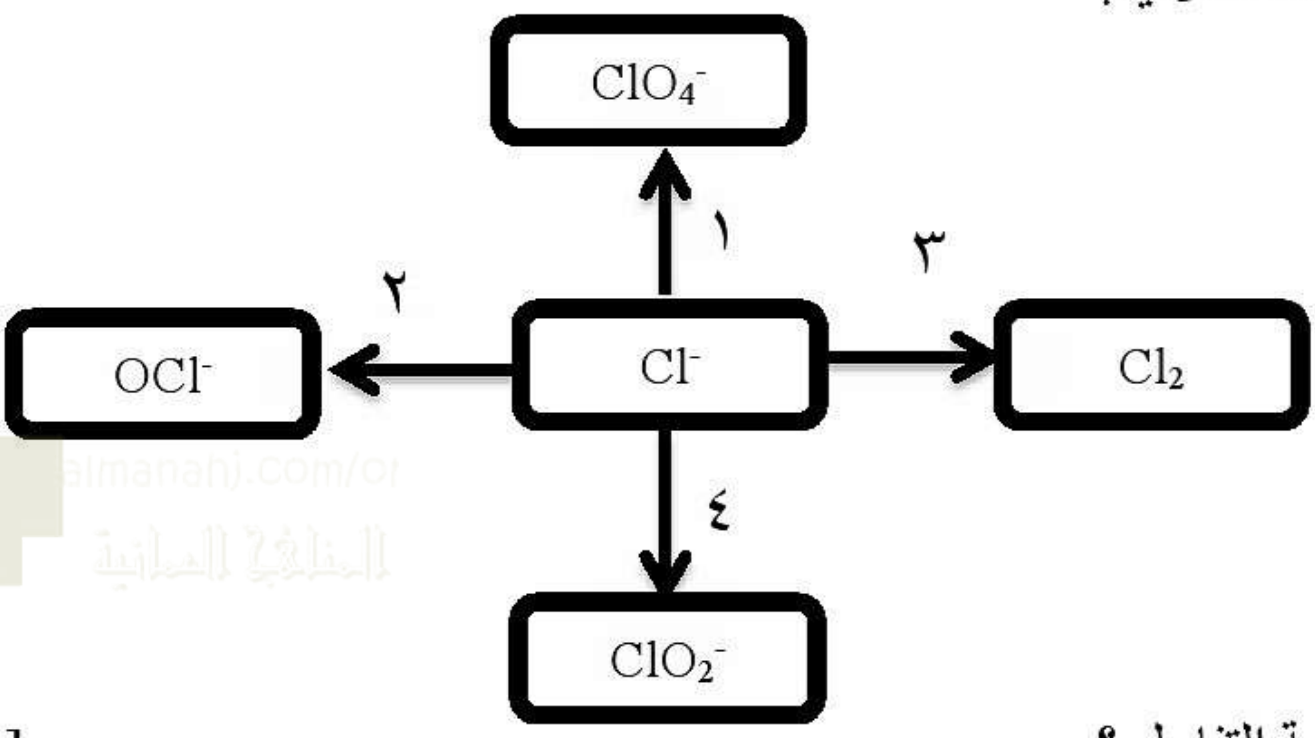
A ☐ C ☐ ضلل الإجابة الصحيحة

فسر إجابتك..... . [١]

يتبع\٦

almanahj.com/om

١٦- المخطط الآتي يمثل أربع انصاف تفاعل لأيون الكلور السالب
ادرس الشكل ثم أجيب عن الاسئلة الآتية:



أ- ما المقصود بتلقائية التفاعل ؟ [١]

.....

ب- أكتب نصف التفاعل رقم ١ مع الوزن؟ [١]

.....

ج - ما رقم نصف التفاعل الذي يكون فيه عدد تأكسد الكور بالنواتج أكبر من بقية أنصاف التفاعل. [١]

.....

د- ما رقم نصف التفاعل الذي يكون فيه معدل التغير في عدد تأكسد الكلور يساوي أربعة؟ [١]

.....

١٧- قام أحد الطلبة بالتوصل للمعلومات الآتية عند تنفيذه لمجموعة من التجارب ادرس المعلومات جيداً ثم اجيب عما يلي:

	المعلومات
١	T^+ عامل مؤكسد أضعف من E_2
٢	$2\,E^- + W^{+2} \rightarrow W + E_2 \qquad E = -1.02\ V$
٣	لا يمكن حفظ T^+ في إناء مصنوع من W
٤	المادة x أكثر ميلاً لفقد الالكترونات

أ- عرف المقصود بنصف تفاعل التأكسد من حيث عدد التأكسد؟ [١]

.....

ب-رتب المواد السابقة من الأقوى كعامل مختزل إلى الأضعف ؟ [١]

.....

ج- اكتب معادلة موزونة لتفاعل X^{+3} مع E^- ؟ [١]

.....

يتبع\٧

almanahj.com/om

١٨-المعادلة التالية تمثل أحد تفاعلات الأكسدة والاختزال , ادرسها جيداً ثم اجيب عما يلي:

$$Fe(OH)_3 + ClO^- \rightarrow FeO_4^{2-} + Cl^-$$

أ- ما المقصود بالاختزال؟ [١]

.....

ب-ما عدد مولات الإلكترونات التي يكتسبها (6mol) من ClO^-؟ [١]

.....

ج - ما الدور الذي يقوم به $Fe(OH)_3$ في التفاعل ؟ [١]

.....

د- أكتب معادلة نصف تفاعل الأكسدة موضحاً خطوات الوزن الموزونة بطريقة التفاعلات النصفية في الوسط القاعدي؟ [٢]

.....

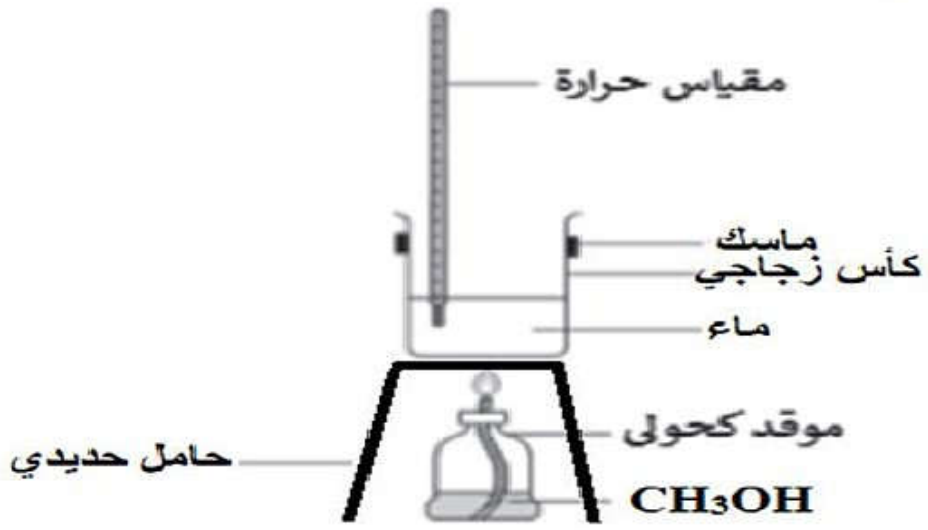
.....

.....

.....

.....

١٩- قامت مجموعة من الطلبة بالتجربة الموضحة بالشكل المقابل وسجلت النتائج في الجدول الآتي:



	التفاعل	الماء	الكأس الزجاجي	الحامل الحديدي	الميثانول
الكتلة (g)	قبل	60	30	60	35
	بعد	60	30	60	25
درجة الحرارة(°C)	قبل	30	30	30	30
	بعد	60	80	110	30
السعة الحرارية النوعية J/g.°C		4.18	0.5	0.4	2.918

يتبع\٨

أ) رتب المواد في الجدول تصاعدياً حسب سرعة اكتسابها للحرارة ؟ [١]

.....

ب) احسب كمية الحرارة المصاحبة لاحتراق 15 g من الميثانول CH_3OH ؟ [٢]

.....

.....

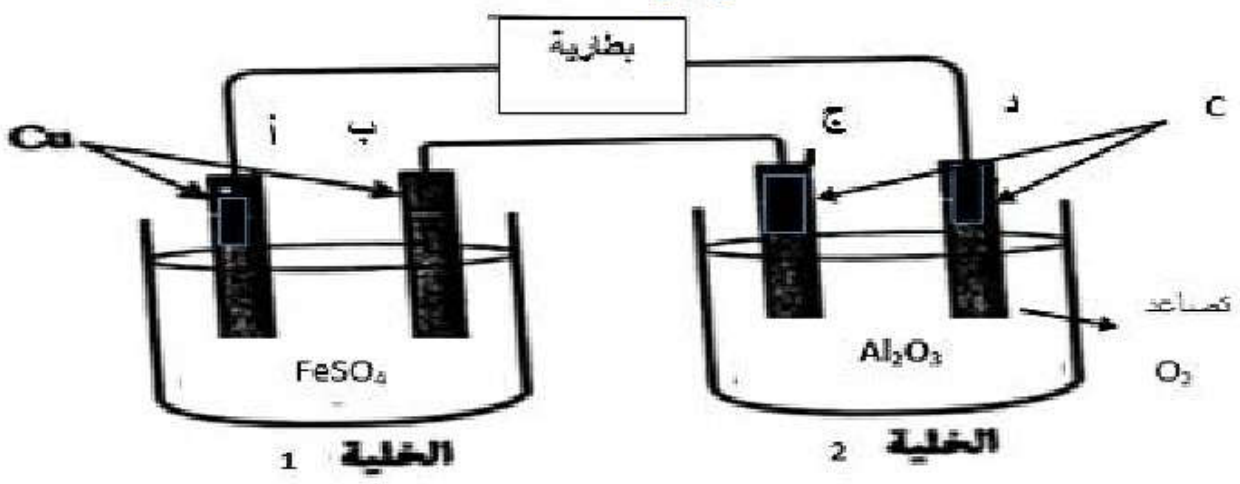
.....

ج) قارن بين كمية الحرارة الناتجة من احتراق مول واحد من المادة التي يوجد بها ذرتين كربون وبين المادة التي يوجد بها أربع ذرات كربون ؟ [١]

.....

.....

٢٠- الشكل الآتي يوضح خليتين إلكتروليتين موصلة على التوالي، الأولى تمثل التحليل الكهربائي **لمحلول** كبريتات الحديدوز الأخضر باستخدام أقطاب نحاس بينما الخلية الثانية تمثل التحليل الكهربائي **لمصهور** أكسيد الألومنيوم باستخدام أقطاب خاملة



أ -حدد شحنة القطب (د)؟ [١]

.....

ب- اكتب المعادلة الموزونة الحادثة عند كل من الأقطاب الآتية: [٢]

القطب (ب) .....

القطب(ج) .....

ج- وضح التغيرات الحادثة في نهاية التحليل الكهربائي لكل من: [٣]

كتلة المصهور في الخلية (2) .....

لون المحلول في الخلية (1) .....

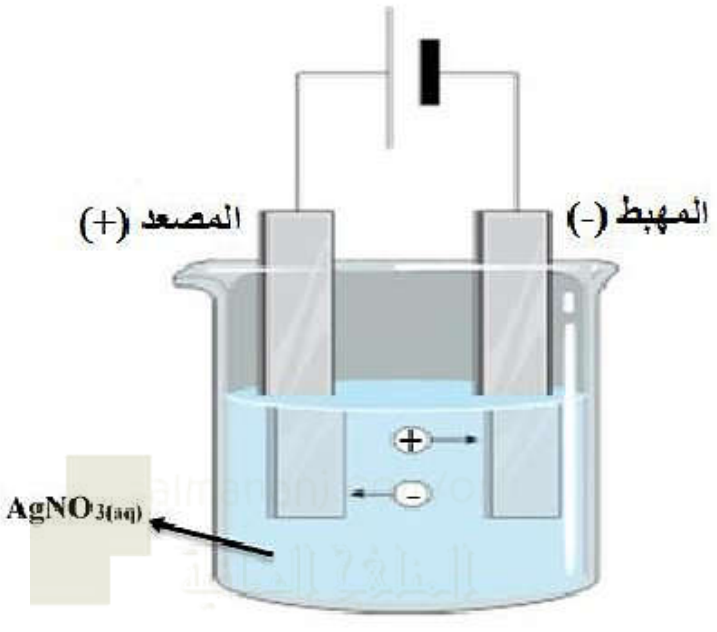
pH للمحلول في الخلية (1) .....

د- اذكر التحول الحادث للطاقة في هذه الخلايا؟ [١]

.....

يتبع\٩

٢١- تم إمرار تيار كهربائي شدته 5A لمدة 38 دقيقة فترسب 2.16g من الفضة في خلية التحليل الكهربائي لمحلول نترات الفضة باستخدام أقطاب خاملة:



أ- أذكر نص قانون فاراداي؟ [١]

.....

.....

ب- أحسب كمية الكهرباء المارة في الخلية؟ [١]

.....

.....

ج- أوجد الكتلة الكلية للغاز المتصاعد من الخلية؟ [٢]

.....

.....

.....

.....

.....

٢٢- الجدول المقابل يمثل قيم السعة الحرارية النوعية لمجموعة من المواد المختلفة عبر عنها بالرموز الافتراضية، ادرس الجدول جيداً ثم اجيب عن الأسئلة الآتية:

المادة	A	B	C
السعة الحرارية النوعية J/g.°C	0.24	0.900	0.385
درجة الحرارة الابتدائية	15	15	15

أ-عرف المقصود بالسعة الحرارية النوعية ؟ [١]

.....

.....

ب-إذا امتص جرام واحد من كل من المادتين (A) و (B) نفس كمية الحرارة.
ما المادة التي ستسجل أدنى تغير في درجة حرارتها؟ [١]

.....

.....

ج- احسب كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارة $(0.5\ Kg)$ من المادة (C) من (15 °C) الى (40 °C) موضحا خطوات الحل؟ [٣]

.....

.....

.....

.....

.....

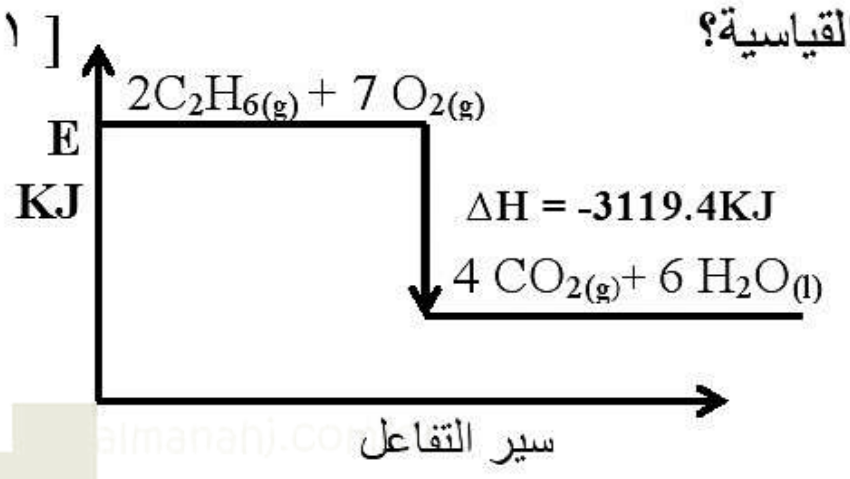
.....

يتبع\ ١٠

almanahj.com/om

٢٣- يوضح الشكل الآتي رسماً بيانيا لسير تفاعل احتراق غاز الايثان $C_2H_{6\ (g)}$ في الظروف القياسية. ادرسه جيدا ثم أجب عن الأسئلة الاتية:

أ- ما الرمز المستخدم للتعبير عن حرارة الاحتراق القياسية؟ [١]



.....

ب-احسب حرارة التكوين القياسية لغاز الإيثان ($C_2H_{6(g)}$) بوحدة (KJ / mol) مستخدما البيانات الواردة في الجدول الآتي ، موضحا خطوات الحل ؟ [٢]

المادة	$H_2O_{(L)}$	$CO_{2\ (g)}$
ΔH_f° (KJ / mol)	−285.8	−393.5

.....

.....

.....

ج- اذا تم استخدام الحرارة الناتجة من احتراق كتلة مقدارها(X) من غاز الايثان لتسخين مسعر نحاسي كتلته 270g يحتوي على 500g من الماء عند درجة حرارة (24°C) لتصل درجة حرارة المسعر ومحتوياته الى (85°C) .
علما بأن السعة الحرارية النوعية للماء تساوي (4.18J/g.°C) وللنحاس تساوي (0.387J/g.°C).

١- احسب قيمة الكتلة (X) المستخدمة ؟ [٣]

.....

.....

٢- ماذا تتوقع أن يحدث لقيمة حرارة الاحتراق الناتجة بعد استبدال نفس كتلة غاز الايثان لعملية التسخين السابقة بغاز البيوتان ($C_4H_{10(g)}$) مع العلم بأن حرارة الاحتراق القياسية للبيوتان تساوي(-2855 KJ / mol) ؟

☐ تقل ☐ تزداد (ظلل الاجابة الصحيحة) [٣]

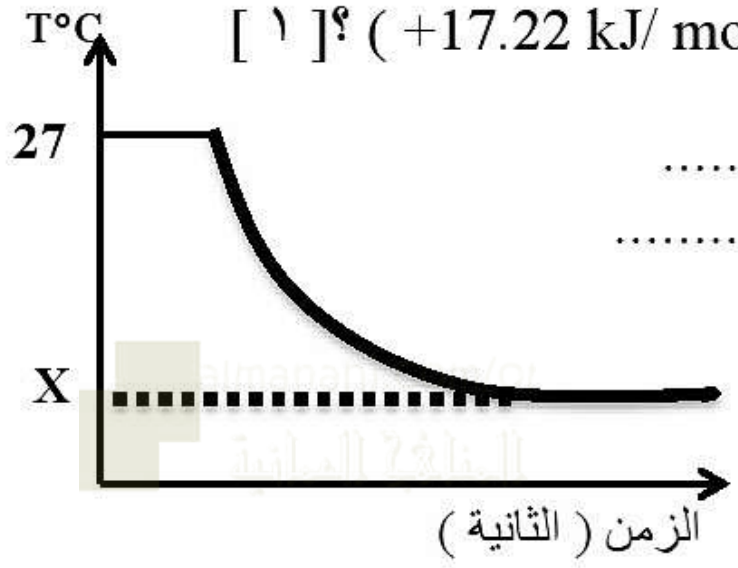
وضح اجابتك حسابياً؟ .....

.....

يتبع\١١

almanahj.com/om

د- الشكل المقابل يوضح التغير في درجة الحرارة مع الزمن عند ذوبان (25g) من ملح كلوريد البوتاسيوم (KCl) في (150 ml) من الماء ، ادرس الشكل ثم أجب عن الأسئلة الآتية :



١-ماذا نعني بقولنا أن حرارة ذوبان كلوريد البوتاسيوم تساوي (+17.22 kJ/ mol) ؟[١]

.....

.....

٢- ما نوع هذا التفاعل ؟ [١]

☐ ماص ☐ طارد (ظلل الاجابة الصحيحة)

٣- احسب قيمة (X) الموضحة في الشكل ؟ مع عدم اهمال كتلة الملح. [٢]

.....

.....

.....

٢٤- يتفكك مركب N_2O_5 حسب المعادلة: $2N_2O_{5\,(g)} \rightarrow 4NO_{2(g)} + O_{2(g)}$

أدرسها جيداً ثم أجب عما يلي:

١ - أ- علل: تقل سرعة تفكك N_2O_5 بعد مرور فترة نسبية من الزمن؟ [١]

.....

ب-إذا كان تركيز N_2O_5 في بداية التفاعل (0.95 mol/L) وبعد مرور دقيقة وجد أن 40 % منه قد تفكك. احسب معدل سرعة تفكك N_2O_5 خلال هذه الفترة الزمنية موضحة خطوات الحل؟ [٢]

.....

.....

.....

.....

يتبع\١٢

almanahj.com/om

٢- في التفاعل الإفتراضي $3A \longrightarrow C$ كان التركيز الإبتدائي ل A يساوي 0.2M وسرعة التفاعل 1M/S وبمضاعف [A] زادت سرعة التفاعل بمقدار 4M/S في ضوء هذه المعلومات أجب عما يلي:

أ-عرف رتبة التفاعل. [١]

.....

.....

ب-أحسب رتبة التفاعل مع توضيح خطوات الحل. [٢]

.....

.....

.....

.....

.....

ج- أكتب قانون سرعة التفاعل. [١]

.....

. .....

انتهت الأسئلة، مع تمنياتنا لكم بالتوفيق والنجاح

almanahj.com/om

الجدول الدوري للعناصر

العدد الذري ← 11
رمز العنصر ← Na
الكتلة الذرية ← 22.99

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 الاكتينيدات	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)

جدول جهود والاختزال القياسية

نصف التفاعل	جهد الاختزال
$F_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-_{(aq)}$	+2.87
$MnO_4^-{}_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 5e^- \rightleftharpoons Mn^{2+}_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$	+1.51
$ClO_4^-{}_{(aq)} + 8H^+_{(aq)} + 8e^- \rightleftharpoons Cl^-_{(aq)} + 4H_2O_{(l)}$	+1.39
$Cl_{2(g)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Cl^-_{(aq)}$	+1.36
$Cr_2O_7^{2-}{}_{(aq)} + 14H^+_{(aq)} + 6e^- \rightleftharpoons 2Cr^{3+}_{(aq)} + 7H_2O_{(l)}$	+1.33
$O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^- \rightleftharpoons 2H_2O_{(l)}$	+1.23
$2IO_3^-{}_{(aq)} + 12H^+_{(aq)} + 10e^- \rightleftharpoons I_{2(s)} + 6H_2O_{(l)}$	+1.20
$Br_{2(l)} + 2e^- \rightleftharpoons 2Br^-_{(aq)}$	+1.07
$Hg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Hg_{(s)}$	+0.85
$ClO^-_{(aq)} + H_2O_{(l)} + 2e^- \rightleftharpoons Cl^-_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$	+0.84
$Ag^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Ag_{(s)}$	+0.80
$NO_3^-{}_{(aq)} + 2H^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons NO_{2(g)} + H_2O_{(l)}$	+0.80
$Fe^{3+}_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Fe^{2+}_{(aq)}$	+0.77
$O_{2(g)} + 2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_2O_{2(l)}$	+0.70
$I_{2(s)} + 2e^- \rightleftharpoons 2I^-_{(aq)}$	+0.54
$Cu^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$	+0.52
$O_{2(g)} + 2H_2O_{(l)} + 4e^- \rightleftharpoons 4OH^-_{(aq)}$	+0.40
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cu_{(s)}$	+0.34
$SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 4H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_2SO_{3(aq)} + H_2O_{(l)}$	+0.17
$Sn^{4+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Sn^{2+}_{(aq)}$	+0.15
$Cu^{2+}_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Cu^+_{(aq)}$	+0.15
$2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons H_{2(g)}$	0.00
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Pb_{(s)}$	-0.13
$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Sn_{(s)}$	-0.14
$Ni^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ni_{(s)}$	-0.26
$Co^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Co_{(s)}$	-0.28
$PbSO_{4(s)} + 2e^- \rightleftharpoons Pb_{(s)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$	-0.36
$Cd^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cd_{(s)}$	-0.40
$Cr^{3+}_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Cr^{2+}_{(aq)}$	-0.41
$Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Fe_{(s)}$	-0.45
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Zn_{(s)}$	-0.76
$2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightleftharpoons H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$	-0.83
$Cr^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Cr_{(s)}$	-0.91
$SO_4^{2-}{}_{(aq)} + 3H_2O_{(l)} + 2e^- \rightleftharpoons SO_3^{2-}{}_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$	-0.93
$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightleftharpoons Al_{(s)}$	-1.66
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Mg_{(s)}$	-2.37
$Na^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Na_{(s)}$	-2.71
$Ca^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ca_{(s)}$	-2.87
$Ba^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftharpoons Ba_{(s)}$	-2.91
$K^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons K_{(s)}$	-2.93
$Li^+_{(aq)} + e^- \rightleftharpoons Li_{(s)}$	-3.04

١- جميع قيم E° مقاسة بالنسبة إلى قطب الهيدروجين القياسي ، وجميع أنصاف التفاعلات توجد في الظروف القياسية وتماثيل تركيزها 1.0M

٢- جميع القيم في الجدول مأخوذة من CRC 71st Edition