مدرسة الأندلس الخاصة للبنات

العام الأكاديمي 2026/2025

اختبار الوحدة الرابعة

(الكيمياء الكهربائية)



مادة الكيمياء

الصف الحادي عشر الثانوي

اسم الطالبة/.....

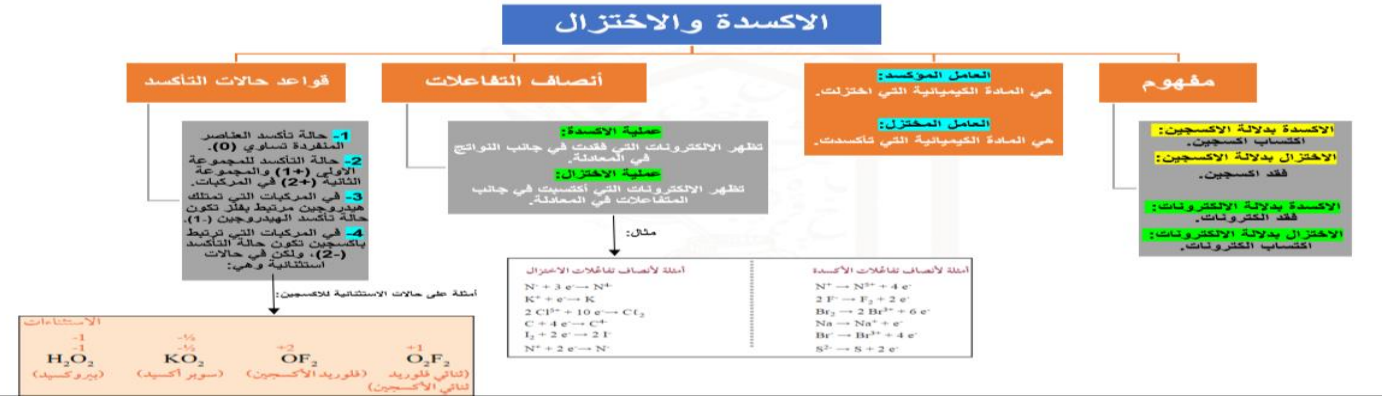
الصف والشعبة /.....

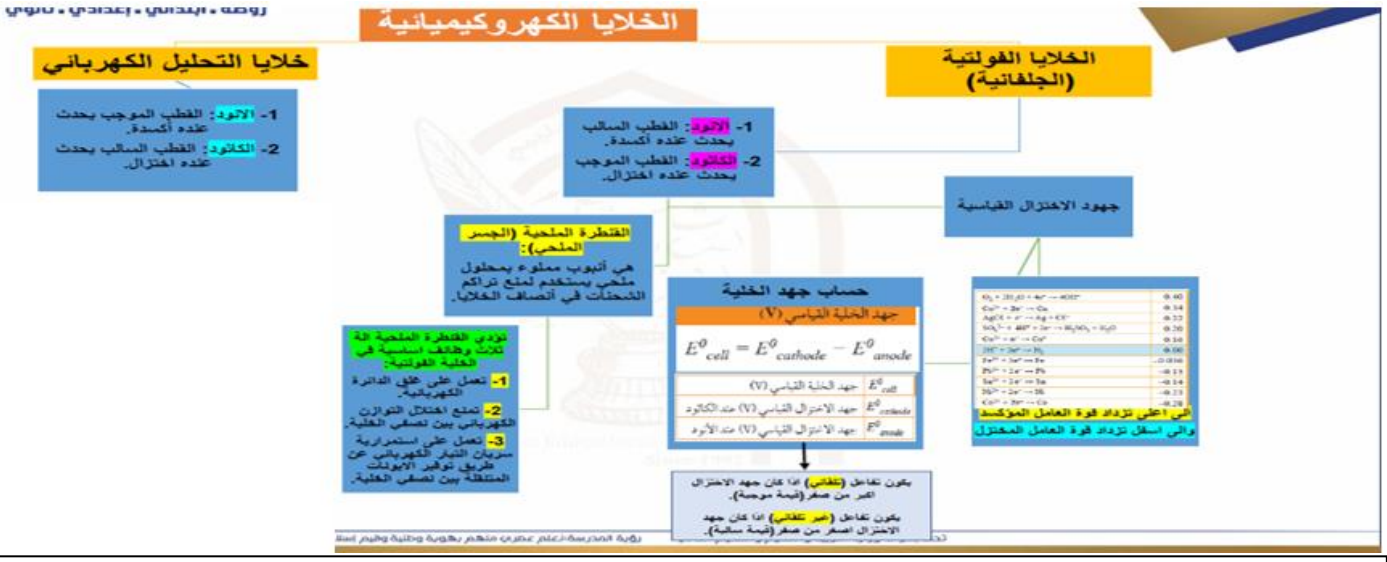
الكيمياء الكهربائية | مادة الكيمياء | الفصل الدراسي الثاني | العام الأكاديمي 2026/2025

أنت كفووووو

الخرائط الذهنية

(تم إرفاقها بشكل منفصل أكثر وضوحا)





جدول الخلايا الكهروكيميائية

الخلية	مادة قطب الأنود	مادة قطب الكاثود	مادة الإلكتروليت	تفاعل الأكسدة (عند الأنود)	تفاعل الاختزال (عند الكاثود)	المميزات	الملاحظات	الاستخدامات
خلية الطلاء الكهربائي	الفلز المراد الطلاء به (مثل Ag أو Ni)	الجسم المراد طلاؤه	محلول ملح الفلز (مثل $AgNO_3$ أو $NiSO_4$)	$Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$	$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	—	—	جعل سطح الفلز يبدو أجمل، حماية الفلز من التآكل
خلية التحليل الكهربائي لمصهور NaCl	كربون	حديد	مصهور NaCl	$2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$	$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	—	—	الحصول على الفلزات النقية خاصة عناصر المجموعتين 1، 2
خلية التحليل الكهربائي للماء	يتصاعد غاز الأكسجين O_2	يتصاعد غاز الهيدروجين H_2	ماء نقي + مادة إلكتروليتية مثل حمض الكبريتيك H_2SO_4	$4OH^- \rightarrow O_2 + 2H_2O + 4e^-$	$2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$	—	تضاف المادة الإلكتروليتية لتوفير الأيونات لأن الماء النقي ضعيف التوصيل	فصل الماء إلى العازات المكونة له (H_2 بنسبة أكبر من O_2)
خلية الوقود	جرافيت يدخل عنده غاز الهيدروجين H_2	جرافيت يدخل عنده غاز الأكسجين O_2	هيدروكسيد البوتاسيوم KOH	$2H_2 \rightarrow 4H^+ + 4e^-$	$O_2 + 4H^+ + 4e^- \rightarrow 2H_2O$	مصدر لمياه صالحة للشرب لرواد الفضاء، لا تنتج ملوثات ضارة	—	توليد الطاقة الكهربائية
خلية استخلاص الألمنيوم	كربون	الوعاء الحديدي	مصهور الألومينا أو البوكسيت Al_2O_3 + الكريوليت Na_3AlF_6	$2O^{2-} + C \rightarrow CO_2 + 4e^-$	$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	طريقة فعالة وغير مكلفة	يضاف الكريوليت لخفض درجة الانصهار، وتسمى عملية هال-هيرولت	استخلاص الألمنيوم من خاماته

السؤال الأول: الأسئلة الموضوعية: اختر الإجابة الصحيحة:

1.1 إي الآتي يمثل المادة التي تأكسدت في المعادلة الآتية ؟

$$Fe_2O_3 + 3CO \rightarrow 2Fe + 3CO_2$$

رقم صفحة الكتاب 6

A	Fe
B	CO
C	CO_2
D	Fe_2O_3

1.2 ما عدد تأكسد الكربون في المركب الآتي Na_2CO_3؟

رقم صفحة الكتاب 15

A	+3
B	+4
C	+5
D	+6

1.3 لديك التمثيل الرمزي لخلية جلفانية على النحو الآتي

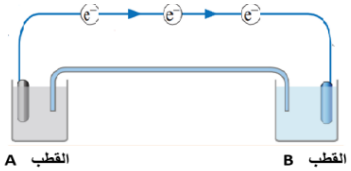
$$Zn \mid Zn^{+2} \parallel Ni^{+2} \mid Ni$$

أي مما يأتي يمثل نصف تأكسد مكتوبا بشكل صحيح؟

رقم صفحة الكتاب 29

A	$Zn \rightarrow Zn^{+2} + 2e$
B	$Zn^{+2} + 2e- \rightarrow Zn$
C	$Ni \rightarrow Ni^{+2} + 2e-$
D	$Ni^{+2} + 2e- \rightarrow Ni$

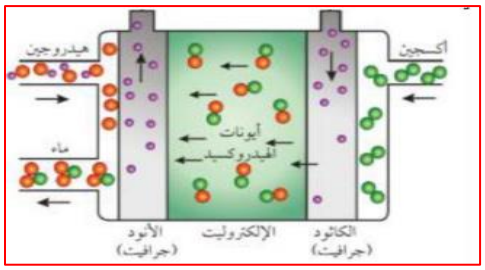
1.4 أي الآتي يعتبر صحيح بالنسبة للخلية المجاورة؟



A	كاثودB - أنودA
B	أنود B – كاثودA
C	تتحرك الالكترونات من الكاثود الى الانود
D	تتحرك الايونات من الانود الى الكاثود

رقم صفحة الكتاب 24

1.5 أي الآتي يمثل الانود في خلية الوقود الاتية؟



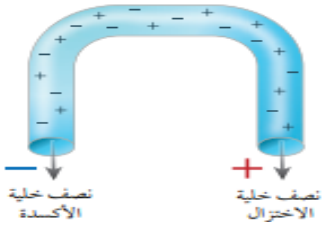
A	الاكسجين
B	الهيدروجين
C	الهيدروكسيد
D	هيدروكسيد البوتاسيوم

رقم صفحة الكتاب 45

1.6 أي مما يأتي يمثل نصف تفاعل اختزال مكتوباً بشكل صحيح؟

A	$Pb^{2+} \longrightarrow Pb + 2e^-$
B	$Pb \longrightarrow Pb^{2+} + 2e^-$
C	$Pb^{2+} + 2e^- \longrightarrow Pb$
D	$Pb + 2e^- \longrightarrow Pb^{2+}$

رقم صفحة الكتاب 9

1.7	**أي من العبارات الآتية لا تعتبر صحيحة لعمل القنطرة الملحية في الخلية الجلفانية ؟**  رقم صفحة الكتاب 25	
	A	تنتقل الأيونات السالبة من القنطرة الملحية نحو نصف خلية الاكسدة .
	B	تنتقل الأيونات الموجبة من القنطرة الملحية نحو نصف خلية الاكسدة .
	C	تنتقل الأيونات الموجبة من القنطرة الملحية نحو نصف خلية الاختزال .
	D	انتقال الأيونات في القنطرة الملحية تمنع اختلال التوازن الكهربائي .

1.8	**ما قيمة حالة تأكسد الكروم في الأيون CrO_4^{2-}؟**	
	A	+2
رقم صفحة الكتاب 14	B	+4
	C	+6
	D	+7

1.9	**ما التفاعل الذي يحدث على القطب الموجب في خلية التحليل الكهربائي لملعقة من الألمنيوم عند الطلاء بطبقة من النيكل ؟**	
	A	تأكسد النيكل
رقم صفحة الكتاب 34	B	تأكسد الألمنيوم
	C	اختزال أيونات النيكل
	D	اختزال أيونات الألمنيوم

1.10 ما جهد الخلية القياسي لعملية التحليل الكهربائي لجزيء الماء H_2O ؟

$2H_2O_{(l)} \rightarrow O_{2(g)} + 4H^+ + 4e^-$ $\quad E^0_{red} = +1.23\ V$

$2H_2O_{(l)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)} + 2OH^-_{(aq)}$ $\quad E^0_{red} = -0.83\ V$

2.06+V	A	
1.23+V	B	
0.83 –V	C	
2.06 –V	D	

رقم صفحة الكتاب 36

1.11 ما العامل المختزل في التفاعل الآتي ؟ $Al^0_{(s)} + Ag^+_{(aq)} \longrightarrow Al^{+3}_{(aq)} + Ag^0_{(s)}$

Ag	A	
Al	B	
Ag^+	C	
Al^{+3}	D	

رقم صفحة الكتاب 11

1.12 ما عدد تأكسد الاكسجين في المركب الآتي OF_2 ؟

-1	A	
-2	B	
+1	C	
+2	D	

رقم صفحة الكتاب 13

1.13 اي التطبيقات الاتية تستخدم فيها خلية وقود هيدروجينية؟

الحواسيب	A	
الهواتف النقالة	B	
السيارات الهجينة	C	
استخراج الفلزات	D	

رقم صفحة الكتاب 45

1.14	أي مما يلي صحيح عند التحليل الكهربي لمصهور كلوريد الصوديوم NaCl ؟ I. يتكون الصوديوم عند الكاثود. II. يتكون الكلور عند الانود. III. الإلكتروليت يحتوي على مادة حمضية.	
	A	i , ii
	B	i , iii
	C	ii , iii
	D	i , ii, iii

رقم صفحة الكتاب 35

الأسئلة المقالية: السؤال الثاني

رقم صفحة الكتاب 11

أ-ادرس التفاعل الآتي ومن ثم أجب :

$$Al + Fe^{3+} \rightarrow Al^{3+} + Fe$$

1-حدد :

-المادة التي تأكسدت: _____ -المادة التي اختزلت: _____

-العامل المؤكسد: _____ -العامل المختزل: _____

2-اكتب نصف تفاعل الاكسدة ونصف تفاعل الاختزال

نصف تفاعل الأكسدة : _____

نصف تفاعل الاختزال : _____

رقم صفحة الكتاب 13

ب- احسب عدد تأكسد الاكسجين في كلاً من المركبات الآتية :

NaO_2	H_2O_2	H_2O	O_2F_2

2- ما التغير الحادث في عدد تأكسد الماغنسيوم في المعادلة الآتية ؟

$$Mg + H_2O \longrightarrow MgO + H_2$$

_____

رقم صفحة الكتاب 12

ج- احسب عدد تأكسد العنصر المحدد في كلاً من المركبات الآتية :

$Na_2\underline{S}O_4$	$Mg\underline{H}_2$	$\underline{Ca}Br_2$	$\underline{S}O_3^{-2}$

السؤال الثالث :

رقم صفحة الكتاب 18

أ- ادرس التفاعل الآتي , ثم أجب .

$$F_2 + Br^- \longrightarrow Br_2 + F^-$$

هل سيحدث التفاعل بصورة تلقائية أم لا ؟ فسر إجابتك .

الإجابة: _____

التفسير: _____

ب- باستخدام سلسلة النشاط الكيميائي المجاورة , حدد تلقائية أو عدم تلقائية التفاعلات الآتية, مع التفسير.

الفلزّات
Li
Rb
K
Cs
Ba
Sr
Ca
Na
Mg
Aℓ
Ti
Mn
Zn
Cr
Fe
Cd
Co
Ni
Sn
Pb
H_2
Cu
Hg
Ag
Pt
Au

$$Ca + Fe^{+2} \longrightarrow Ca^{+2} + Fe$$

_____

$$Cr_{(s)} + A\ell^{3+}_{(aq)} \longrightarrow Cr^{3+}_{(aq)} + A\ell_{(s)}$$

_____

_____ $Fe + 2Ag^+ \rightarrow Fe^{2+} + 2Ag$

ج- رتب العناصر الآتية تصاعدياً حسب نشاطها الكيميائي:

(K – Li – Au - Pt)

الأقل نشاطاً			الأعلى نشاطاً

د -ادرس التفاعل الآتي ومن ثم أجب:

رقم صفحة الكتاب 16

$$Mg_{(s)} + AlCl_{3(aq)} \rightarrow MgCl_{2(aq)} + Al_{(s)}$$

1- اكتب نصف تفاعل أكسدة: _____

2- اكتب نصف تفاعل اختزال: _____

3- اكتب المعادلة الكيميائية النهائية: _____

رقم صفحة الكتاب 29

السؤال الرابع :

أ- خلية كهروكيميائية يحدث فيها التفاعل التالي:

$$Mg + H_2O \longrightarrow MgO + H_2$$

1- ما قطب الأنود في التفاعل السابق؟

2- يتغير عدد تأكسد الماغنيسيوم من _____ الى _____

ب-1-احسب جهد الخلية الكهروكيميائية

علما بأن جهود الاختزال للعناصر كالآتي:

($Fe^{+2}\backslash Fe = -0.44v$, $Mn^{+2}\backslash Mn = -1.18v$)

_____

_____

هل التفاعل تلقائي أم لا؟ فسر اجابتك.

_____

2-احسب جهد الخلية القياسي الكلي للتفاعل الآتي:

$$Mn^{0}_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Cu^{0}_{(s)} + Mn^{2+}_{(aq)}$$

علما بأن جهود الاختزال للعناصر كالآتي:

($Cu^{+2}\backslash Cu = 0.34v$, $Mn^{+2}\backslash Mn = -1.18v$)

_____

_____

3-احسب جهد الخلية القياسي لخلية جلفانية , إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية هي :

رقم صفحة الكتاب 30

E =1.23 V E= -0.83 V

حدد التفاعل تلقائي ام غير تلقائي ؟ فسر اجابتك .

_____

_____

4- إذا علمت أن جهود الاختزال القياسية: (Mg=-2.372v , Al= -1.66v).
أحسب جهد الخلية؟

_____

_____

_____

السؤال الخامس :

رقم صفحة الكتاب 24

أ- ادرس الخلية الجلفانية الموضحة بالشكل أدناه، ثم اجب عن الأسئلة التالية:

A



B

1- حدد رمز القطب لكل من:

الأنود: _____ **الكاثود:** _____

2- ما القطب الذي زادت كتلته؟ _____

3- ما اتجاه حركة الالكترونات في الدائرة الخارجية؟ _____

4- مما تتكون القنطرة الملحية؟ _____

5- عدد وظائف القنطرة الملحية.

_____

_____

_____

رقم صفحة الكتاب 25

رقم صفحة الكتاب 29

ج- لديك الرمز الاصطلاحي الاتي أدرسه جيدا ثم أجب عن الاسئلة التالية:

$$Mg / Mg^{+2} // Al^{+3} / Al$$

1- ما القطب الذي يحدث عنده أكسدة: _____

2- اكتب نصف تفاعل الاختزال: _____

3- اكتب التفاعل الكلي للخلية.

_____

السؤال السادس :

أ-ادرس التفاعل الآتي الحادث في الخلية الجلفانية , ومن ثم أجب .

رقم صفحة الكتاب 24

$$Al_{(s)} + Ag^{+}_{(aq)} \rightarrow Al^{3+}_{(aq)} + Ag_{(s)}$$

حدد :

1- العناصر التي تمثل كلاً من :

الانود : _____ **الكاثود :** _____

2- اتجاه مرور الالكترونات : _____

ب-ادرس سلسلة جهود الاختزال الآتية :

حدد :

$Cu^{2+} + e^- \rightarrow Cu^+$	0.16
$2H^+ + 2e^- \rightarrow H_2$	0.00
$Fe^{3+} + 3e \rightarrow Fe$	–0.036
$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$	–0.13
$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$	–0.14

رقم صفحة الكتاب 28

أقوى عامل مختزل : _____

أقوى عامل مؤكسد : _____

ج-إذا أردنا طلاء مفتاح حديدي بمادة الفضة باستخدام خلية التحليل الكهربائي .

حدد أين يتم توصيل:

رقم صفحة الكتاب 34

1- المادة المراد طلائها : _____

2-المادة المراد الطلاء بها : _____

3- المحلول الالكتروليت : _____

السؤال السابع :

أ-عند القيام بعملية التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم.

1- حدد ما المادة المتكونة عند كلا من :

رقم صفحة الكتاب 35

القطب الموجب: _____

القطب السالب: _____

2- ما سبب استخدام أقطاب مقاومة للتأكل في عملية التحليل الكهربائي السابقة.

_____

رقم صفحة الكتاب 36

ب-عند التحليل الكهربائي للماء، أجب .

1- حدد المادة المتكونة عند :

الأنود : _____

الكاثود _____

المحلول الالكتروليت : _____

2- فسر: يضاف حمض الكبريتيك (مادة الكتروليتية) الى الماء أثناء التحليل الكهربائي للماء.

_____

رقم صفحة الكتاب 47

ج- عدد الفلزات الثقيلة التي تحتويها النفايات الالكترونية.

_____

انتهت الاسئلة,,