

كيمياء

الصف الحادي عشر

أسئلة متنوعة

المنهج كامل

د / هاني نوح

س / اكتب الاسم أو المصطلح العلمي الذي تدل عليه كل عبارة من العبارات التالية:

الرقم	التعريف	المصطلح العلمي
١	عملية ينتج عنها فقدان إلكترونات ويصحبها زيادة في عدد التأكسد	الأكسدة
٢	عملية ينتج عنها اكتساب إلكترونات ويصحبها نقص في عدد التأكسد	الاختزال
٣	المادة التي تفقد إلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال. - أو النوع الذي يحتوي على عنصر يستطيع فقد الإلكترونات ويزداد عدد التأكسد له أثناء التفاعل الكيميائي.	العامل المختزل
٤	المادة التي تكتسب إلكترونات في تفاعلات الأكسدة والاختزال. - أو النوع الذي يحتوي على عنصر يستطيع اكتساب الإلكترونات ويقل عدد التأكسد له أثناء التفاعل الكيميائي.	العامل المؤكسد
٥	العدد الذي يمثل الشحنة الكهربائية الموجبة أو السالبة التي تحملها ذرة العنصر في المركب أو الأيون.	عدد التأكسد
٦	التفاعلات التي يحدث فيها انتقال إلكترونات من أحد المتفاعلات إلى الآخر	تفاعلات الأكسدة والاختزال
٧	فرع من الكيمياء الفيزيائية والذي يهتم بدراسة التحولات الكيميائية التي تنتج أو تمتص تياراً كهربائياً .	الكيمياء الكهربائية
٨	المواد التي توصل التيار الكهربائي عن طريق حركة الإلكترونات داخلها	الموصلات الفلزية
٩	المواد التي توصل التيار الكهربائي عن طريق حركة الأيونات (الموجبة والسالبة) داخلها.	الموصلات الإلكترونية
١٠	القطب الذي تحدث عنده عملية الأكسدة	قطب الأنود
١١	القطب الذي تحدث عنده عملية الاختزال	قطب الكاثود
١٢	أنظمة أو أجهزة تقوم بتحويل الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية أو العكس من خلال تفاعلات أكسدة واختزال.	الخلايا الإلكتروليتية
١٣	أنظمة تحوّل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية عن طريق تفاعل أكسدة واختزال يحدث بشكل تلقائي ومستمر.	الخلايا الجلفانية أو الخلايا الفولتية
١٤	خلايا تحتاج إلى طاقة كهربائية وينتج منها تفاعل كيميائي من نوع الأكسدة والاختزال	الخلية الإلكتروليتية
١٥	الطاقة المصاحبة لاكتساب المادة للإلكترونات أي ميلها إلى الاختزال.	جهد الاختزال
١٦	جهد الاختزال عند الظروف القياسية (عند درجة الحرارة 25°C وضغط غاز، إن وجد، 101kPa (1atm) وتركيز المحلول 1M .	جهد الاختزال القياسي (E°)
١٧	وعاء يحتوي على شريحة (قطب) مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة .	نصف الخلية
١٨	وعاء (نظام) يحتوي على شريحة مغمورة جزئياً في محلول إلكتروليتي لأحد مركبات مادة الشريحة تركيزه (1M) عند درجة حرارة 25°C وضغط يعادل 101kPa.	نصف الخلية القياسية
١٩	وعاء (نظام) يحتوي على شريحة خارصين مغمورة جزئياً في محلول مائي تركيزه (1M) من كاتيونات الخارصين (Zn ²⁺) عند درجة حرارة 25°C وضغط يعادل 101kPa.	نصف خلية الخارصين القياسية

٢٠	قطب أو شريحة رقيقة مربعة وصغيرة من البلاتين مغطاة بطبقة سوداء من البلاتين المجزأ تجزئاً دقيقاً الذي يعمل كمادة محفزة موضوع داخل غلاف زجاجي يمر فيه غاز الهيدروجين مغمور في محلول حمضي يحتوي على كاتيون الهيدروجين عند ظروف قياسية.	نصف خلية الهيدروجين القياسية
٢١	ميل كاتيونات الهيدروجين إلى أن تكتسب إلكترونات وتُختزل إلى غاز الهيدروجين H_2 .	جهد الاختزال القياسي للهيدروجين
٢٢	رمز يعبر بإيجاز عن الخلية الجلفانية إذ يدل على تركيبها والتفاعلات التي تحدث خلال عملها.	الرمز الاصطلاحي للخلية الجلفانية
٢٣	أنبوب على شكل حرف U يحتوي على محلول إلكتروليتي من مثل نترات البوتاسيوم (KNO_3) المذاب في جيلتين لربط نصفي الخلية ويغلق الدائرة الداخلية في الخلية الجلفانية.	الجسر الملحي
٢٤	مقياس قدرة الخلية على إنتاج تيار كهربائي.	الجهد الكهربائي
٢٥	الفرق بين جهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده عملية الاختزال وجهد الاختزال لنصف الخلية الذي يحدث عنده عملية الأكسدة.	جهد الخلية (E_{Cell})
٢٦	ترتيب أنصاف الخلايا ترتيباً تصاعدياً تبعاً لجهود اختزالها القياسية مقارنة بنصف خلية الهيدروجين القياسية.	سلسلة جهود الاختزال القياسية (السلسلة الإلكتروليتية)
٢٧	أقوى العوامل المؤكسدة في السلسلة الإلكتروليتية.	الفلور (F_2)
٢٨	أضعف العوامل المؤكسدة في السلسلة الإلكتروليتية.	كاتيون الليثيوم (Li^+)
٢٩	أقوى العوامل المختزلة في السلسلة الإلكتروليتية.	الليثيوم (Li)
٣٠	أضعف العوامل المختزلة في السلسلة الإلكتروليتية.	أنيون الفلوريد (F^-)
٣١	العمليات التي تستخدم فيها الطاقة الكهربائية لإحداث تغير كيميائي.	التحليل الكهربائي
٣٢	خلية إلكتروليتية تستخدم لإحداث تغير كيميائي باستخدام طاقة كهربائية. أو الجهاز الذي تجري فيه عملية التحليل الكهربائي.	الخلية الإلكتروليتية
٣٣	الخلية المستخدمة لاستخلاص الصوديوم بالتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم.	خلية داون
٣٤	الغاز المتصاعد عند الأنود في خلية التحليل الكهربائي للماء	الأكسجين (O_2)
٣٥	الغاز المتصاعد عند الكاثود في خلية التحليل الكهربائي للماء	الهيدروجين (H_2)
٣٦	الغاز المتصاعد عند الأنود في خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم	الكلور (Cl_2)
٣٧	مادة الحياة على الأرض فهي المكون الأساسي للبروتينات والدهون والفيتامينات والكربوهيدرات والمضادات الحيوية والإنزيمات والنفط ومشتقاته.	المواد العضوية
٣٨	علم الكيمياء الذي يهتم بدراسة المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون.	الكيمياء العضوية
٣٩	عنصر يعتبر أساس المركبات العضوية ولأهميته في عملية البناء الضوئي سمي "عنصر الحضارة" أو العنصر الأساسي للحياة على الأرض.	عنصر الكربون
٤٠	المركبات التي تحتوي على عنصر الكربون، باستثناء CO , CO_2 اللذان يعتبران مركبين غير عضويين رغم احتوائهما على الكربون.	المركبات العضوية
٤١	مركبات عضوية تحتوي على الكربون والهيدروجين فقط.	المركبات الهيدروكربونية
٤٢	مركبات جميع الروابط بين ذرات الكربون فيها روابط تساهمية أحادية.	الهيدروكربونات المشبعة
٤٣	مركبات تحتوي على الأقل على رابطة تساهمية ثنائية أو ثلاثية واحدة بين ذرتي كربون.	الهيدروكربونات غير المشبعة
٤٤	هي مركبات تحتوي على الكربون والهيدروجين وعناصر أخرى مثل الهالوجينات، الأكسجين، النيتروجين إلخ.	المشتقات الهيدروكربونية

٤٥	أبسط أنواع الهيدروكربونات وتحتوي على روابط تساهمية أحادية فقط بين ذرات الكربون.	الهيدروكربونات المشبعة (الألكانات)
٤٦	سلاسل من ذرات الكربون متصلة ببعضها البعض بواسطة روابط تساهمية أحادية تشكل جميع ذرات الكربون فيها سلسلة واحدة ممتدة باستثناء الميثان.	الألكانات مستقيمة السلسلة
٤٧	عبارة عن مركبات تتكون من سلاسل كربونية طويلة تتصل بها سلاسل كربونية قصيرة أو فروع.	الألكانات متفرعة السلسلة
٤٨	مجموعة متتالية من المركبات يختلف كل مركب فيها عن الذي يسبقه بزيادة مجموعة ميثيلين (- CH ₂ -) واحدة.	السلاسل المتشابهة التركيب (المتتالية المتجانسة)
٤٩	الذرة أو المجموعة التي يمكن أن تحل محل ذرة الهيدروجين في جزيء الهيدروكربون الأساسي.	الذرة البديلة أو المجموعة البديلة
٥٠	الألكان المقابل بعد نزع ذرة الهيدروجين وصيغته العامة (C _n H _{2n+1}). - أو الجزء المتبقي من الألكان بعد نزع ذرة هيدروجين واحدة منه وصيغته العامة (C _n H _{2n+1})	مجموعة الألكيل
٥١	هيدروكربونات غير مشبعة تحتوي على روابط (كربون - كربون) تساهمية ثنائية (واحدة على الأقل C=C) ، والصيغة الجزيئية العامة لها هي (C _n H _{2n}).	الألكينات
٥٢	مركبات هيدروكربونية غير مشبعة تحتوي على رابطة (كربون - كربون) (C ≡ C -) تساهمية ثلاثية (واحدة على الأقل) وصيغتها الجزيئية العامة هي C _n H _{2n-2}	الألكينات

س / ما هو عدد تأكسد النيتروجين في المركبات التالية:

NH ₃ (جـ)	NO ₃ ⁻ (ب)	NO ₂ (أ)
- 4	+5	+4

س / ما هو عدد تأكسد الفسفور في المركبات التالية:

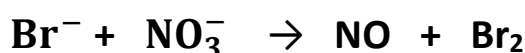
P ₂ O ₅ (ج)	PO ₄ ³⁻ (ب)	P ₄ O ₈ (أ)
+5	+5	+4

س / أكمل الفراغات في العبارات التالية بما يناسبها علمياً:

- عند وضع شريحة خارصين في محلول مائي لكبريتات النحاس II لفترة نحصل على طاقة حرارية
- عدد تأكسد الكربون في المركب C₆H₁₂O₆ يساوي **صفر**
- التغير التالي NH₄⁺ → NO₃⁻ يمثل عملية **اختزال**
- طبقاً للتفاعل التالي H₂O₂ → 2H₂O + O₂ فإن ناتج عملية الأكسدة هو O₂
- في التفاعل التالي: Cl_{2(g)} + H₂O_(l) → HCl_(aq) + HClO_(aq) ناتج عملية الإختزال هو HCl والعامل المختزل هو Cl₂
- العامل المؤكسد في التفاعل التالي: Mg + Cu²⁺ → Cu + Mg²⁺ هو Cu²⁺ (كations النحاس) .
- يلزم لإتمام التغير التالي Cl₂ → Cl⁻ وجود عامل **مختزل**
- التغير الكيميائي التالي Cd → Cd(OH)₂ يحتاج في إتمامه إلى عامل **مؤكسد**
- قيمة جهد الاختزال القياسي لنصف خلية الهيدروجين يساوي **صفر**
- عند تشغيل الخلية الجلفانية تتحرك الكاتيونات نحو محلول قطب **الكاثود** خلال الجسر الملحي

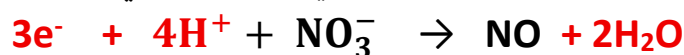
- ١١ - خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي: $\text{Cr}_{(s)} / \text{Cr}^{3+}_{(aq)} (1\text{M}) // \text{Ni}^{2+}_{(aq)} (1\text{M}) / \text{Ni}_{(s)}$ فإن تركيز الكاثيونات يقل في نصف خلية الكاثود Ni
- ١٢ - إذا كان جهد الاختزال القياسي للنحاس يساوي $(+0.34 \text{ V})$ فإن جهد خلية الهيدروجين - النحاس القياسية يساوي $(+0.34 \text{ V})$
- ١٣ - اللافلز الذي يستطيع أن يحل محل الهالوجينات الأخرى في محاليل مركباتها هو **الفلور**
- ١٤ - أقوى عامل مؤكسد في سلسلة جهود الاختزال القياسية هو **الفلور (F_2)**
- ١٥ - أقوى عامل مختزل في سلسلة جهود الاختزال القياسية هو **الليثيوم (Li)**
- ١٦ - اضعف عامل مختزل في السلسلة الإلكتروليتية هو **انيون الفلوريد (F^-)**
- ١٧ - اضعف عامل مؤكسد في السلسلة الإلكتروليتية هو **كاتيون الليثيوم (Li^+)**
- ١٨ - تحدث عملية الاختزال في الخلايا الإلكتروليتية عند قطب **الكاثود**
- ١٩ - في الخلايا الإلكتروليتية القطب الموجب هو **الأنود**
- ٢٠ - عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم في خلية داون ينتج **الصوديوم** عند الكاثود
- ٢١ - عندما يتأكسد الماء في عمليات التحليل الكهربائي يتصاعد غاز الأكسجين عند قطب **الأنود**
- ٢٢ - عدد الروابط التساهمية الأحادية في مركب البيوتان يساوي **13**
- ٢٣ - عدد الروابط التساهمية الأحادية في جزيء الإيثان C_2H_6 يساوي **7**
- ٢٤ - أبسط مركب في عائلة الألكانات هو **الميثان (CH_4)**
- ٢٥ - جزيء الألكان الذي يحتوي على (١٠) ذرات هيدروجين يسمى **بيوتان**
- ٢٦ - الصيغة الجزيئية العامة للألكانات هي $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ بينما الصيغة الجزيئية العامة لمجموعة الألكيل هي $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$

س / معادلة الأكسدة والاختزال التالية غير موزونة والمطلوب:

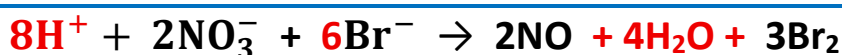
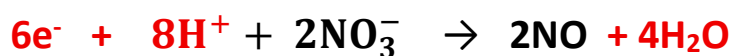


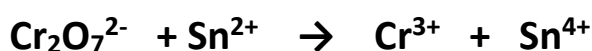
١ - العامل المؤكسد: NO_3^- العامل المختزل: Br^-

٢ - وزن المعادلة السابقة بطريقة انصاف التفاعلات في وسط حمضي:



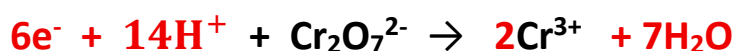
مساواة الإلكترونات



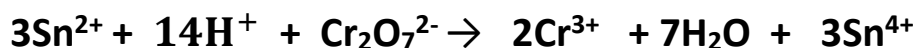
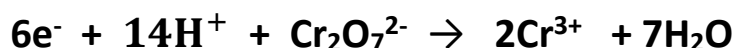
س / معادلة الأكسدة والاختزال التالية غير موزونة والمطلوب:

١ - العامل المؤكسد : $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ العامل المختزل : Sn^{2+}

٢ - وزن المعادلة السابقة بطريقة انصاف التفاعلات في وسط حمضي:

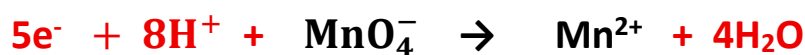


مساواة الإلكترونات

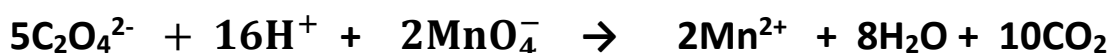
**س / معادلة الأكسدة والاختزال التالية غير موزونة والمطلوب:**

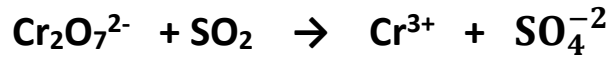
١ - العامل المؤكسد : MnO_4^- العامل المختزل : $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$

٢ - وزن المعادلة السابقة بطريقة انصاف التفاعلات في وسط حمضي:



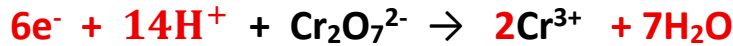
مساواة الإلكترونات



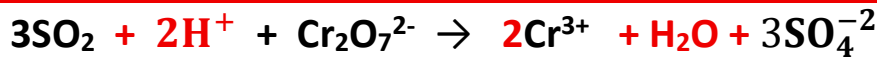
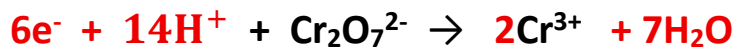
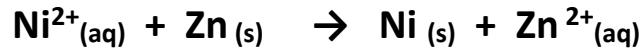
س / معادلة الأكسدة والاختزال التالية غير موزونة والمطلوب:

١ - العامل المؤكسد : $\text{Cr}_2\text{O}_7^{2-}$ العامل المختزل : SO_2

٢ - وزن المعادلة السابقة بطريقة انصاف التفاعلات في وسط حمضي:

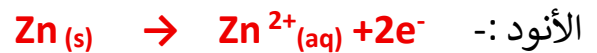


مساواة الإلكترونات

**س / يحدث تفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي التالي في خلية جلفانية**

المطلوب

١ - اكتب معادلة نصف التفاعل الحادث عند كل من



٢ - الرمز الاصطلاحي: $\text{Zn}_{(\text{s})} / \text{Zn}^{2+}_{(\text{aq})} (1\text{M}) // \text{Ni}^{2+}_{(\text{aq})} (1\text{M}) / \text{Ni}_{(\text{s})}$

٣ - القطب الذي تزداد كتلته هو **الكاثود Ni** والقطب الذي تقل كتلته هو **الأنود Zn**

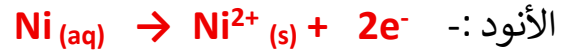
٤ - احسب جهد الخلية القياسي اذا علمت أن ($E_{\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}}^{\text{O}} = -0.76\text{V}$, $E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^{\text{O}} = -0.25\text{V}$)

$$E_{\text{cell}} = E_{\text{c}} - E_{\text{a}} = -0.25 - (-0.76) = 0.51 \text{ v}$$

$$E_{\text{cell}} = 0.51 \text{ v}$$

س / خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي: $\text{Ni} / [\text{Ni}^{2+}] // [\text{Pb}^{2+}] / \text{Pb}$ والمطلوب

١ - التفاعلات الكيميائية الحادثة عند كلا من



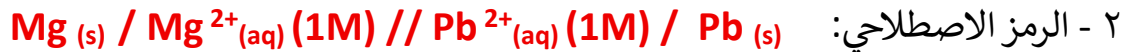
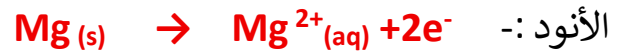
٣ - العامل المختزل هو **Ni** وناتج عملية الاختزال هو **Pb**

٤ - احسب جهد الخلية القياسي اذا علمت أن ($E_{\text{Ni}^{2+}/\text{Ni}}^0 = -0.25\text{V}$, $E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 = -0.13\text{V}$)

$$E_{\text{cell}} = E_c - E_a = -0.13 - (-0.25) = 0.12\text{v}$$

س / خلية جلفانية يحدث فيها التفاعل الكلي التالي: $\text{Mg} + \text{Pb}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Pb}$ والمطلوب:

١ - التفاعلات الكيميائية الحادثة عند كلا من:



٣ - القطب الذي يقل تركيز كاتيوناته هو **الكاثود Pb** والقطب الذي يزداد تركيز كاتيوناته هو **الأنود Mg**

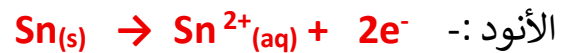
٤ - العامل المؤكسد هو Pb^{2+} وناتج عملية الأكسدة هو Mg^{2+}

٥ - احسب جهد الخلية القياسي اذا علمت أن ($E_{\text{Mg}^{2+}/\text{Mg}}^0 = -2.37\text{V}$, $E_{\text{Pb}^{2+}/\text{Pb}}^0 = -0.13\text{V}$)

$$E_{\text{cell}} = E_c - E_a = -0.13 - (-2.37) = 2.24\text{v}$$

س / خلية جلفانية رمزها الاصطلاحي هو: $\text{Sn} / \text{Sn}^{2+} (1\text{M}) // \text{Cu}^{2+} (1\text{M}) / \text{Cu}$.

المطلوب: ١ - التفاعلات الكيميائية الحادثة عند كلا من



٣ - القطب الموجب هو قطب **الكاثود Cu** والقطب السالب هو قطب **الأنود Sn**

٤ - القطب الذي تهجر اليه كاتيونات الجسر الملحي هو قطب **الكاثود Cu** والقطب الذي تهجر

اليه انيونات الجسر الملحي هو قطب **الأنود Sn**

س / مستعينا بالشكل المقابل والذي يمثل جزء من سلسلة جهود الاختزال القياسية أجب عن الأسئلة التالية ؟

$\text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Li}$	-3.05 V
$\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$	-0.76 V
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	0.34V
$\text{Ag}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{Ag}$	0.8 V

١) أضعف عامل مؤكسد Li^+

٢) أقوى عامل مؤكسد Ag^+

٣) المادة التي تختزل كاتيون الخارصين (Zn^{2+}) Li

٤) المادة التي لها القدرة على أكسدة النحاس (Cu) Ag^+

٥) يمكن الحصول على أكبر جهد عند عمل خلية جلفانية من عنصري Li و Ag

٦) النوع الذي يختزل Cu^{2+} ولا يختزل Li^+ هو Zn

٧) التفاعل التالي $\text{Ag} + \text{Cu}^{2+} \rightarrow 2\text{Ag}^+ + \text{Cu}$ لا يحدث بشكل تلقائي

س / مستعينا بالشكل المقابل والذي يمثل جزء من سلسلة جهود الاختزال القياسية أجب عن الأسئلة التالية ؟

$\text{Al}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Al}$	-1.66 V
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Cr}$	-0.74 V
$\text{Pb}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Pb}$	-0.13
$2\text{H}^+ + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2$	0
$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$	0.34 V
$\text{Cl}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow 2\text{Cl}^-$	1.36 V

١) أقوى عامل مختزل هو Al

٢) أقوى عامل مؤكسد هو Cl_2

٣) النوع الذي يختزل 2H^+ ولا يختزل Cr^{3+} هو Pb

٤) المادة الأقل قدرة على اكتساب الإلكترونات Al^{+3}

٥) الفلز الذي يمكن أن يوجد في الطبيعة في الحالة العنصرية هو Cu

٦) العنصر الذي يمكن أن يحل محل كاتيونات الرصاص ولا يحل محل كاتيونات الألمنيوم هو Cr

٧) التفاعل التالي $\text{Pb}^{2+} + \text{Cu} \rightarrow \text{Pb} + \text{Cu}^{2+}$ لا يحدث بشكل تلقائي

٨) المادة الأقل قدرة على فقد الإلكترونات Cl^-

س / قارن بين كل مما يأتي حسب المطلوب

وجه المقارنة	الخلية الفولتية (الجلفانية)	الخلية الإلكتروليتية (التحليلية)
إشارة قطب الأنود	سالب	موجب
إشارة قطب الكاثود	موجب	سالب
اتجاه سريان الإلكترونات	من الأنود إلى الكاثود	من الأنود إلى الكاثود
القطب الذي تحدث عنده الأكسدة	الأنود	الأنود
القطب الذي تحدث عنده الاختزال	الكاثود	الكاثود
تفاعلات الأكسدة والاختزال (تلقائي غير تلقائي)	تلقائي	غير تلقائي
الاستخدام	إنتاج الكهرباء	إزالة الشوائب بالكهرباء
الإلكتروليت المستخدم (مصهور - محلول - كلاهما)	المحلول	كلاهما
إشارة جهد الخلية (سالبة - موجبة)	موجبة	سالبة

س / قارن بين كل مما يأتي حسب المطلوب

عملية التحليل	المادة المتكونة عند الأنود	المادة المتكونة عند الكاثود
التحليل الكهربائي للماء الحمض	غاز الأكسجين (O_2)	غاز الهيدروجين (H_2)
التحليل الكهربائي لحلول مركز من كلوريد الصوديوم	غاز الكلور (Cl_2)	غاز الهيدروجين (H_2)
التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم	غاز الكلور (Cl_2)	الصوديوم (Na)

س / عند التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم

التفاعل عند الأنود	$2Cl^- \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$
التفاعل عند الكاثود	$2Na^+_{(l)} + 2e^- \rightarrow 2Na_{(l)}$
التفاعل النهائي (الكلي)	$2NaCl_{(l)} \rightarrow 2Na_{(l)} + Cl_{2(g)}$

س / عند التحليل الكهربائي للماء الحمض بحمض الكبريتيك

التفاعل عند الأنود	$2H_2O_{(l)} \rightarrow O_{2(g)} + 4H^+_{(aq)} + 4e^-$
التفاعل عند الكاثود	$4H^+_{(aq)} + 4e^- \rightarrow 2H_{2(g)}$
التفاعل النهائي (الكلي)	$2H_2O_{(l)} \rightarrow O_{2(g)} + 2H_{2(g)}$

س / عند التحليل الكهربائي لحلول مركز من كلوريد الصوديوم باستخدام أقطاب خاملة.

التفاعل عند الأنود	$2Cl^- \rightarrow Cl_{2(g)} + 2e^-$
التفاعل عند الكاثود	$2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-$
التفاعل النهائي (الكلي)	$2Na^+_{(aq)} + 2Cl^-_{(aq)} + 2H_2O_{(l)} \rightarrow Cl_{2(g)} + H_{2(g)} + 2Na^+_{(aq)} + 2OH^-_{(aq)}$

س / قارن بين الميثان والبروبان حسب جدول المقارنة.

وجه المقارنة	الميثان	البروبان
الصيغة	CH_4	$CH_3CH_2CH_3$
درجة الغليان (أكبر - أقل)	أقل	أكبر
الذوبان في الماء	لا يذوب	لا يذوب

مع خالص تمنياتي بالتفوق الدائم

أ / هاني نوح