هيكل امتحان نهاية الفصل في : تفاعلات الأكسدة والاختزال والكيمياء الكهربائية – بريدج



تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية	
موقع المناهج ⇦ المناهج الإماراتية ⇦ الصف الثاني عشر المتقدم ⇦ كيمياء ⇦ الفصل الأول ⇦ الامتحان النهائي ⇦ الملف	
تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 2026-11-26 20:48:45	
المزيد من مادة كيمياء:	ملفات ا كتب للمعلم ا كتب للطالب ا اختبارات الكترونية ا اختبارات ا حلول ا عروض بوربوينت ا أوراق عمل منهج انجليزي ا ملخصات وتقارير ا مذكرات وبنوك ا الامتحان النهائي ا للمدرس
	إعداد: حسن شحاته

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم					
صفحة المناهج الإماراتية على فيسبوك					
المواد على تلغرام	التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات	

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الأول	
1	هيكل امتحان نهاية الفصل في : تفاعلات الأكسدة والاختزال والكيمياء الكهربائية – بريدج
2	هيكل للترم الأول
3	نماذج تدريب على هيكل – امتحان A
4	تجميعة هيكل للوحدتين الأولى والثانية
5	هيكل : أسئلة الأكسدة والاختزال

تحميل تطبيق المناهج للهواتف الذكية	
تطبيق المناهج على Store App (آبل)	تطبيق المناهج على Play Google (أندرويد)

الصف الثاني عشر المتقدم • الفصل الدراسي الأول 2026–2027

التحدي

في



الكيمياء

CHEMISTRY

هيكل امتحان نهاية الفصل الأول

تفاعلات الأكسدة والاختزال • الكيمياء الكهربائية

الجزء الأول: غير محلول

إعـــداد
برنس الكيمياء

دكتور حسن شحاته

☎ 0503417402

موقع المناهج الإماراتية

0503417402
Dr. Hasan Shehata

الهيكل هيكل اختبار نهاية الفصل الدراسي الأول — كيمياء 12 متقدم

عدد الأسئلة	درجة السؤال	الدرجة القصوى	مدة الاختبار	طريقة التطبيق	الآلة الحاسبة
30	3 ، 4	100	120 دقيقة	إلكتروني	يُسمح بالآلة الحاسبة العلمية

الوحدة 1: تفاعلات الأكسدة والاختزال

17 سؤالًا

القسم 1: الأكسدة والاختزال	11 سؤالًا (1–11)
القسم 2: وزن معادلات الأكسدة والاختزال	6 أسئلة (12–17)

الوحدة 2: الكيمياء الكهربائية

13 سؤالًا

القسم 1: الخلايا الفولتية	8 أسئلة (18–25)
القسم 3: التحليل الكهربائي	5 أسئلة (26–30)

أسئلة الاختيار من متعدد ؛ قد تظهر الأسئلة بترتيب مختلف في الاختبار الفعلي. أرقام الصفحات من كتاب الطالب بريدج الصف 11–12 طبعة 2026–2027.

س	ناتج التعلم	المرجع في الكتاب	الصفحة
1	يميّز بين عمليتي الأكسدة والاختزال من حيث فقدان وكسب الإلكترونات والأكسجين والهيدروجين.	نص الكتاب + الشكلان 1 و 2	4 و 5
2	يعرّف عدد التأكسد.	نص الكتاب	6
3	يعرّف العامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الأكسدة-الاختزال.	جدول 1 + نص الكتاب	7
4	يحدّد العامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الأكسدة-الاختزال.	جدول 1 + نص الكتاب	7
5	يحدّد العامل المؤكسد والعامل المختزل في تفاعل الأكسدة-الاختزال.	جدول 1 + نص الكتاب + تجربة مصغّرة	7
6	يميّز بين الأكسدة والاختزال من حيث التغيّر في عدد التأكسد.	مثال 1 + تطبيقات	9
7	يحدّد عدد التأكسد للعناصر والأيونات والمركّبات وفقًا لمجموعة من القواعد.	الجدول 2 + مثال 2 + تطبيقات	10 و 11
8	يحدّد عدد التأكسد للعناصر والأيونات والمركّبات وفقًا لمجموعة من القواعد.	الجدول 2 + مثال 2 + تطبيقات	10 و 11
9	يحدّد عدد التأكسد لعناصر ومركّبات ذات صيغ أكثر تعقيدًا.	الجدول 2 + مثال 2 + تطبيقات	10 و 11
10	يميّز بين الأكسدة والاختزال من حيث التغيّر في عدد التأكسد.	نص الكتاب + الجدول 3	12
11	يميّز بين الأكسدة والاختزال من حيث التغيّر في عدد التأكسد.	نص الكتاب + الجدول 3	12
12	يصف خطوات موازنة تفاعلات الأكسدة والاختزال في وسط حمضي بطريقة التفاعل النصفي.	جدول 6 + نص الكتاب + استراتيجيات حل المسائل + مراجعة القسم	18 و 20

Dr. Hasan Shehata
0503417402

س	ناتج التعلم	المرجع في الكتاب	الصفحة
13	يكتب نصف تفاعل الأكسدة ونصف تفاعل الاختزال لتفاعل أكسدة-اختزال.	نص الكتاب + الجدول 5 + الشكل 8	17 و 18
14	يزن تفاعل الأكسدة-الاختزال في وسط حمضي باستخدام طريقة التفاعل النصفي.	نص الكتاب + مثال 5 + تطبيقات	17، 18، 19 و 20
15	يزن تفاعل الأكسدة-الاختزال في وسط حمضي باستخدام طريقة التفاعل النصفي.	نص الكتاب + مثال 5 + تطبيقات	17، 18، 19 و 20
16	يصف خطوات موازنة تفاعلات الأكسدة والاختزال في وسط قاعدي بطريقة التفاعل النصفي.	نص الكتاب + مثال 5 + تطبيقات + ملخص ومراجعة القسم	17، 18، 19 و 20
17	يزن تفاعل الأكسدة-الاختزال في وسط قاعدي باستخدام طريقة التفاعل النصفي.	نص الكتاب + مثال 5 + تطبيقات + مراجعة القسم	17، 18، 19 و 20
18	يصف الخليّة الكهروكيميائية محدّدًا أنواعها.	نص الكتاب + الشكلان 1 و 2	32 و 33
19	يحدّد مكونات الخلية الفولتية (الأنود، الكاثود، القنطرة الملحية، الأسلاك، مقصورات الإلكتروليت) مفسّرًا دور كلٍّ منها لحظة بدء التفاعل، ومحدّدًا اتجاه تدفّق الإلكترونات واتجاه التيار.	نص الكتاب + الشكلان 1 و 2	32 و 33
20	يكتب معادلة نصف تفاعل الأكسدة ونصف تفاعل الاختزال التي تحدث عند الكاثود والأنود لخلية فولتية ما.	نص الكتاب	34 و 37
21	يعرّف جهد الاختزال وجهد الاختزال القياسي (°E).	نص الكتاب + الجدول 1	36
22	يصف قطب الهيدروجين القياسي (SHE) مبيّنًا أهمية قيمة جهده القياسي °E ومدوّنًا معادلات أنصاف التفاعل للتفاعلين المحتملين اللذين يمكن أن يحدثا عند قطب الهيدروجين.	نص الكتاب + الشكل 5 و 6	35 و 37
23	يوظّف الجهود القياسية لأنصاف الخلايا لحساب الجهد القياسي للخلية الكهروكيميائية، مع تحديد ما إذا كانت تفاعلات الأكسدة والاختزال تلقائية أو غير تلقائية.	نص الكتاب + مثال 1 + تطبيقات	38، 39 و 40
24	يكتب ترميز الخلية والمعادلة الكيميائية الكاملة لتفاعل الأكسدة-الاختزال الذي يحدث في خلية فولتية.	نص الكتاب + مثال 1 + تطبيقات	38، 39 و 40
25	يوظّف الجهود القياسية لأنصاف الخلايا لحساب الجهد القياسي للخلية الكهروكيميائية، مع تحديد ما إذا كانت تفاعلات الأكسدة والاختزال تلقائية أو غير تلقائية.	نص الكتاب + تطبيقات + استراتيجيات حل المسائل + مراجعة القسم	40 و 41
26	يقارن بين الخلية الإلكتروليتية والخلية الفولتية من حيث مكان حدوث عمليات الاختزال والأكسدة، والأنود والكاثود، واتجاه تدفّق الإلكترون، واتجاه تدفّق التيار وتلقائية التفاعل الحاصل.	نص الكتاب + الشكل 19	52

Dr. Hasan Shehata 0503417402
Dr. Hasan Shehata 0503417402

0503417402
Dr. Hasan Shehata

س	ناتج التعلم	المرجع في الكتاب	الصفحة
27	يصف كيف يمكن إجراء تفاعل عكسي لتفاعل أكسدة-اختزال تلقائي لخلية كهروكيميائية.	نص الكتاب + الشكل 19	52
28	يكتب تفاعلات أنصاف الخلايا مع تحديد نواتج التحليل الكهربائي للمركّبات الأيونية المنصهرة.	نص الكتاب + الشكل 20	53
29	يكتب تفاعلات أنصاف الخلايا مع تحديد نواتج التحليل الكهربائي لمحاليل المركّبات المائية (المحاليل الملحية).	نص الكتاب + الشكل 21	54
30	يعرّف الطلاء الكهربائي واصفًا كيفية عمله، ومحدّدًا الأنود والكاثود والإلكتروليت اللازم لخلية إلكتروليتية لطلاء جسم ما (سيارة أو ملعقة ...) بفلز معيّن.	نص الكتاب + الشكل 23 + مراجعة القسم 3	56

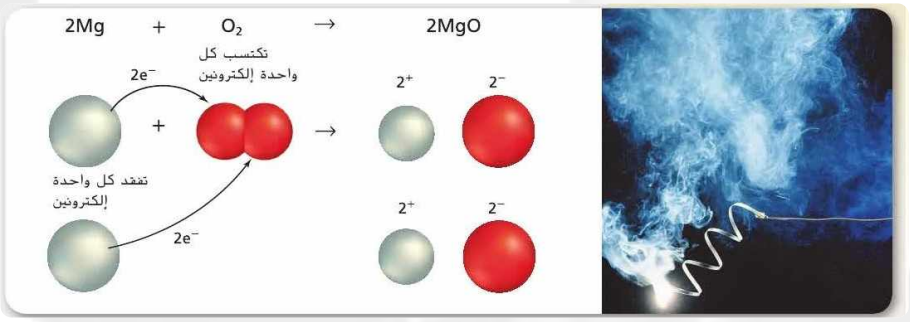
البند 1

يميّز بين عمليتي الأكسدة والاختزال من حيث فقدان وكسب الإلكترونات والأكسجين والهيدروجين.

القسم 1: الأكسدة والاختزال المرجع: نص الكتاب + الشكلان 1 و 2 صفحة الكتاب: 4 و 5

يوضّح الشكل تفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين

$2Mg(s) + O_2(g) \rightarrow 2MgO(s)$. أي صف في الجدول صحيح؟



■ الشكل 1: تفاعل المغنيسيوم مع الأكسجين

الاختيار	ذرة Mg	ذرة O	اتجاه انتقال الإلكترونات
.A	تكتسب $2e^-$ فتُختزل	تفقد $2e^-$ فتتأكسد	من O إلى Mg
.B	تفقد $2e^-$ فتتأكسد	تكتسب $2e^-$ فتُختزل	من O إلى Mg
.C	تفقد $2e^-$ فتتأكسد	تكتسب $2e^-$ فتُختزل	من Mg إلى O
.D	تفقد $2e^-$ فتُختزل	تكتسب $2e^-$ فتتأكسد	من Mg إلى O

* الاختيار الصحيح هو الصف الذي تكون جميع خاناته صحيحة.

Dr. Hasan Shehata
0503417402



د. حسن شحاتة

Chemistry – Grade 12 | الكيمياء – الصف الثاني عشر

اختبار تدريبي - وحدة الأكسدة والاختزال

Practice Test – Oxidation and Reduction Unit

Multiple Choice – Model 1 | اختيار من متعدد – النموذج الأول

Prepared by: Dr. Hassan Shehata | إعداد: د. حسن شحاتة

اسم الطالب Name: ..... الشعبة Class: ..... الدرجة Score: ..... / 15

اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال من الأسئلة التالية، وظلّل رمز الإجابة
Choose the correct answer for each question and shade the letter of your answer.

1 ما عدد تأكسد الكروم في المركب $K_2Cr_2O_7$؟
What is the oxidation number of chromium in $K_2Cr_2O_7$?

A +3 | B +6 | C +7 | D +12

2 ما عدد أيونات الهيدروكسيد OH^- المضافة عند إتمام وزن المعادلة غير الموزونة التالية في محلول قاعدي؟
How many hydroxide ions OH^- are added when the following unbalanced equation is fully balanced in basic solution?

$$Cl_2 \rightarrow Cl^- + ClO_3^-$$

عدد أيونات OH^- Number of OH^- ions	
2	A
4	B
6	C
8	D

3 أي التفاعلات التالية يُعد تفاعل أكسدة واختزال؟
Which of the following is a redox reaction?

A $NaCl + AgNO_3 \rightarrow AgCl + NaNO_3$
B $HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$
C $Zn + CuSO_4 \rightarrow ZnSO_4 + Cu$
D $CaCO_3 \rightarrow CaO + CO_2$

4 ما العامل المؤكسد في التفاعل التالي؟
What is the oxidizing agent in the following reaction?

$$Zn(s) + 2H^+(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + H_2(g)$$

A Zn | B Zn^{2+} | C H_2 | D H^+

5 ما قيمة X اللازمة لوزن نصف التفاعل التالي؟
What value of X balances the following half-reaction?

$$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + Xe^- \rightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$$

A 3 | B 6 | C 7 | D 14

0503417402 د. حسن شحاتة

6 إذا أُعطيت نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال التاليين،
ما الحد الأدنى من أيونات SO_3^{2-} وأيونات MnO_4^- التي يمكنها التفاعل بحيث لا يتبقى إلكترونات؟

Given the oxidation and reduction half-reactions below, what is the minimum number of SO_3^{2-} and MnO_4^- ions that can react so that no electrons remain?

$SO_3^{2-} \rightarrow SO_4^{2-}$	نصف تفاعل الأكسدة Oxidation half-reaction
$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$	نصف تفاعل الاختزال Reduction half-reaction

SO_3^{2-}	MnO_4^-	
2	5	A
3	2	B
5	4	C
5	2	D

7 ما عدد تأكسد الكبريت في $Na_2S_2O_3$؟

What is the oxidation number of sulfur in $Na_2S_2O_3$?

A +6 B +4 C +2 D −2

8 في التفاعل التالي، أي صف يمثل الإجابة الصحيحة؟

For the reaction below, which row is correct?

$$2Na(s) + Cl_2(g) \rightarrow 2NaCl(s)$$

رمز العنصر Symbol	العدد الذري Atomic no.
Na	11
Cl	17

العامل المختزل Reducing agent	المادة المختزَلة Reduced	المادة المتأكسدة Oxidized	
Cl_2	Na	Cl_2	A
Cl_2	Cl_2	Na	B
Na	Cl_2	Na	C
Na	Na	Cl_2	D

9 الأكسدة هي:

Oxidation is:

A اكتساب إلكترونات ونقص عدد التأكسد
Gain of electrons and a decrease in oxidation number

B اكتساب بروتونات وزيادة عدد التأكسد
Gain of protons and an increase in oxidation number

C فقد إلكترونات ونقص عدد التأكسد
Loss of electrons and a decrease in oxidation number

D فقد إلكترونات وزيادة عدد التأكسد
Loss of electrons and an increase in oxidation number

10 مستخدمًا طريقة نصف التفاعل، ما المعادلة الموزونة بشكل صحيح للتفاعل التالي؟ (في المحلول الحمضي)

Using the half-reaction method, which is the correctly balanced equation? (acidic solution)

$$Cu(s) + NO_3^-(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + NO(g)$$

A $3Cu + 2NO_3^- + 8H^+ \rightarrow 3Cu^{2+} + 2NO + 4H_2O$

B $Cu + NO_3^- + 4H^+ \rightarrow Cu^{2+} + NO + 2H_2O$

C $3Cu + 2NO_3^- + 4H_2O \rightarrow 3Cu^{2+} + 2NO + 8H^+$

D $6Cu + 4NO_3^- + 16H^+ \rightarrow 6Cu^{2+} + 4NO + 8H_2O$

د. حسن شحاتة
0503417402

11 ما قيمة X اللازمة لوزن نصف التفاعل التالي في محلول قاعدي؟
What value of X balances the following half-reaction in basic solution?

$$ClO^- + H_2O + 2e^- \rightarrow Cl^- + XOH^-$$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

12 ما العدد الكلي للإلكترونات المنتقلة في التفاعل الموزون التالي؟
What is the total number of electrons transferred in the balanced reaction below?

$$Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Cu^{2+}(aq) + 2Ag(s)$$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

13 ما عدد تأكسد الهيدروجين في هيدريد الصوديوم NaH؟
What is the oxidation number of hydrogen in sodium hydride NaH?

A) −1 B) 0 C) +1 D) +2

14 أيُّ العبارات التالية تصف العامل المختزل في تفاعل الأكسدة والاختزال؟
Which statements describe the reducing agent in a redox reaction?

	العبارة Statement
1	يفقد إلكترونات Loses electrons
2	يكتسب إلكترونات Gains electrons
3	يزداد عدد تأكسده Its oxidation number increases
4	يُختزل خلال التفاعل Is reduced during the reaction

A) 1 و 2
1 and 2
B) 1 و 3
1 and 3
C) 2 و 3
2 and 3
D) 3 و 4
3 and 4

15 عند وزن المعادلة التالية في محلول حمضي، أي صف صحيح؟
When the following equation is balanced in acidic solution, which row is correct?

$$MnO_4^-(aq) + Fe^{2+}(aq) \rightarrow Mn^{2+}(aq) + Fe^{3+}(aq)$$

	معامل Fe^{2+} Coefficient of Fe^{2+}	عدد أيونات H^+ Number of H^+	عدد جزيئات H_2O Number of H_2O
A	5	8	4
B	1	8	4
C	3	8	4
D	5	4	8

د. حسن شحاتة
0503417402

Answer Key – Model 1 | نموذج الإجابة – النموذج الأول

B 1	C 2	C 3	D 4	B 5
D 6	C 7	C 8	D 9	A 10
B 11	B 12	A 13	B 14	A 15

Brief Explanations | تفسير مختصر للإجابات

السؤال Q	الإجابة Ans	Explanation / التفسير
1	B	$2(+1) + 2x + 7(-2) = 0 \rightarrow x = +6$ $2(+1) + 2x + 7(-2) = 0 \rightarrow x = +6$
2	C	في الوسط الحمضي: $3Cl_2 + 3H_2O \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^- + 6H^+$، وبإضافة $6OH^-$ للطرفين: $3Cl_2 + 6OH^- \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^- + 3H_2O$ Acidic: $3Cl_2 + 3H_2O \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^- + 6H^+$; adding 6 OH^- to both sides gives $3Cl_2 + 6OH^- \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^- + 3H_2O$.
3	C	يتغير عدد تأكسد الخارصين من 0 إلى 2+، والنحاس من 2+ إلى 0 Zn changes 0 → +2 and Cu changes +2 → 0.
4	D	أيونات H^+ تكتسب إلكترونات فتُختزل إلى H_2، لذا فهي العامل المؤكسد H^+ gains electrons and is reduced to H_2, so it is the oxidizing agent.
5	B	الشحنة: $-2 + 14 - X = +6 \rightarrow X = 6$ (كل ذرة كروم تكتسب 3 إلكترونات) Charge: $-2 + 14 - X = +6 \rightarrow X = 6$ (each Cr gains 3 e^-).
6	D	الكبريت يتأكسد من 4+ إلى 6+ (يفقد $2e^-$)، والمنجنيز يُختزل من 7+ إلى 2+ (يكتسب $5e^-$؛ المضاعف المشترك 10، إذن 5 أيونات SO_3^{2-} و 2 أيون MnO_4^- S: +4 → +6 (loses $2e^-$); Mn: +7 → +2 (gains $5e^-$). LCM = 10, so 5 SO_3^{2-} and 2 MnO_4^-.
7	C	$2(+1) + 2x + 3(-2) = 0 \rightarrow x = +2$ $2(+1) + 2x + 3(-2) = 0 \rightarrow x = +2$
8	C	الصوديوم يفقد إلكترونًا فيتأكسد وهو العامل المختزل، والكلور يكتسب إلكترونات فيُختزل Na loses an electron (oxidized, reducing agent); Cl_2 gains electrons (reduced).
9	D	الأكسدة فقد إلكترونات يصاحبه زيادة في عدد التأكسد Oxidation is loss of electrons with an increase in oxidation number.
10	A	النحاس يفقد $2e^-$ والنيتروجين يكتسب $3e^-$ من 5+ إلى 2+؛ نضرب في 3 و 2، والشحنة 6+ في الطرفين وبأبسط معاملات والخيار D مضاعف Cu loses $2e^-$, N gains $3e^-$; multiply by 3 and 2. Charge +6 on each side, simplest coefficients (D is doubled).
11	B	الأكسجين: $2 = X \rightarrow X = 1 + 1$، والشحنة $-3 = -3$ Oxygen: $1 + 1 = X \rightarrow X = 2$; charge $-3 = -3$.
12	B	ذرة النحاس تفقد إلكترونين، ويكتسب كل أيون فضة إلكترونًا واحدًا (2 × 1) Cu loses 2 e^-; each of the 2 Ag^+ gains 1 e^-.
13	A	في هيدريدات الفلزات يكون عدد تأكسد الهيدروجين -1 In metal hydrides hydrogen is -1.
14	B	العامل المختزل يفقد إلكترونات فيتأكسد ويزداد عدد تأكسده The reducing agent loses electrons, is oxidized, and its oxidation number increases.
15	A	$MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$ $MnO_4^- + 5Fe^{2+} + 8H^+ \rightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$

مع تحياتي
د. حسن شحاتة
0503417402



د. حسن شحاتة

Chemistry – Grade 12 | الكيمياء – الصف الثاني عشر

اختبار تدريبي - وحدة الأكسدة والاختزال

Practice Test – Oxidation and Reduction Unit

Multiple Choice – Model 2 | اختيار من متعدد – النموذج الثاني

Prepared by: Dr. Hassan Shehata | إعداد: د. حسن شحاتة

اسم الطالب Name: ..... الشعبة Class: ..... الدرجة Score: ..... / 15

اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال من الأسئلة التالية، وظلّل رمز الإجابة
Choose the correct answer for each question and shade the letter of your answer.

1 ما عدد تأكسد المنجنيز في $KMnO_4$؟
What is the oxidation number of manganese in $KMnO_4$?

A) +2 B) +4 C) +6 D) +7

2 إذا أُعطيت نصفي تفاعل الأكسدة والاختزال التاليين،
ما الحد الأدنى من أيونات SO_3^{2-} وأيونات MnO_4^- التي يمكنها التفاعل بحيث لا يتبقى إلكترونات؟
Given the oxidation and reduction half-reactions below, what is the minimum number of SO_3^{2-} and MnO_4^- ions that can react so that no electrons remain?

$SO_3^{2-} \rightarrow SO_4^{2-}$	نصف تفاعل الأكسدة Oxidation half-reaction
$MnO_4^- \rightarrow Mn^{2+}$	نصف تفاعل الاختزال Reduction half-reaction

SO_3^{2-}	MnO_4^-	
2	5	A
3	2	B
5	4	C
5	2	D

3 أي التغيرات التالية يمثل اختزالًا؟
Which of the following changes represents reduction?

A) $Fe^{2+} \rightarrow Fe^{3+}$ B) $2Cl^- \rightarrow Cl_2$ C) $Cu^{2+} \rightarrow Cu$ D) $Na \rightarrow Na^+$

4 ما العدد الكلي للإلكترونات المنتقلة في التفاعل الموزون التالي؟
What is the total number of electrons transferred in the balanced reaction below?

$$2Al(s) + 3Cu^{2+}(aq) \rightarrow 2Al^{3+}(aq) + 3Cu(s)$$

A) 2 B) 3 C) 5 D) 6

5 ما قيمة X اللازمة لوزن نصف التفاعل التالي؟
What value of X balances the following half-reaction?

$$NO_3^- + 4H^+ + Xe^- \rightarrow NO + 2H_2O$$

A) 1 B) 2 C) 3 D) 4

0503417402 د. حسن شحاتة

6 ما عدد أيونات الهيدروكسيد OH^- المضافة عند إتمام وزن المعادلة غير الموزونة التالية في محلول قاعدي؟
How many hydroxide ions OH^- are added when the following unbalanced equation is fully balanced in basic solution?

$$Cl_2 \rightarrow Cl^- + ClO_3^-$$

عدد أيونات OH^- Number of OH^- ions	
2	A
4	B
6	C
8	D

7 في أيٍّ مما يأتي يكون عدد تأكسد الأكسجين −1؟
In which of the following is the oxidation number of oxygen −1?

A H_2O B H_2O_2 C OF_2 D O_2

8 مستخدمًا طريقة نصف التفاعل، ما المعادلة الموزونة بشكل صحيح للتفاعل التالي؟ (في المحلول الحمضي)
Using the half-reaction method, which is the correctly balanced equation? (acidic solution)

$$H_2S(aq) + NO_3^-(aq) \rightarrow S(s) + NO(g)$$

A $H_2S + NO_3^- + H^+ \rightarrow S + NO + 2H_2O$
B $3H_2S + 2NO_3^- + 2H^+ \rightarrow 3S + 2NO + 4H_2O$
C $6H_2S + 4NO_3^- + 4H^+ \rightarrow 6S + 4NO + 8H_2O$
D $2H_2S + 2NO_3^- + 2H^+ \rightarrow 2S + 2NO + 3H_2O$

9 في التفاعل التالي، أي صف يمثل الإجابة الصحيحة؟
For the reaction below, which row is correct?

$$Mg(s) + 2HCl(aq) \rightarrow MgCl_2(aq) + H_2(g)$$

العنصر الذي يزداد عدد تأكسده Element whose ox. no. increases	العامل المختزل Reducing agent	العامل المؤكسد Oxidizing agent	
Mg	HCl	Mg	A
Mg	Mg	HCl	B
H	Mg	HCl	C
H	HCl	Mg	D

10 المعادلة التالية موزونة في محلول حمضي. عند وزنها في محلول قاعدي وتبسيطها، ما عدد جزيئات الماء وفي أي جهة توجد؟
The following equation is balanced in acidic solution. When balanced in basic solution and simplified, how many water molecules appear, and on which side?

$$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ \rightarrow 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$$

A 2 في جهة النواتج
2 on the product side
B 2 في جهة المتفاعلات
2 on the reactant side
C 6 في جهة المتفاعلات
6 on the reactant side
D 8 في جهة النواتج
8 on the product side

د. حسن شحاتة
0503417402

11 في نصف تفاعل الأكسدة، تُكتب الإلكترونات في:
In an oxidation half-reaction, electrons are written on the:

(A) جهة المتفاعلات — reactant side
(B) جهة النواتج — product side
(C) الجهتين معًا — both sides
(D) لا تُكتب الإلكترونات — they are not written

12 أي مما يلي لديه أقل عدد تأكسد للكبريت؟
Which of the following has the lowest oxidation number of sulfur?

(A) H_2SO_4 (B) SO_2 (C) S_8 (D) H_2S

13 ما المادة التي تُختزل في التفاعل التالي؟
Which species is reduced in the following reaction?

$$Cl_2(g) + 2Br^-(aq) \rightarrow 2Cl^-(aq) + Br_2(l)$$

(A) Cl_2 (B) Br^- (C) Cl^- (D) Br_2

14 أي مما يأتي **غير صحيح** فيما يتعلق بتفاعلات الأكسدة والاختزال؟
Which of the following is NOT correct about redox reactions?

(A) تحدث الأكسدة والاختزال في الوقت نفسه — Oxidation and reduction occur at the same time
(B) العامل المختزل يتأكسد خلال التفاعل — The reducing agent is oxidized during the reaction
(C) العامل المؤكسد يفقد إلكترونات — The oxidizing agent loses electrons
(D) عدد الإلكترونات المفقودة يساوي عدد الإلكترونات المكتسبة — Electrons lost equal electrons gained

15 ما التغير في عدد تأكسد الكربون في المعادلة الموزونة التالية؟
What is the change in the oxidation number of carbon in the following balanced equation?

$$Fe_2O_3(s) + 3CO(g) \rightarrow 2Fe(s) + 3CO_2(g)$$

(A) من 2+ إلى 4+ — From +2 to +4
(B) من 4+ إلى 2+ — From +4 to +2
(C) من 0 إلى 4+ — From 0 to +4
(D) من 2+ إلى 0 — From +2 to 0

0503417402 د. حسن شحاتة
almanahj.com/ae 2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

د. حسن شحاتة
0503417402

Answer Key – Model 2 | نموذج الإجابة – النموذج الثاني

C 5	**D** 4	**C** 3	**D** 2	**D** 1
A 10	**B** 9	**B** 8	**B** 7	**C** 6
A 15	**C** 14	**A** 13	**D** 12	**B** 11

Brief Explanations | تفسير مختصر للإجابات

السؤال Q	الإجابة Ans	Explanation / التفسير
1	D	(+1) + x + 4(−2) = 0 → x = +7 (+1) + x + 4(−2) = 0 → x = +7
2	D	الكبريت يتأكسد من 4+ إلى 6+ (يفقد 2e⁻)، والمنجنيز يُختزل من 7+ إلى 2+ (يكتسب 5e⁻)؛ المضاعف المشترك 10، إذن 5 أيونات SO_3^{2-} و 2 أيون MnO_4^- S: +4 → +6 (loses 2e⁻); Mn: +7 → +2 (gains 5e⁻). LCM = 10, so 5 SO_3^{2-} and 2 MnO_4^-.
3	C	عدد تأكسد النحاس ينقص من 2+ إلى 0 (اكتساب إلكترونين) Cu decreases from +2 to 0 (gains 2 e⁻).
4	D	ذرتا ألومنيوم تفقد كل منهما 3 إلكترونات: 2 × 3 = 6 (و 3 × 2 = 6 للنحاس) 2 Al × 3 e⁻ = 6 (and 3 Cu^{2+} × 2 e⁻ = 6).
5	C	الشحنة: 3 = X → 0 = X − 4 + 1− (النيتروجين من 5+ إلى 2+) Charge: −1 + 4 − X = 0 → X = 3 (N: +5 → +2).
6	C	في الوسط الحمضي: $3Cl_2 + 3H_2O \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^- + 6H^+$، وبإضافة $6OH^-$ للطرفين: $3Cl_2 + 6OH^- \rightarrow 5Cl^- + ClO_3^- + 3H_2O$ Acidic: 3Cl₂ + 3H₂O → 5Cl⁻ + ClO₃⁻ + 6H⁺; adding 6 OH⁻ to both sides gives 3Cl₂ + 6OH⁻ → 5Cl⁻ + ClO₃⁻ + 3H₂O.
7	B	في فوق الأكاسيد مثل H_2O_2 يكون الأكسجين 1−؛ وفي H_2O 2−، وفي OF_2 2+، وفي O_2 صفر Peroxide H₂O₂: −1; H₂O: −2; OF₂: +2; O₂: 0.
8	B	الكبريت يفقد 2e⁻ من 2− إلى 0 والنيتروجين يكتسب 3e⁻؛ نضرب في 3 و 2، والذرات والشحنة موزونة بأبسط معاملات S loses 2e⁻, N gains 3e⁻; multiply by 3 and 2; atoms and charge balance with simplest coefficients.
9	B	المغنيسيوم يتأكسد من 0 إلى 2+ فهو العامل المختزل، والهيدروجين في HCl يُختزل من 1+ إلى 0 فـ HCl عامل مؤكسد Mg is oxidized (0 → +2), the reducing agent; H in HCl is reduced (+1 → 0), so HCl is the oxidizing agent.
10	A	نضيف $6OH^-$ للطرفين فيتكون $6H_2O$ في المتفاعلات، وبالطرح من $8H_2O$ يبقى $2H_2O$ في النواتج Add 6 OH⁻ → 6 H₂O on the left; cancel from 8 H₂O, leaving 2 H₂O on the product side.
11	B	في الأكسدة تفقد المادة إلكترونات، فتظهر الإلكترونات ناتجًا In oxidation electrons are lost, so they appear as products.
12	D	H_2S = 0، S_8 = +4، SO_2 = +6، H_2SO_4 = 2− H₂SO₄ = +6, SO₂ = +4, S₈ = 0, H₂S = −2.
13	A	الكلور يكتسب إلكترونات فينقص عدد تأكسده من 0 إلى 1− Cl₂ gains electrons; its oxidation number decreases from 0 to −1.
14	C	العامل المؤكسد يكتسب إلكترونات ويُختزل، ولا يفقدها The oxidizing agent gains electrons and is reduced; it does not lose them.
15	A	الكربون في CO = 2+ وفي CO_2 = 4+ C is +2 in CO and +4 in CO₂.

مع تحياتي
د. حسن شحاتة
0503417402

سلسلة

التحدي

في



الكيمياء

CHEMISTRY

الكيمياء الكهربية

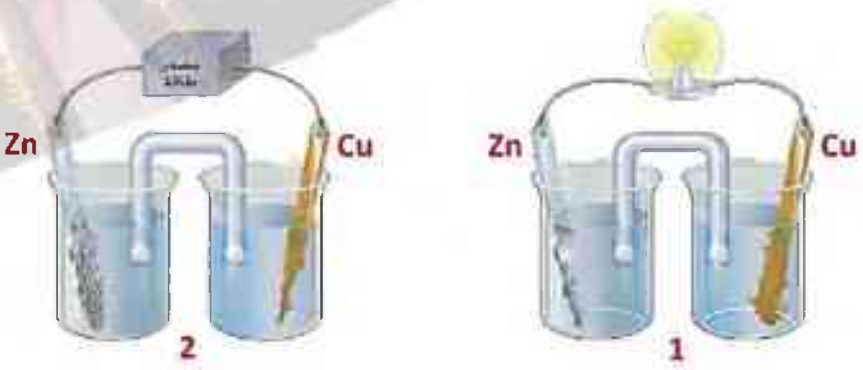
إعداد
برنس الكيمياء
دكتور حسن شحاته

1) الجهد القياسي للخلية الفولتية (E°_{Cell}) لتفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين الألمونيوم والفضة؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	-1.6620
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	$+0.7996$

A. $+0.8624\ V$
B. $-2.4646\ V$
C. $+2.4616\ V$
D. $-0.8624\ V$

2) أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالخليتين أدناه؟

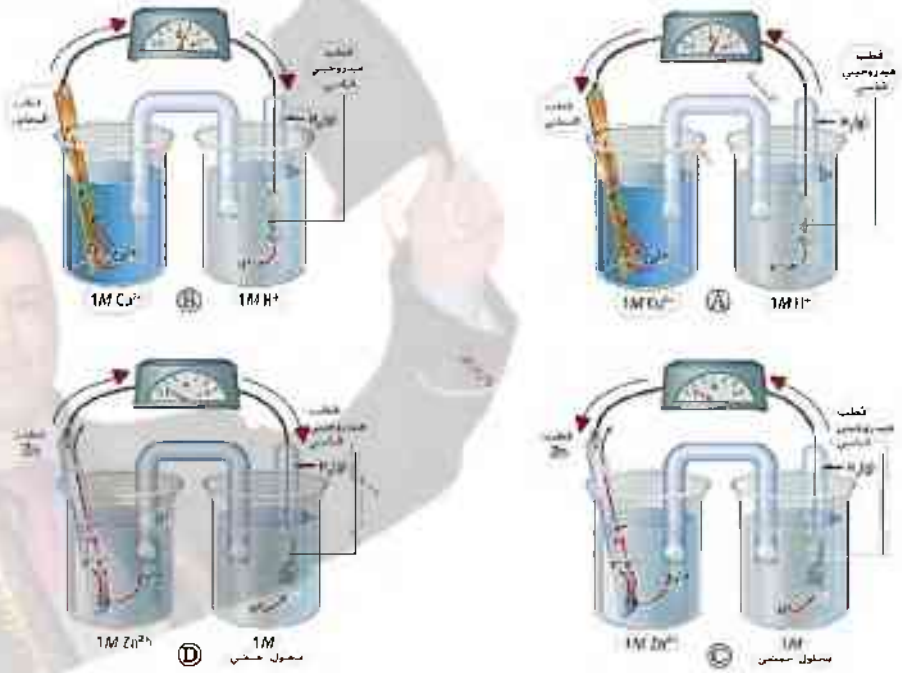


A. في الخلية رقم (1) ينتج الأنود الإلكترونات من Zn
B. في الخلية رقم (1) تتدفق الالكترونات من Cu إلي Zn
C. في الخلية رقم (2) ينتج الأنود الإلكترونات من Zn
D. في الخلية رقم (2) تتدفق الإلكترونات من Zn إلي Cu

Dr. Hasan Shehata 05034174O2
Dr. Hasan Shehata 05034174O2

Dr. Hasan Shehata 0503417402

4) أي الأشكال التالية يمثل قطب الهيدروجين القياسي الذي تحدث عنده الأكسدة بشكل صحيح؟



5) باستخدام بيانات الجدول ادناه، ما الأيون الأكثر سهولة في اختزاله؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Fe^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Fe$	-1.6620
$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$	$+0.3419$
$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg$	-2.372
$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	$+0.7996$

A. Fe^{3+} B. Cu^{2+} C. Mg^{2+} D. Ag^{+}

4) يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية $Ni + Cu^{2+} \rightarrow Ni^{3+} + Cu$ ؟
أي مما يلي يحدث عند الأنود؟

A. اختزال أيونات النحاس
B. تأكسد ذرات النيكل
C. اختزال أيونات النيكل
D. تأكسد ذرات النحاس

5) في الخلية الإلكتروليتية عندما يتم طلاء فلز معين بفلز الفضة، فإن Ag^{+} ؟

A. يتأكسد عند الكاثود
B. يتأكسد عند الأنود
C. يختزل عند الكاثود
D. يختزل عند الأنود

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

6) أي من التفاعلات التالية هو غير تلقائي في الظروف القياسية؟

التفاعل	$E^{\circ}(V)$
$2Al^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(s)} \rightarrow 2Al_{(s)} + 3Cu^{2+}_{(aq)}$	-1.6620
$Mg_{(s)} + Ni^{2+}_{(aq)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + Ni_{(s)}$	$+0.3419$
$Sn_{(s)} + Pt^{2+}_{(aq)} \rightarrow Sn^{2+}_{(aq)} + Pt_{(s)}$	-2.372
$Sn_{(s)} + 2Ag^{+}_{(aq)} \rightarrow Sn^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$	$+0.7996$

A. $2Al^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(s)} \rightarrow 2Al_{(s)} + 3Cu^{2+}_{(aq)}$

B. $Mg_{(s)} + Ni^{2+}_{(aq)} \rightarrow Mg^{2+}_{(aq)} + Ni_{(s)}$

C. $Sn_{(s)} + Pt^{2+}_{(aq)} \rightarrow Sn^{2+}_{(aq)} + Pt_{(s)}$

D. $Sn_{(s)} + 2Ag^{+}_{(aq)} \rightarrow Sn^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$

7) تتكون خلية فولتية من نصفي الخلية الموضحين في الجدول أدناه، ما ترميز الخلية الصحيح؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Ni^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ni$	-0.2570
$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	$+0.7996$

A. $Ag|Ag^{+}||Ni^{2+}|Ni$

B. $Ag^{+}|Ag||Ni^{2+}|Ni$

C. $Ni|Ni^{2+}||Ag^{+}|Ag$

D. $Ni^{2+}|Ni||Ag^{+}|Ag$

8) أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالخليتين أدناه؟



A. تتدفق الإلكترونات بشكل تلقائي في الخلية رقم (1)

B. يستمر التفاعل التلقائي في الخلية رقم (1) حتى يُستهلك قطب Cu

C. تتدفق الإلكترونات في الخلية رقم (2) من جهة Cu

D. يحدث في الخلية رقم (2) تفاعل أكسدة واختزال تلقائي

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402



9) يُظهر الشكل أدناه عملية طلاء كهربائي لشوكة من الحديد بالفضة في خلية تحليل كهربائي، أي العبارات التالية صحيحة؟

A. الشوكة هي الكاثود في الخلية

B. الشوكة هي القطب الموجب في الخلية

C. قطب الفضة هو الكاثود

D. المحلول هو غير الكتروليتي

10) أي من التفاعلات المبينة في الجدول أدناه هو غير تلقائي في ظل الظروف القياسية؟

Reaction	$E^{\circ}(V)$
$2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$	$+1.16$
$2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$	$+1.148$
$Fe + 2Cu^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$	$+0.96$
$Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$	-0.218

A. $Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$ B. $Fe + 2Cu^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$

C. $2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$ D. $2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$

11) أي مما يلي يمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب النيكل والكالسيوم؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Ni^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ni$	-0.257
$Ca^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ca$	-2.868

A. $Ni|Ni^{2+}||Ca^{2+}|Ca$ B. $Ni^{2+}|Ni||Ca^{2+}|Ca$

C. $Ca|Ca^{2+}||Ni^{2+}|Ni$ D. $Ca^{2+}|Ca||Ni^{2+}|Ni$

12) يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية $3Fe^{3+}_{(aq)} + 3Mn_{(s)} \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe_{(s)}$ ؟ أي مما يلي يحدث عند الأنود؟

A. اختزال أيونات الحديد B. اختزال أيونات المنجنيز

C. تأكسد ذرات الحديد D. تأكسد ذرات المنجنيز

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

13) ما الجهد القياسي للخلية الفولتية (E°_{Cell}) لتفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين المغنيسيوم والفضة؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	-2.372
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	$+0.7996$

A. $+1.5724\ V$
B. $-0.7728\ V$
C. $+3.9712\ V$
D. $+3.1716\ V$

14) باستخدام بيانات الجدول ادناه، ما الأيون الأكثر سهولة في اختزاله؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Mg^{2+} + 2e^- \overleftarrow{\rightarrow} Mg$	-2.372
$Ag^+ + e^- \overleftarrow{\rightarrow} Ag$	$+0.7996$
$Al^{3+} + 3e^- \overleftarrow{\rightarrow} Al$	-1.662
$Hg^{2+} + 2e^- \overleftarrow{\rightarrow} Hg$	$+0.851$

A. Mg^{2+}
B. Ag^+
C. Al^{3+}
D. Hg^{2+}

15) أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالخليتين أدناه؟

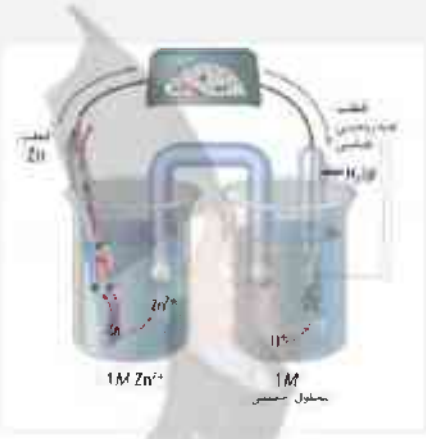


A. تحول الخلية رقم (1) الطاقة الكهربائية إلي طاقة كيميائية
B. يحدث في الخلية رقم (1) تفاعل أكسدة واختزال تلقائي
C. تحول الخلية رقم (2) الطاقة الكيميائية إلي طاقة كهربائية
D. يحدث في الخلية رقم (2) تفاعل أكسدة واختزال تلقائي

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

16) الي ماذا تشير القيمة السالبة لجهد الخلية الفولتية $(E^{\circ}_{Zn} = -0.762\ V)$ المبينة في الشكل أدناه :



A. تكسب أيونات Zn^{2+} الإلكترونات بسهولة أكبر من أيونات H^{+}

B. تكسب أيونات H^{+} الإلكترونات بسهولة أكبر من أيونات Zn^{2+}

C. تحدث عملية الاكسدة عند قطب الهيدروجين وتحدث عملية الاختزال عند قطب الخارصين

D. تتدفق الالكترونات من قطب الهيدروجين الي قطب الخارصين

17) يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية $Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + ZnSO_{4(aq)}$ ؟

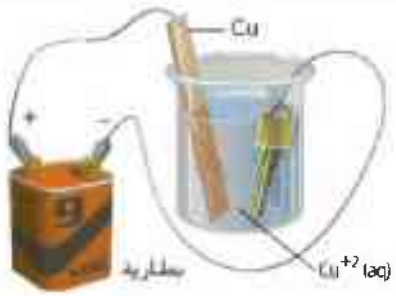
A. حدوث اختزال لذرات الخارصين

B. انتقال الالكترونات من ذرات الخارصين الي أيونات النحاس Cu^{2+}

C. حدوث اكسدة لأيونات النحاس Cu^{2+}

D. انتقال الالكترونات من أيونات النحاس Cu^{2+} إلي ذرات الخارصين

18) يُظهر الشكل أدناه عملية طلاء كهربائي لمفتاح بالنحاس في خلية تحليل كهربائي، أي العبارات التالية صحيحة؟



A. المفتاح هو الأنود في الخلية

B. يتأكسد النحاس الي ايونات نحاس Cu^{2+} عند الأنود

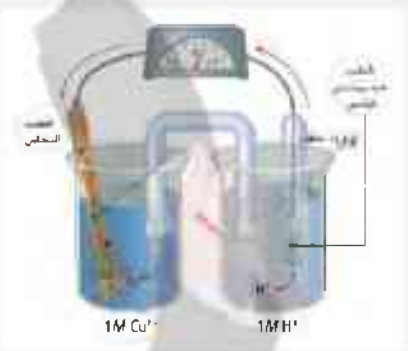
C. تزداد كتلة لوح النحاس Cu

D. تقل كتلة المفتاح

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

19) الي ماذا تشير القيمة الموجبة لجهد الخلية الفولتية $(E^{\circ}_{Cu} = +0.342\ V)$ المبينة في الشكل أدناه :



A. تكسب أيونات Cu^{2+} الإلكترونات بسهولة أكبر من أيونات H^{+}

B. تكسب أيونات H^{+} الإلكترونات بسهولة أكبر من أيونات Cu^{2+}

C. تتدفق الالكترونات من قطب النحاس الي قطب الهيدروجين

D. تحدث عملية الاكسدة عند قطب النحاس وتحدث عملية الاختزال عند قطب الهيدروجين

20) أي من التفاعلات المبينة في الجدول ادناه هو غير تلقائي في ظل الظروف القياسية؟

التفاعل	$E^{\circ}(V)$
$2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$	$+1.148$
$I_2 + Fe \rightarrow 2I + Fe^{2+}$	$+0.983$
$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$	$+1.104$
$Zn + Ca^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Ca$	-2.106

A. $2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$ B. $I_2 + Fe \rightarrow 2I + Fe^{2+}$

C. $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$ D. $Zn + Ca^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Ca$

21) باستخدام بيانات الجدول ادناه، ما الأيون الأكثر سهولة في اختزاله؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Fe^{2+} + 2e^{-} \rightleftarrows Fe$	-0.447
$Au^{3+} + 3e^{-} \rightleftarrows Au$	$+1.498$
$Ni^{2+} + 2e^{-} \rightleftarrows Ni$	-0.257
$Cu^{+} + e^{-} \rightleftarrows Cu$	$+0.52$

A. Cu^{+} B. Au^{3+} C. Fe^{2+} D. Ni^{2+}

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

22) ما الجهد القياسي للخلية الفولتية (E°_{Cell}) لتفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين البلاتين والحديد؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Fe^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Fe$	-0.037
$Pt^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Pt$	$+1.18$

A. $-1.143\ V$
B. $+1.143\ V$
C. $+1.217\ V$
D. $+1.148\ V$

23) أي مما يلي يمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب الحديد والصوديوم؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Fe^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Fe$	-0.447
$Na^{+} + e^{-} \rightarrow Na$	-2.71

A. $Fe|Fe^{2+}||Na^{+}|Na$
B. $Fe^{2+}|Fe||Na^{+}|Na$
C. $Na|Na^{+}||Fe^{2+}|Fe$
D. $Na^{+}|Na||Fe^{2+}|Fe$

24) أي مما يأتي غير صحيح فيما يتعلق بالشكل أدناه؟



A. يستخدم في قياس جهود الاختزال القياسية لجميع الأقطاب الكهربائية
B. يمثل قطب الهيدروجين القياسي
C. جهد الاختزال لهذا القطب يساوي $0.00\ V$
D. يكون أنوداً في كل الخلايا الفولتية التي يكون ضمنها

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

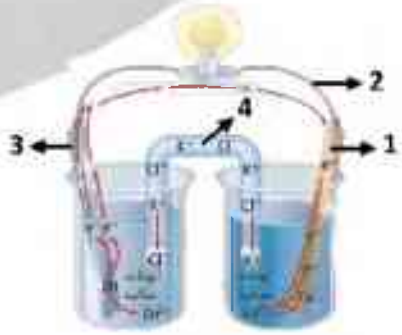
25) ما الجهد القياسي للخلية الكهروكيميائية الذي تُعبر المعادلة أدناه عن التفاعل الكلي لها؟

$$Al_{(s)} + Pt^{2+}_{(aq)} \rightarrow Al^{3+}_{(aq)} + Pt_{(s)}$$

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	-1.662
$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt$	$+1.18$

A. $-2.84\ V$
B. $+0.482\ V$
C. $+2.84\ V$
D. $-0.482\ V$

26) أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالشكل أدناه؟



A. الجزء رقم (3) يمثل كاثود الخلية
B. الجزء رقم (4) يوفر مسارا لانتقال الإلكترونات من لوح الخارصين إلي لوح النحاس
C. الجزء رقم (4) يوفر مسارا لانتقال الايونات من جهة إلي أخري
D. الجزء رقم (1) يمثل أنود الخلية

27) أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالشكل أدناه؟



A. تحدث تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية
B. يكون جهد الخلية سالبا
C. تُحول الطاقة الكيميائية إلي طاقة كهربائية
D. يكون جهد الخلية موجبا

Dr. Hasan Shehata 0503417402

28) تتكون خلية فولتية من نصفي الخلية الموضحين في الجدول أدناه، ما ترميز الخلية الصحيح؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Co^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Co$	-0.28
$Pb^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Pb$	-0.1262

A. $Pb|Pb^{2+}||Co^{2+}|Co$
B. $Pb|Pb^{2+}||Co|Co^{2+}$
C. $Co^{2+}|Co||Pb^{2+}|Pb$
D. $Co|Co^{2+}||Pb^{2+}|Pb$

29) ما الذي يصف استخدام الطاقة الكهربائية للحصول علي تفاعل كيميائي؟

A. التحليل الكهربائي
B. الأنود
C. الخلية الفولتية
D. الكاثود

30) في عملية الطلاء بالكهرباء، يتم طلاء فلز ما بطبقة من فلز أخر ليكون أكثر مقاومة للصدأ أو لإكسابه منظرا جميلا
أي الفلزات التالية لا يُستخدم في طلاء الفلزات الأخري؟

A. الذهب
B. الفضة
C. النيكل
D. الحديد

31) باستخدام الجدول التالي أحسب الجهد القياسي للخلية الفولتية المكونة من أقطاب الماغنيسيوم والذهب؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg$	-2.372
$Au^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Au$	$+1.489$

A. $-0.874\ V$
B. $+3.87\ V$
C. $-3.87\ V$
D. $+0.874\ V$

31) أي التفاعلات يحدث عند الأنود في الخلية الالكتروليتية في الشكل ادناه؟



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

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

33) أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالخلية الالكتروليتية في الشكل أدناه؟



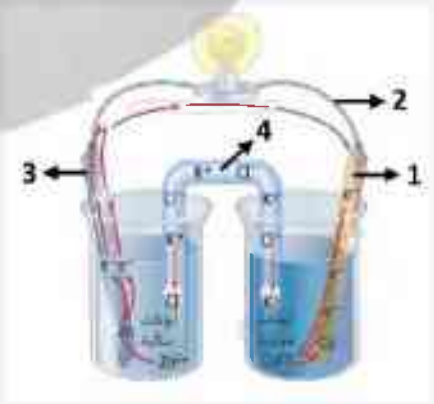
A. وجود مصدر للطاقة يجعل تفاعل الأكسدة والاختزال تلقائي

B. يكون قطب النحاس هو الكاثود

C. يكون قطب الخارصين هو الأنود

D. تحول الطاقة الكهربائية إلي طاقة كيميائية

34) في الشكل أدناه، أي رقم هو المسؤول عن حفظ التوازن الأيوني في الخلية ونقل الأيونات؟



A. (1) B. (2) C. (3) D. (4)

35) تتكون خلية فولتية من نصفي الخلية الموضحين في الجدول أدناه، ما ترميز الخلية الصحيح؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	$+0.7996$
$Cd^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cd$	-0.403

A. $Ag|Ag^{+}||Cd|Cd^{2+}$

B. $Ag|Ag^{+}||Cd^{2+}|Cd$

C. $Cd|Cd^{2+}||Ag^{+}|Ag$

D. $Cd^{2+}|Cd||Ag^{+}|Ag$

Dr. Hasan Shehata 0503417402

36) أي مما يلي ليست من فوائد القنطرة الملحية في الخلية الفولتية؟

A. منع تراكم الشحنة حول القطبين

B. إكمال مسار انتقال الشحنات

C. السماح بمرور الأيونات من جهة إلي أخري

D. توفير مسارا لانتقال الإلكترونات

37) الي ماذا تشير القيمة الموجبة لجهد الخلية الفولتية $(E^{\circ}_{Cu} = +0.342\ V)$ المبينة في الشكل أدناه ؟



A. تكسب أيونات Cu^{2+} الإلكترونات بسهولة أكبر من أيونات H^{+}

B. تكسب أيونات H^{+} الإلكترونات بسهولة أكبر من أيونات Cu^{2+}

C. تحدث عملية الاكسدة عند قطب النحاس وتحدث عملية الاختزال عند قطب الهيدروجين

D. تتدفق الالكترونات من قطب النحاس إلي قطب الهيدروجين

38) ما الجهد القياسي للخلية الفولتية (E°_{Cell}) لتفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين المغنيسيوم والفضة؟

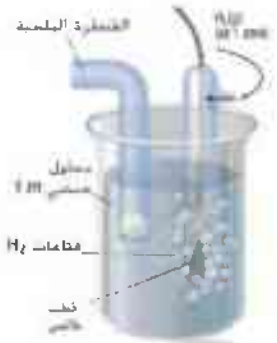
التفاعل النصفي	$E^{\circ}\ (V)$
$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg$	-2.372
$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	$+0.7996$

A. $+1.573\ V$ B. $-0.773\ V$

C. $+3.172\ V$ D. $+2.971\ V$

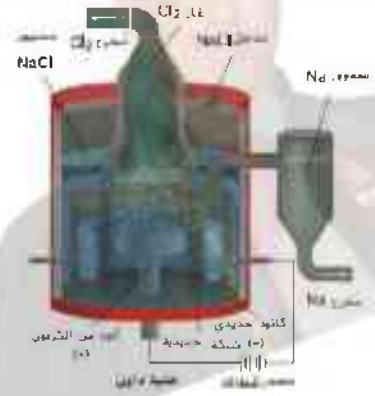
Dr. Hasan Shehata 0503417402

39) في الشكل الموضح أدناه، ما مقدار جهد الاختزال E° لهذا القطب تحت ضغط $1\ atm$ ودرجة حرارة $25^{\circ}\ C$ ؟



A. $0.000\ V$
B. $0.500\ V$
C. $1.000\ V$
D. $1.50\ V$

40) خلال عملية التحلل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم $NaCl$ في خلية داون الموضحة في الشكل أدناه، ماذا يحدث لأيونات الصوديوم؟



A. تتأكسد عند الأنود
B. تختزل عند الأنود
C. تتأكسد عند الكاثود
D. تختزل عند الكاثود

41) أي من التفاعلات المبينة في الجدول أدناه غير تلقائي في ظل الظروف القياسية؟

Reaction	$E^{\circ}(V)$
$2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$	$+1.16$
$2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$	$+1.148$
$Fe + 2Cu^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$	$+0.96$
$Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$	-0.218

A. $2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$
B. $2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$
C. $Fe + 2Cu^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$
D. $Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$

42) في الخلية الفولتية الموضحة أدناه، أين تُكتسب الإلكترونات؟



A. عند قطب الفضة
B. عند قطب الخارصين
C. عند القنطرة المحلية
D. عند كلا القطبين

Dr. Hasan Shehata 0503417402

43) أي العبارات التالية غير صحيحة فيما يتعلق بالكيمياء الكهربائية؟

A. تدرس عمليات الأكسدة والاختزال

B. تُعني بتحويل الطاقة الكيميائية إلي كهربائية والعكس

C. تفيد في الصناعة ومهمة في الوظائف الأحيائية

D. تُعني بتحويل الطاقة الميكانيكية إلي كهربائية والعكس

44) ماذا يمثل الشكل أدناه؟



A. خلية إلكتروليتية

B. خلية فولتية

C. قطب الهيدروجين القياسي

D. القنطرة الملحية

45) في الخلية الفولتية أدناه، أين تتحرك الأيونات من جهة إلي جهة أخري؟



A. خلال سلك النحاس

B. خلال القنطرة الملحية

C. خلال قطب الخارصين

D. خلال قطب الفضة

46) مستخدما بيانات الجدول أدناه، أي أنصاف التفاعلات هو الارجح ليكون نصف تفاعل اختزال؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Mg^{2+} + 2e^{-} \overleftarrow{\rightarrow} Mg$	-2.372
$Ag^{+} + e^{-} \overleftarrow{\rightarrow} Ag$	$+0.7996$
$Al^{3+} + 3e^{-} \overleftarrow{\rightarrow} Al$	-1.662
$Hg^{2+} + 2e^{-} \overleftarrow{\rightarrow} Hg$	$+0.851$

A. $Mg^{2+} + 2e^{-} \rightleftarrows Mg$

B. $Ag^{+} + e^{-} \rightleftarrows Ag$

C. $Al^{3+} + 3e^{-} \rightleftarrows Al$

D. $Hg^{2+} + \rightleftarrows Hg$

Dr. Hasan Shehata 0503417402

47) ما اوجه الشبه بين الخليتين أدناه؟



A. حدوث تفاعل أكسدة وأختزال
B. حدوث تفاعل تلقائي
C. حدوث تفاعل غير تلقائي
D. حدوث تفاعل تعادل

48) يُظهر الشكل أدناه عملية الطلاء الكهربائي لشوكة من الحديد بالفضة في خلية تحليل كهربائي، ما الكاثود في الخلية؟



A. شوكة الحديد
B. محلول الإلكتروليت
C. صفيحة الفضة
D. البطارية

49) يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$ ؟ أي مما يلي يحدث عند الأنود؟

A. اكسدة Zn
B. أكسدة Cu
C. اختزال Zn^{2+}
D. اختزال Cu^{2+}

50) أي مما يلي يمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب النيكل والكالسيوم؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Ni^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ni$	-0.257
$Ca^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ca$	-2.868

A. $Ca^{2+}|Ca||Ni^{2+}|Ni$
B. $Ca|Ca^{2+}||Ni^{2+}|Ni$
C. $Ni^{2+}|Ni||Ca^{2+}|Ca$
D. $Ni|Ni^{2+}||Ca^{2+}|Ca$

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

51) يتم طلاء الاشياء كهربائيا حين توضع طبقة رقيقة وموحدة لتكون طبقة واقية أو جمالية كما في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟



A. يكون الجسم المراد طلاؤه هو الأنود

B. يكون الفلز المراد الطلاء به هو الكاثود

C. تتأكسد الفضة إلي أيونات الفضة عند الكاثود

D. تتأكسد الفضة إلي أيونات فضة عند الأنود

52) أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالخلية الكهروكيميائية في الشكل أدناه؟



A. يستمر التفاعل حتي يُستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل.

B. تحول الطاقة الكيميائية إلي كهربائية

C. تحدث تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية.

D. تحدث تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية.

53) أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بقطب الهيدروجين القياسي الموضح في الشكل أدناه؟



A. يكون أنودا في جميع الخلايا الفولتية التي يوصل فيها

B. يكون كاثودا في جميع الخلايا الفولتية التي يوصل فيها

C. جهد اختزال هذا القطب يساوي $0.000\ V$ عند جميع الظروف

D. جهد اختزال هذا القطب يساوي $0.000\ V$ عندما يكون تركيز محلول الحمض 1 M ويُضخ غاز الهيدروجين تحت ضغط 1 atm وتبقي درجة الحرارة ثابتة عند $25°\ C$

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

54) تُمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية خلية فولتية ، أي مما يأتي صحيح؟

$$Co^{2+} + 2e^- \rightarrow Co\,, \quad E^{\circ}(V) = -0.28$$
$$Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt\,, \quad E^{\circ}(V) = +1.18$$

الاختيار	الأنود	الكاثود	جهد الخلية E°	نوع التفاعل
.a	Pt	Co	$+0.9\,V$	تلقائي
.b	Co	Pt	$+1.46\,V$	تلقائي
.c	Pt	Co	$-0.9\,V$	غير تلقائي
.d	Co	Pt	$-1.46\,V$	غير تلقائي

55) في الخلية الفولتية الموضحة في الشكل أدناه، أي العبارات التالية صحيحة؟



A. تستخدم الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي

B. يعمل السلك كمسار لانتقال الالكترونات من لوح الخارصين الي لوح النحاس

C. تتحرك الالكترونات عبر القنطرة الملحية وصولا الي جهة النحاس

D. تتراكم أيونات الخارصين الموجبة حول القطب الكهربائي للخارصين

56) دراسة عمليات الاكسدة والاختزال والتي يتم من خلالها تحويل الطاقة الكيميائية إلي طاقة كهربائية والعكس تُسمي .....

A. الكيمياء النووية
B. الكيمياء الكهربائية
C. الكيمياء العضوية
D. الكيمياء الفيزيائية

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

57) ما جهد الخلية الفولتية القياسي (E°_{Cell}) للتفاعل الذي يحدث عند توصيل نصفي الخلية أدناه ببعضهما؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg$	-2.372
$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	$+0.7996$

A. $+1.5724\ V$ B. $+0.7728\ V$
C. $+3.9712\ V$ D. $+3.1716\ V$

58) أي من التفاعلات المبينة في الجدول أدناه غير تلقائي في ظل الظروف القياسية؟

Reaction	$E^{\circ}(V)$
$2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$	$+1.16$
$2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$	$+1.148$
$Fe + 2Cu^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$	$+0.96$
$Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$	-0.218

A. $2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$ B. $2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$
C. $Fe + 2Cu^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$ D. $Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$

59) ما الاجزاء الناقصة في الشكل اداه للخلية الفولتية حتي تكتمل؟



1	سلك فلزي
2	قنطرة ملحية
3	قطب معدني

A. 2 g 1 B. 3 g 1 C. 3 g 2 D. 3 g 2 g 1

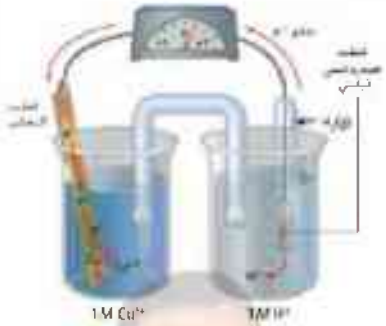
60) أي مما يلي يصف أجزاء الخلية الكهروكيميائية وصفا صحيحا؟

1	نصفا الخلية	جزأين حيث يحدث كل من تفاعلات الأكسدة والاختزال كل علي حدة
2	الأنود	الإلكترود (القطب) حيث يحدث تفاعل الاكسدة
3	الكاثود	الإلكترود (القطب) حيث يحدث تفاعل الاختزال

A. 3 g 1 B. 2 g 1 C. 3 g 2 D. 3 g 2 g 1

Dr. Hasan Shehata 0503417402

61) ما تفاعل الاختزال النصفي الذي يحدث في الخلية المبينة في الشكل أدناه؟



A. $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

B. $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

C. $H_2 + 2e^- \rightarrow 2H^+$

D. $2H^+ \rightarrow H_2 + 2e^-$

62) فيما يتعلق بالخليتين في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟



A. الخلية (1) تُمثل خلية إلكتروليتية

B. الخلية (2) تُمثل خلية فولتية

C. تتدفق الالكترونات في الخلية الفولتية رقم (1) من جهة Cu

D. تتدفق الالكترونات في الخلية الإلكتروليتية رقم (2) من جهة Cu

63) مستخدما بيانات الجدول ادناه، ما الأيون الأكثر سهولة في اختزاله؟

التفاعل النصفي	$E^\circ(V)$
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Mg$	-2.372
$Ag^+ + e^- \rightleftarrows Ag$	$+0.7996$
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftarrows Al$	-1.662
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Hg$	$+0.851$

A. Mg^{2+} B. Ag^+ C. Al^{3+} D. Hg^{2+}

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

64) يُظهر الشكل أدناه عملية طلاء كهربائي لشوكة من الحديد بالفضة في خلية تحليل كهربائي، أي العبارات التالية صحيحة؟



A. الشوكة هي القطب الموجب

B. الشوكة هي الكاثود

C. قطب الفضة هو الكاثود

D. المحلول غير إلكتروليتي

65) يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية $3Fe^{3+}_{(aq)} + 3Mn_{(s)} \rightarrow 3Mn^{2+}_{(aq)} + 2Fe_{(s)}$ ؟ أي مما يلي يحدث عند الأنود؟

A. تأكسد ذرات الحديد

B. اختزال أيونات الحديد

C. اختزال أيونات المنجنيز

D. تأكسد ذرات المنجنيز

66) ما الظروف التي يتم عندها قياس جهود الاختزال القياسية؟

A. $1\ M, 1\ atm, 0°C$ محلول أيوني

B. $1\ M, 1\ atm, 25°C$ محلول أيوني

C. $0.1\ M, 100\ atm, 100°C$ محلول أيوني

D. $0.5\ M, 0.5\ atm, 0°C$ محلول أيوني

67) فيما يتعلق بالخلية في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟



A. الخلية إلكتروليتية وتحدث فيها تفاعلات اكسدة واختزال تلقائية

B. الخلية فولتية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية

C. الخلية إلكتروليتية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية

D. الخلية الفولتية وتحدث فيها تفاعلات وأكسدة واختزال غير تلقائية

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

68) استنادا ع لي الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟



A. يحدث اختزال لأيونات النحاس عند الأنود

B. تحدث أكسدة لذرات الخارصين عند الكاثود

C. تقل كتلة قطب النحاس

D. تقل كتلة قطب الخارصين

69) تُمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية للخلية الفولتية ، ما الجُهد القياسي للخلية؟

$$Be^{2+} + 2e^- \rightarrow Be\,, \quad E^{\circ}(V) = -1.847$$
$$Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt\,, \quad E^{\circ}(V) = +1.18$$

A. $+3.027\ V$ B. $-3.027\ V$ C. $+0.667\ V$ D. $-0.667\ V$

70) في الشكل أدناه ، أي مما يأتي ليست من وظائف القنطرة الملحية؟



A. تسمح بمرور الأيونات من جهة إلي أخري

B. تسمح بمرور الإلكترونات من جهة إلي أخري

C. تمنع تراكم الأيونات حول القطبين

D. تمنع اختلاط المحلولين

71) فيما يتعلق بالشكل أدناه، أي مما يأتي هي الظروف الواجب توافرها حتي يكون جهد الاختزال القياسي E° لقطب الهيدروجين مساويا $0.000\ V$ ؟



1	بقاء درجة الحرارة الثابتة عند $25\ ^{\circ}C$
2	ضخ غاز الهيدروجين (H_2) في المحلول عند ضغط 1 atm
3	وجود محلول حمض الهيدروكلوريك (HCl) الذي يحتوي على أيونات الهيدروجين بتركيز 1 M

A. 1 فقط B. 1 و 2 C. 1 و 2 و 3 D. 3 فقط

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 05034174O2

72) فيما يتعلق بالخليتين في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟



A. الخلية (1) فولتية وتحول الطاقة الكيميائية إلي طاقة كهربائية
B. الخلية (2) الكتروليتية وتحول الطاقة الكيميائية إلي طاقة كهربائية
C. في الخلية (1) يكون التفاعل تلقائي
D. في الخلية (2) يستمر التفاعل حتي يستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل

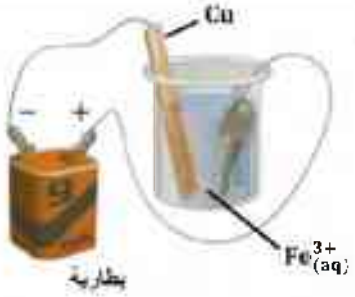
73) تم توصيل نصف الخلية الفولتية التي يعُبر عنه التفاعل التالي مع أحد أنصاف الخلايا الواردة في الجدول أدناه، ووجد أن الجهد القياسي للخلية الناتجة هو *(+3.89 V)*، فما نصف الخلية الذي تم توصيله؟

$$Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt\,, \qquad E^\circ(V) = +1.18$$

نصف التفاعل	$E^\circ(V)$
$Na^+ + e^- \leftrightarrows Na$	-2.71
$Mn^{2+} + 2e^- \leftrightarrows Mn$	-1.185
$Cr^{3+} + 3e^- \leftrightarrows Cr$	-0.744
$Fe^{2+} + 2e^- \leftrightarrows Fe$	-0.447

A. $Na^+_{(aq)} + e^- \longrightarrow Na$
B. $Mn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Mn$
C. $Cr^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Cr$
D. $Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Fe$

74) حاول خليفة طلاء مفتاح حديد بطبقة من النحاس، فقام بتصميم خلية الطلاء الموضحة في الشكل أدناه، ما الخطأ (الأخطاء) في الخلية؟



1	توصيل أقطاب البطارية
2	الإلكتروليت المُستخدم لا يحتوي علي أيونات Cr^{2+}
3	لم يوصل المفتاح مع مصباح كهربائي

A. 1فقط
B. 3 فقط
C. 1 و 2 معا
D. 1 و 3 معا

Dr. Hasan Shehata 05034174O2

Dr. Hasan Shehata 0503417402

75) فيما يتعلق بقطب الهيدروجين القياسي في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟



$$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu\,, \quad E^\circ(V) = +0.3419$$
$$Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn\,, \quad E^\circ(V) = -0.7618$$

A. يكون كاثودا عند توصيله مع قطب $(Cu|Cu^{2+})$

B. يكون أنودا عند توصيله مع قطب $(Zn|Zn^{2+})$

C. جُهد الاختزال القياسي E° لقطب الهيدروجين يساوي $0.000\ V$

D. جهُد الاختزال القياسي E° لقطب الهيدروجين يساوي $1.104\ V$

76) في الشكل أدناه، ما الذي يحتاجه نصفا الخلية حتي يمُكن تحويل الطاقة الكيميائية إلي كهربائية؟



A. فقط ربط لوحي الخارصين والنحاس بسلك نحاسي لتوفير مسار لنقل الإلكترونات

B. فقط قنطرة ملحية لتوفير مسار لنقل الأيونات

C. قنطرة ملحية لنقل الإلكترونات وسلك نحاسي لنقل الأيونات

D. قنطرة ملحية وسلك نحاسي معا لتوفير مسار غير منقطع لانتقال الشحنات الكهربائية

77) أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بتفاعل الأكسدة والاختزال التالي في ظل الظروف القياسية؟

$$2Fe^{3+}(aq) + 3Mn_{(s)} \rightarrow 3Mn^{2+}(aq) + 2Fe_{(s)}$$

التفاعل النصفي	$E^\circ(V)$
$Fe^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Fe_{(s)}$	-0.037
$Mn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Mn_{(s)}$	-1.185

A. الجهد القياسي للخلية $(E^\circ_{Cell}) = -1.148\ V$ ، التفاعل غير تلقائي

B. الجهد القياسي للخلية $(E^\circ_{Cell}) = +1.222\ V$ ، التفاعل تلقائي

C. الجهد القياسي للخلية $(E^\circ_{Cell}) = +1.148\ V$ ، التفاعل تلقائي

D. الجهد القياسي للخلية $(E^\circ_{Cell}) = -1.222\ V$ ، التفاعل غير تلقائي

Dr. Hasan Shehata 05034174O2

78) يُظهر الشكل أدناه عملية طلاء كهربائي لمفتاح بطبقة من النحاس في خلية تحليل كهربائي، إلي ماذا تُشير الأرقام الواردة بالشكل؟



A.

3	2	1
Cu^{2+}	الكاثود	الأنود

B.

3	2	1
Cu	الكاثود	الأنود

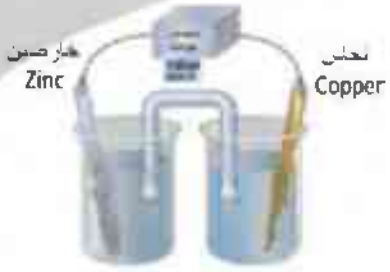
C.

3	2	1
Cu^{2+}	الأنود	الكاثود

D.

3	2	1
Cu	الكاثود	الأنود

79) ما تحول الطاقة في الخلية الموضحة بالشكل أدناه؟



A. الطاقة الكيميائية إلي طاقة حرارية

B. الطاقة الحرارية إلي طاقة كيميائية

C. الطاقة الكهربائية إلي طاقة كيميائية

D. الطاقة الكيميائية إلي طاقة كهربائية

80) ما الجُهد القياسي للخلية الفولتية (E°_{cell}) لتفاعل الأكسدة والاختزال الذي يحدث بين الكروم والنيكل؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Ni^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ni$	-0.26
$Cr^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Cr$	-0.74

A. $+0.48\ V$ B. $+1.00\ V$

C. $-0.48\ V$ D. $-1.00\ V$

81) ما الظروف التي يتم بموجبها قياس جهد الاختزال القياسي (E°) لقطب مغموس في محلول يحتوي علي $1\ M$ من الأيونات؟

A. درجة حرارة $0°\ C$ وضغط $1\ atm$

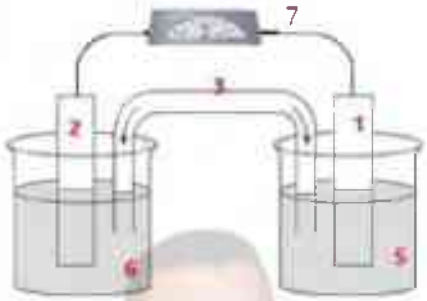
B. درجة حرارة $25°\ C$ وضغط $1\ atm$

C. درجة حرارة $25°\ C$ وضغط $100\ atm$

D. درجة حرارة $0°\ C$ وضغط $0\ atm$

Dr. Hasan Shehata 0503417402

82) ما دور الجزء رقم (3) في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟



A. يسمح بمرور الأيونات من جهة إلي أخري

B. ينقل الالكترونات من قطب إلي أخر

C. يحدث عنده الاكسدة

D. يحدث عند الاختزال

83) أي مما يلي يمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب المغنيسيوم والرصاص؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Sn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Sn(s)$	-0.1375
$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg(s)$	-2.37

A. $Sn|Sn^{2+}||Mg^{2+}|Mg$

B. $Mg^{2+}|Mg||Sn|Sn^{2+}$

C. $Sn|Sn^{2+}||Mg|Mg^{2+}$

D. $Mg|Mg^{2+}||Sn^{2+}|Sn$

84) ما الأيون الفلزي الأكثر سهولة من حيث اختزاله؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Mg^{2+} + 2e^{-} \leftrightarrows Mg$	-2.372
$Hg^{2+} + 2e^{-} \leftrightarrows Hg$	$+0.851$
$Al^{3+} + 3e^{-} \leftrightarrows Al$	-1.662
$Ag^{+} + e^{-} \leftrightarrows Ag$	$+0.7996$

A. Mg^{2+}

B. Hg^{2+}

C. Al^{3+}

D. Ag^{+}

85) أي الأقطاب التالية سوف يكون الأنود عند توصيله بقطب الهيدروجين القياسي؟



التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn$	-0.762
$Cu^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Cu$	$+0.342$
$F_2 + 2e^{-} \rightarrow 2F^{-}$	$+2.87$
$Ag^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Au$	$+1.498$

A. $Zn \mid Zn^{2+}$

B. $F_2 \mid F^{-}$

C. $Cu \mid Cu^{2+}$

D. $Au \mid Au^{3+}$

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

86) أي مما يلي يحدث في الخلية الفولتية؟

A. تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائي

B. تتحول الطاقة الكهربائية إلي طاقة كيميائية

C. يستمر التفاعل التلقائي حتي استهلاك أحد الاقطاب

D. تتدفق الالكترونات من الكاثود إلي الانود

87) كيف تنتقل الإلكترونات في الخلية الفولتية؟

A. عبر القنطرة الملحية من الأنود إلي الكاثود

B. عبر سلك فلزي من الأنود إلي الكاثود

C. عبر سلك فلزي من القطب الذي أختزل الي القطب الذي تأكسد

D. عبر القنطرة الملحية من القطب الذي أختزل إلي القطب الذي تأكسد

88) ما الذي يحول دون إنتاج الأكسدة والاختزال طاقة كهربائية في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟



A. لا توجد طريقة لنقل الالكترونات

B. لا يوجد مصباح أو فولتميتر

C. تراكم الأيونات

D. اختلاط المحلولين مع بعضهما البعض

89) فيما يتعلق بترميز الخلية وجهدها القياسي (E°_{cell}) الموضح أدناه، أي مما يلي صحيح؟

ترميز الخلية الفولتية *The cell notation for the voltaic cell*	$E^{\circ}(V)$
$Zn\|Zn^{2+}\|\|Ca^{2+}\|Ca$	-2.106

A. التفاعل غير تلقائي والفلز الناتج من التفاعل هو Ca

B. التفاعل غير تلقائي والفلز الناتج من التفاعل هو Zn

C. التفاعل تلقائي والفلز الناتج من التفاعل هو Ca

D. التفاعل تلقائي والفلز الناتج من التفاعل هو Zn

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402

90) أي مما يلي يمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب المغنيسيوم والرصاص؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Pb^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Pb(s)$	-0.1262
$Mg^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Mg(s)$	-2.372

A. $Pb|Pb^{2+}||Mg^{2+}|Mg$
B. $Mg^{2+}|Mg||Pb|Pb^{2+}$
C. $Pb^{2+}|Pb||Mg|Mg^{2+}$
D. $Mg|Mg^{2+}||Pb^{2+}|Pb$

91) أي مما يلي هو الكاثود في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟



التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Zn^{2+}(aq) + 2e^{-} \rightarrow Zn(s)$	-0.7618
$Ag^{+}(aq) + e^{-} \rightarrow Ag(s)$	$+0.7996$

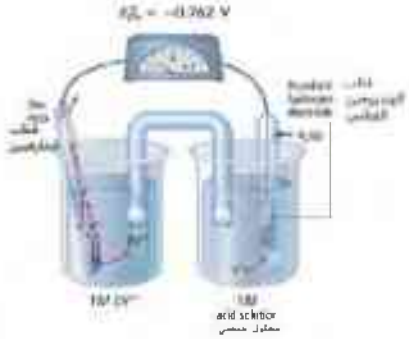
A. Zn^{2+}
B. Ag^{+}
C. Zn
D. Ag

92) فيما يتعلق بقطب الهيدروجين القياسي الموضح أدناه، أي مما يلي غير صحيح؟



A. يُضخ غاز الهيدروجين H_2 في المحلول عند 1 atm ودرجة حرارة $25^{\circ}C$
B. جهد الاختزال القياسي يُساوي $0.000\ V$
C. قطب البلاتين مغمور في محلول حمضي تركيزه 1M
D. قطب الهيدروجين القياسي يكون بمثابة تفاعل أختزال نصفي دائما

93) عند توصيل قطب $(Zn \mid Zn^{2+})$ بالقطب الهيدروجيني القياسي كما هو موضح بالشكل أدناه، أي مما يلي يُعد تفاعل الأكسدة النصفي؟



A. $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow Zn_{(s)}$
B. $Zn_{(s)} + 2e^{-} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)}$
C. $H_{2(g)} \rightarrow 2H^{+}_{(aq)} + 2e^{-}$
D. $2H^{+}_{(aq)} + 2e^{-} \rightarrow H_{2(g)}$

Dr. Hasan Shehata 0503417402

94) ما الأيون الفلزي الأكثر سهولة من حيث اختزاله؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Pt^{2+} + 2e^- \leftrightarrows Pt$	$+1.18$
$Fe^{3+} + e^- \leftrightarrows Fe^{2+}$	$+0.771$
$Hg^{2+} + 2e^- \leftrightarrows Hg$	$+0.851$
$Cu^{2+} + 2e^- \leftrightarrows Cu$	$+0.3419$

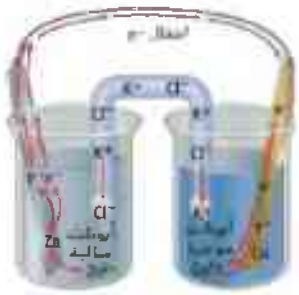
A. Pt^{2+} B. Fe^{3+} C. Ni^{2+} D. Cu^{2+}

95) ما الجُهد القياسي للخلية الفولتية (E°_{Cell}) لتفاعل الأكسدة والاختزال بين الكوبلت للنحاس؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Co^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Co(s)$	-0.28
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	$+0.3419$

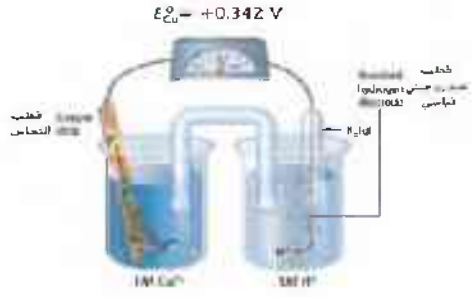
A. $+0.622\ V$ B. $+0.062\ V$
C. $-0.622\ V$ D. $-0.062\ V$

96) أي مما يلي هو الأنود في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟



A. Cu
B. Zn
C. Cu^{2+}
D. Zn^{2+}

97) عند توصيل قطب ($Cu^{2+}|Cu$) بالقطب الهيدروجيني القياسي كما هو موضح بالشكل أدناه، أي مما يلي يُعد تفاعل الاختزال النصفي؟



A. $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$
B. $Cu_{(s)} + 2e^- \rightarrow Cu^{2+}_{(aq)}$
C. $H_{2(g)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + 2e^-$
D. $2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$

Dr. Hasan Shehata 0503417402

98) ما الأيون الأسهل في اختزاله؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Fe^{3+} + e^- \leftrightarrows Fe^{2+}$	-0.447
$Au^{3+} + 3e^- \leftrightarrows Au$	$+1.498$
$Ni^{2+} + 2e^- \leftrightarrows Ni$	-0.257
$Cu^{2+} + 2e^- \leftrightarrows Cu$	$+0.3419$

A. Fe^{2+} B. Au^{3+} C. Ni^{2+} D. Cu^{2+}

99) أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالخلايا الفولتية؟

1	تحدث الأكسدة فيها عند الأنود ويحدث الاختزال عند الكاثود
2	تنتقل الإلكترونات فيها من الاقطاب التي تتاكسد إلي الاقطاب التي تختزل
3	تحدث الاكسدة فيها عند الكاثود ويحدث الاختزال عند الأنود

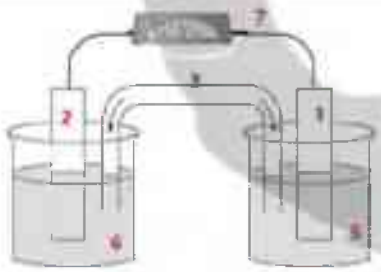
A. 1فقط B. 2 فقط C. 3 و 2 D. 1 و 2

100) أي التفاعلات المُبينة في الجدول أدناه هي غير تلقائية في ظل الظروف القياسية؟

	التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
A	$2Fe^{3+}(aq) + 3Mn_{(s)} \rightarrow 3Mn^{2+}(aq) + 2Fe_{(s)}$	$+1.148$
B	$2SO_4{}^{2-}(aq) + Co^{2+}(aq) \rightarrow Co(s) + S_2O_8{}^{2-}(aq)$	-2.29
C	$Hg^{2+}(aq) + 2Cu^{+}(aq) \rightarrow 2Cu^{2+}(aq) + Hg_{(l)}$	$+0.698$
D	$Zn(s) + Ca^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$	-2.106

A. A, B B. A, C C. B, D D. C, D

101) ما رقم الجزء الذي يسمح بمرور الأيونات من جهة إلي أخري في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟



A. 3 B. 4 C. 5 D. 7

Dr. Hasan Shehata 0503417402

Dr. Hasan Shehata 0503417402



102) ما مقدار جهد الاختزال القياسي (E°) لقطب الهيدروجين القياسي الموضح أدناه؟

A. $0.000\ V$
B. $+0.500\ V$
C. $+1.000\ V$
D. $-1.000\ V$

103) أي مما يلي يمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب الألمونيوم والنحاس؟

التفاعل النصفي	$E^\circ(V)$
$Al^{3+}(aq) + 3e^- \rightarrow Al(s)$	-1.662
$Cu^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Cu(s)$	$+0.3419$

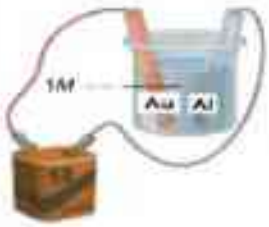
A. $Al|Al^{3+}||Cu^{2+}|Cu$
B. $Cu|Cu^{2+}||Al^{3+}|Al$
C. $Al^{3+}|Al||Cu|Cu^{2+}$
D. $Cu^{2+}|Cu||Al|Al^{3+}$

104) تُمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية للخلية الفولتية، ما الجُهد القياسي (E°_{Cell}) لهذه الخلية الفولتية؟

التفاعل النصفي	$E^\circ(V)$
$Sn^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Sn(s)$	-0.1375
$Pt^{2+}(aq) + 2e^- \rightarrow Pt(s)$	$+1.18$

A. $+1.32\ V$
B. $+1.04\ V$
C. $-1.32\ V$
D. $-1.04\ V$

105) فيما عملية طلاء صفيحة من الألمونيوم بطبقة من الذهب كما في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟



	التغير في كتلة صفيحة الألمونيوم	تفاعل الأنود	تفاعل الكثود	الإلكتروليت المستخدم
1	تزداد Increases	$Au \rightarrow Au^{3+} + 3e^-$	$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$	يحتوي علي Au^{3+}
2	تقل Decreases	$Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$	$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	يحتوي علي Al^{3+}
3	تزداد Increases	$Au \rightarrow Au^{3+} + 3e^-$	$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	يحتوي علي Au^{3+}
4	تقل Decreases	$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$	$Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$	يحتوي علي Al^{3+}

A. 1
B. 2
C. 3
D. 4

Dr. Hasan Shehata 0503417402

106) فيما يتعلق بالخلية الموضحة في الشكل أدناه أي مما يأتي صحيح؟



A. يستمر التفاعل حتي يُستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل

B. تحدث عملية أكسدة عند قطب الخارصين

C. يحدث اختزال عند قطب النحاس

D. يعمل مصدر الطاقة (الجهد الكهربائي) الخارجي علي تجديد الخلية وتعود الخلية إلي قوتها الأصلية تقريبا

107) فيما يتعلق بالخلية الموضحة في الشكل أدناه أي مما يأتي غير صحيح؟



A. تسمح القنطرة الملحية بمرور الأيونات من جهة إلي أخري

B. تنتقل الالكترونات عبر السلك من تفاعل الأكسدة النصفي إلي تفاعل الاختزال النصفي

C. تُحول هذه الخلية الطاقة الكهربائية إلي طاقة كيميائية

D. تحدث عمليات أكسدة واختزال تلقائية

108) تُمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية للخلية الفولتية، ما الجُهد القياسي (E°_{Cell}) لهذه الخلية الفولتية، أي من البيانات في الجدول أدناه صحيحة؟

التفاعل النصفي	$E^{\circ}(V)$
$Fe^{3+} + 3e^{-} \rightleftarrows Fe$	-0.037
$Pt^{2+} + 2e^{-} \rightleftarrows Pt$	$+1.18$

	جهد الخلية (E°)	التفاعل الكلي للخلية	ترميز الخلية	تلقائية التفاعل
A	$+1.217\ V$	$2Fe + 3pt^{2+} \rightarrow 2Fe^{3+} + 3Pt$	$Fe\|Fe^{3+}\|\|Pt^{2+}\|Pt$	تلقائي
B	$-1.217\ V$	$2Pt + 2Fe^{3+} \rightarrow 3Pt^{2+} + 2Fe$	$Pt\|\ Pt^{2+}\|\|Fe^{3+}\|Fe$	غير تلقائي
C	$+1.143\ V$	$2Fe + 3pt^{2+} \rightarrow 2Fe + 3Pt$	$Pt\|\ Pt^{2+}\|\|Fe\|Fe^{3+}$	تلقائي
D	$-1.143\ V$	$2Fe + 3Pt \rightarrow 2Fe^{3+} + 3Pt^{2+}$	$Fe\|Fe^{3+}\|\|Pt^{2+}\|Pt$	غير تلقائي

Dr. Hasan Shehata 0503417402

سلسلة التحدي في الكيمياء



دكتور حسن شحاته



الكيمياء – الصف الثاني عشر متقدم | Chemistry – Grade 12 Advanced

مراجعة الهيكل – الكيمياء الكهربائية

End of Term 1 Coverage Review – Electrochemistry (Items 18–30)

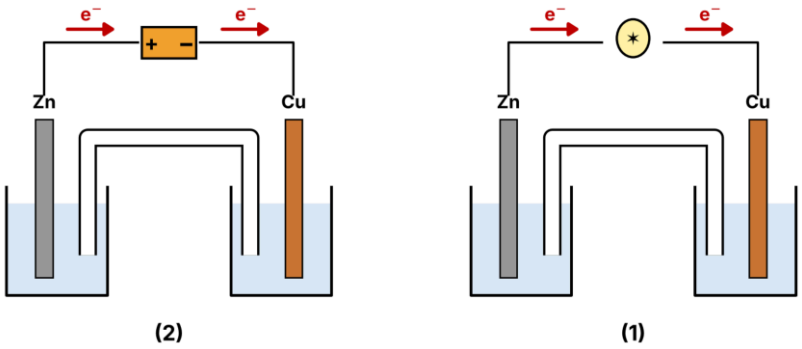
اختيار من متعدد – Multiple Choice

اسم الطالب Name: ..... الشعبة Class: ..... الدرجة Score: ..... / 43

اختر الإجابة الصحيحة لكل سؤال من الأسئلة التالية، وظلّل رمز الإجابة.
Choose the correct answer for each question and shade the letter of your answer.

البند 18 يصف الخلية الكهروكيميائية محدّدًا أنواعها — صفحات بريدج: 32، 33

1 ادرس الخليتين في الشكل أدناه، ثم اختر العبارة الصحيحة:
Study the two cells in the figure below, then choose the correct statement:



(A) الخلية (1) خلية إلكتروليتية
Cell (1) is an electrolytic cell

(B) تتحول في الخلية (1) الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية
In cell (1), chemical energy is converted into electrical energy

(C) الخلية (2) خلية فولتية
Cell (2) is a voltaic cell

(D) يحدث في الخلية (2) تفاعل أكسدة واختزال تلقائي
A spontaneous redox reaction occurs in cell (2)

2 ما الذي يصف استخدام الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي غير تلقائي؟
What describes the use of electrical energy to bring about a non-spontaneous chemical reaction?

(A) الخلية الفولتية
Voltaic cell

(B) الأنود
Anode

(C) التحليل الكهربائي
Electrolysis

(D) الكاثود
Cathode

3 أي العبارات التالية غير صحيحة فيما يتعلق بالكيمياء الكهربائية؟
Which of the following statements about electrochemistry is NOT correct?

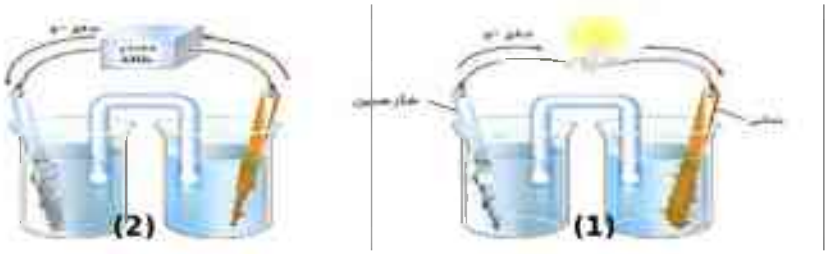
(A) تُعنى بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى كهربائية والعكس
It deals with converting mechanical energy into electrical energy and vice versa

(B) تُعنى بتحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربائية والعكس
It deals with converting chemical energy into electrical energy and vice versa

(C) تدرس عمليات الأكسدة والاختزال
It studies redox processes

(D) تفيد في الصناعة ومهمة في الوظائف الحيوية
It is useful in industry and important in biological functions

4 **ادرس الخليتين (1) و (2) في الشكل أدناه، ثم اختر العبارة الصحيحة:**
Study cells (1) and (2) in the figure below, then choose the correct statement:



A الخلية (2) خلية إلكتروليتية يحدث فيها تفاعل غير تلقائي بتأثير مصدر الطاقة
Cell (2) is an electrolytic cell; the power source drives a non-spontaneous reaction

B الخلية (1) خلية إلكتروليتية يحدث فيها تفاعل غير تلقائي
Cell (1) is an electrolytic cell with a non-spontaneous reaction

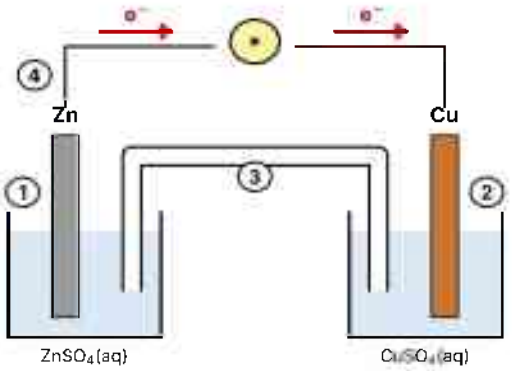
C الخلية (2) خلية فولتية تزوّد المصباح بالكهرباء
Cell (2) is a voltaic cell that powers the lamp

D تتحول الطاقة الكهربائية إلى كيميائية في الخلية (1)
Electrical energy is converted to chemical energy in cell (1)

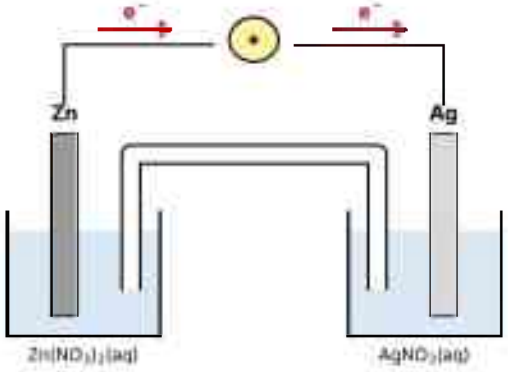
البند 19 **يحدّد مكونات الخلية الفولتية مفسّرًا دور كلٍّ منها، ومحدّدًا اتجاه تدفق الإلكترونات والتيار** صفحات بريدج: 32، 33

5 **في الخلية الفولتية الموضحة في الشكل أدناه، ما رقم الجزء المسؤول عن حفظ التوازن الأيوني في الخلية ونقل الأيونات؟**
In the voltaic cell shown below, which number represents the part responsible for maintaining ionic balance and transferring ions?

1 A
2 B
3 C
4 D



6 في الخلية الفولتية الموضحة في الشكل أدناه، أين تُكتسب الإلكترونات؟
In the voltaic cell shown below, where are electrons gained?



A عند قطب الخارصين
At the zinc electrode

B عند كلا القطبين
At both electrodes

C عند القنطرة الملحية
At the salt bridge

D عند قطب الفضة
At the silver electrode

7 أي مما يلي ليس من وظائف القنطرة الملحية في الخلية الفولتية؟
Which of the following is NOT a function of the salt bridge in a voltaic cell?

A توفير مسار لانتقال الإلكترونات
Providing a pathway for electrons

B منع تراكم الشحنة حول القطبين
Preventing charge build-up around the electrodes

C إكمال مسار انتقال الشحنات (الدائرة)
Completing the circuit

D السماح بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى
Allowing ions to pass from one side to the other

8 كيف تنتقل الإلكترونات في الخلية الفولتية؟
How do electrons move in a voltaic cell?

A عبر القنطرة الملحية من الأنود إلى الكاثود
Through the salt bridge from anode to cathode

B عبر سلك فلزي من الكاثود إلى الأنود
Through a metal wire from cathode to anode

C عبر سلك فلزي من الأنود إلى الكاثود
Through a metal wire from anode to cathode

D عبر القنطرة الملحية من الكاثود إلى الأنود
Through the salt bridge from cathode to anode

البند 20 يكتب معادلة نصف تفاعل الأكسدة ونصف تفاعل الاختزال اللتين تحدثان عند الكاثود والأنود لخلية فولتية

صفحات بريدج: 34 إلى 37

9 يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية، أي مما يلي يحدث عند الأنود؟
The following reaction occurs in a voltaic cell. What happens at the anode?

$$Ni(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Ni^{2+}(aq) + Cu(s)$$

A اختزال أيونات النحاس
Reduction of copper ions

B اختزال أيونات النيكل
Reduction of nickel ions

C تأكسد ذرات النيكل
Oxidation of nickel atoms

D تأكسد ذرات النحاس
Oxidation of copper atoms

almanahj.com/ae
2026 2025
موقع المناهج الإماراتية

10 **ما نصف التفاعل الذي يحدث عند الكاثود في الخلية الفولتية التي يحدث فيها التفاعل التالي؟**
Which half-reaction occurs at the cathode of the voltaic cell in which the following reaction takes place?

$$Zn(s) + Cu^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Cu(s)$$

A $Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$

B $Cu \rightarrow Cu^{2+} + 2e^-$

C $Zn \rightarrow Zn^{2+} + 2e^-$

D $Zn^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn$

الدرس 21 يعرّف جهد الاختزال وجهد الاختزال القياسي (°E)

صفحات بريدج: 36

11 **مقدرة المادة على اكتساب الإلكترونات تُسمى:**
The tendency of a substance to gain electrons is called:

A طاقة التأين
Ionization energy

B جهد الاختزال
Reduction potential

C جهد الخلية
Cell potential

D السالبية الكهربائية
Electronegativity

12 **ما الظروف التي يتم عندها قياس جهود الاختزال القياسية؟**
Under which conditions are standard reduction potentials measured?

A محلول تركيزه 1 M ، وضغط 1 atm ، ودرجة حرارة 0 °C
1 M solution, 1 atm, 0 °C

B محلول تركيزه 0.1 M ، وضغط 100 atm ، ودرجة حرارة 100 °C
0.1 M solution, 100 atm, 100 °C

C محلول تركيزه 1 M ، وضغط 1 atm ، ودرجة حرارة 25 °C
1 M solution, 1 atm, 25 °C

D محلول تركيزه 0.5 M ، وضغط 0.5 atm ، ودرجة حرارة 0 °C
0.5 M solution, 0.5 atm, 0 °C

الدرس 22 يصف قطب الهيدروجين القياسي (SHE) مبيّنًا أهمية قيمة جهده القياسي ومعادلات أنصاف التفاعل المحتملة عنده

صفحات بريدج: 37

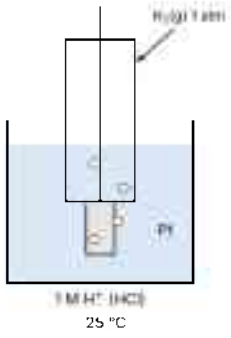
13 **يوضح الشكل أدناه قطب الهيدروجين القياسي، ما مقدار جهد الاختزال القياسي لهذا القطب؟**
The figure below shows the standard hydrogen electrode. What is its standard reduction potential?

A 0.500 V

B 1.50 V

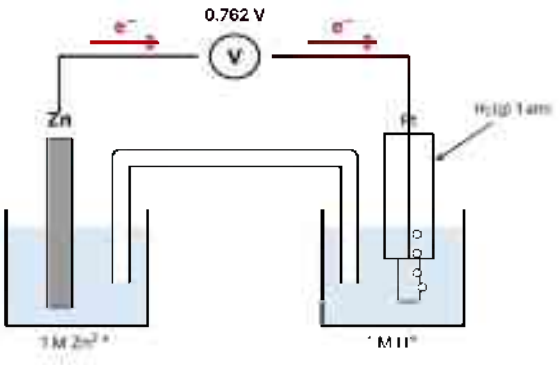
C 1.000 V

D 0.000 V



14 وُصل قطب $(Zn|Zn^{2+})$ بقطب الهيدروجين القياسي كما في الشكل أدناه. أي مما يلي صحيح؟

A $Zn|Zn^{2+}$ electrode is connected to the SHE as shown below. Which of the following is correct?



(A) يكون قطب الخارصين هو الكاثود
The zinc electrode is the cathode

(B) تتأكسد ذرات الخارصين ويُختزل H^+ عند قطب الهيدروجين
Zinc atoms are oxidized and H^+ is reduced at the hydrogen electrode

(C) تكتسب أيونات Zn^{2+} الإلكترونات بسهولة أكبر من أيونات H^+
Zn^{2+} ions gain electrons more easily than H^+ ions

(D) تتدفق الإلكترونات من قطب الهيدروجين إلى قطب الخارصين
Electrons flow from the hydrogen electrode to the zinc electrode

15 أي مما يأتي غير صحيح فيما يتعلق بقطب الهيدروجين القياسي؟

Which of the following is NOT correct about the standard hydrogen electrode?

(A) جهد اختزاله القياسي يساوي 0.000 V
Its standard reduction potential is 0.000 V

(B) يكون بمثابة تفاعل اختزال نصفي دائمًا
It always acts as a reduction half-reaction

(C) يُضخ غاز الهيدروجين في المحلول عند 1 atm و 25 °C
H_2 gas is bubbled into the solution at 1 atm and 25 °C

(D) يتكون من قطب بلاتين مغمور في محلول حمضي تركيزه 1 M
It consists of a platinum electrode in a 1 M acid solution

16 عند توصيل قطب $(Cu^{2+}|Cu)$ بقطب الهيدروجين القياسي كان $E°_{Cu} = +0.342$ V. إلامَ تشير القيمة الموجبة؟

When a $Cu^{2+}|Cu$ electrode is connected to the SHE, $E°_{Cu} = +0.342$ V. What does the positive value indicate?

(A) تكسب أيونات H^+ الإلكترونات بسهولة أكبر من أيونات Cu^{2+}
H^+ ions gain electrons more easily than Cu^{2+} ions

(B) تكسب أيونات Cu^{2+} الإلكترونات بسهولة أكبر من أيونات H^+
Cu^{2+} ions gain electrons more easily than H^+ ions

(C) تتدفق الإلكترونات من قطب النحاس إلى قطب الهيدروجين
Electrons flow from the copper electrode to the hydrogen electrode

(D) تحدث الأكسدة عند قطب النحاس
Oxidation occurs at the copper electrode

البند 23 يوظّف الجهود القياسية لأنصاف الخلايا لحساب الجهد القياسي للخلية مع تحديد تلقائية التفاعل

صفحات بريدج: 38، 39، 40

17 **ما الجهد القياسي للخلية الفولتية لتفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين الألومنيوم والفضة؟**

What is the standard cell potential for the spontaneous redox reaction between aluminum and silver?

التفاعل النصفي Half-reaction	E° (V)
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	−1.6620
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0.7996

A) +0.8624 V

B) −2.4616 V

C) +2.4616 V

D) −0.8624 V

18 **أي التفاعلات المبينة في الجدول أدناه غير تلقائي في ظل الظروف القياسية؟**

Which reaction in the table below is non-spontaneous under standard conditions?

التفاعل Reaction	$E°_{cell}$ (V)
$2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$	+1.16
$2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$	+1.148
$Fe + 2Cu^+ \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$	+0.96
$Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$	−0.218

A) $Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$

B) $Fe + 2Cu^+ \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$

C) $2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$

D) $2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$

19 **أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بتفاعل الأكسدة والاختزال التالي في الظروف القياسية؟**

Which of the following is correct for the redox reaction below under standard conditions?

$$2Fe^{3+}(aq) + 3Mn(s) \rightarrow 3Mn^{2+}(aq) + 2Fe(s)$$

التفاعل النصفي Half-reaction	E° (V)
$Fe^{3+} + 3e^- \rightarrow Fe$	−0.037
$Mn^{2+} + 2e^- \rightarrow Mn$	−1.185

A) $E°_{cell} = +1.148$ V ، والتفاعل تلقائي
Spontaneous

B) $E°_{cell} = -1.148$ V ، والتفاعل غير تلقائي
Non-spontaneous

C) $E°_{cell} = +1.222$ V ، والتفاعل تلقائي
Spontaneous

D) $E°_{cell} = -1.222$ V ، والتفاعل غير تلقائي
Non-spontaneous

البند 24 يكتب ترميز الخلية والمعادلة الكيميائية الكاملة لتفاعل الأكسدة-الاختزال في خلية فولتية

صفحات بريدج: 38، 39، 40

20 **أي مما يلي يمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب النيكل والكالسيوم؟**
Which of the following is the cell notation for the voltaic cell made of nickel and calcium electrodes?

التفاعل النصفي Half-reaction	E° (V)
$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$	−0.257
$Ca^{2+} + 2e^- \rightarrow Ca$	−2.868

A $Ni|Ni^{2+}||Ca^{2+}|Ca$

B $Ni^{2+}|Ni||Ca^{2+}|Ca$

C $Ca|Ca^{2+}||Ni^{2+}|Ni$

D $Ca^{2+}|Ca||Ni^{2+}|Ni$

21 **ما المعادلة الكلية الموزونة للخلية الفولتية المكونة من قطبي الألومنيوم والنحاس؟**
What is the balanced overall equation for the voltaic cell made of aluminum and copper electrodes?

التفاعل النصفي Half-reaction	E° (V)
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	−1.662
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+0.3419

A $Al + Cu^{2+} \rightarrow Al^{3+} + Cu$

B $2Al^{3+} + 3Cu \rightarrow 2Al + 3Cu^{2+}$

C $2Al + 3Cu^{2+} \rightarrow 2Al^{3+} + 3Cu$

D $3Al + 2Cu^{2+} \rightarrow 3Al^{3+} + 2Cu$

22 **فيما يتعلق بترميز الخلية الفولتية الموضح أدناه وجهدها القياسي، أي مما يلي صحيح؟**
For the cell notation and standard potential shown below, which of the following is correct?

$$Zn|Zn^{2+}||Ca^{2+}|Ca\ E°_{cell} = -2.106\ V$$

A التفاعل تلقائي، والفلز الناتج هو Zn
Spontaneous; the metal produced is Zn

B التفاعل غير تلقائي، والفلز الناتج هو Ca
Non-spontaneous; the metal produced is Ca

C التفاعل تلقائي، والفلز الناتج هو Ca
Spontaneous; the metal produced is Ca

D التفاعل غير تلقائي، والفلز الناتج هو Zn
Non-spontaneous; the metal produced is Zn

حسن شحاتة | 0503417402
almanahj.com/ae

البند 25 يوظّف الجهود القياسية لأنصاف الخلايا لحساب الجهد القياسي للخلية مع تحديد تلقائية التفاعل (تطبيقات)

صفحات بريدج: 40، 41

23 تمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية لخلية فولتية، ما الجهد القياسي للخلية؟

The half-reactions below represent the half-cells of a voltaic cell. What is the standard cell potential?

التفاعل النصفي Half-reaction	E° (V)
$Be^{2+} + 2e^- \rightarrow Be$	−1.847
$Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt$	+1.18

A) −3.027 V

B) +0.667 V

C) +3.027 V

D) −0.667 V

24 وُصل نصف الخلية ($Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt$ ، $E° = +1.18$ V) بأحد أنصاف الخلايا في الجدول، فكان الجهد القياسي للخلية +3.89 V. ما نصف الخلية الذي تم توصيله؟

The half-cell $Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt$ ($E° = +1.18$ V) was connected to one half-cell in the table, giving $E°_{cell} = +3.89$ V. Which half-cell was connected?

التفاعل النصفي Half-reaction	E° (V)
$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	−2.71
$Mn^{2+} + 2e^- \rightarrow Mn$	−1.185
$Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr$	−0.744
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$	−0.447

A) $Mn^{2+} + 2e^- \rightarrow Mn$

B) $Na^+ + e^- \rightarrow Na$

C) $Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$

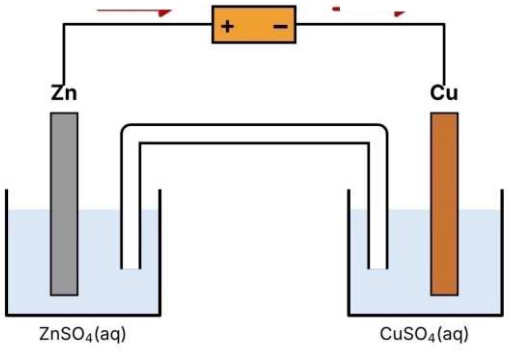
D) $Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr$

البند 26 يقارن بين الخلية الإلكتروليتية والخلية الفولتية من حيث مكان الأكسدة والاختزال واتجاه تدفق الإلكترونات وتلقائية التفاعل

صفحات بريدج: 52

25 ما الذي يمثله الشكل أدناه؟

What does the figure below represent?



A) خلية إلكتروليتية
Electrolytic cell

B) قطب الهيدروجين القياسي
Standard hydrogen electrode

C) القنطرة الملحية
Salt bridge

D) خلية فولتية
Voltaic cell

26 **فيما يتعلق بالخلية الإلكتروليتية (الموصولة بمصدر طاقة خارجي)، أي مما يأتي صحيح؟**
Regarding an electrolytic cell (connected to an external power source), which is correct?

A تحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية
Spontaneous redox reactions occur

B يكون جهد الخلية فيها موجبًا
Its cell potential is positive

C تتحول فيها الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية
Chemical energy is converted into electrical energy

D تحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية
Non-spontaneous redox reactions occur

27 **في الخلية الإلكتروليتية، أي مما يلي صحيح؟**
In an electrolytic cell, which of the following is correct?

A الأنود قطب سالب ويحدث عنده اختزال
The anode is negative and reduction occurs there

B الأنود قطب موجب ويحدث عنده أكسدة
The anode is positive and oxidation occurs there

C الكاثود قطب موجب ويحدث عنده أكسدة
The cathode is positive and oxidation occurs there

D الكاثود قطب سالب ويحدث عنده أكسدة
The cathode is negative and oxidation occurs there

البند 27 **يصف كيف يمكن إجراء تفاعل عكسي لتفاعل أكسدة-اختزال تلقائي لخلية كهروكيميائية** صفحات بريدج: 52

28 **في خلية (خارصين – نحاس) موصولة بمصدر طاقة خارجي، أي مما يأتي صحيح؟**
In a zinc–copper cell connected to an external power source, which of the following is correct?

A يحدث اختزال عند قطب النحاس
Reduction occurs at the copper electrode

B يستمر التفاعل حتى يُستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف
The reaction continues until the zinc electrode is used up, then stops

C تحدث عملية أكسدة عند قطب الخارصين
Oxidation occurs at the zinc electrode

D يعمل مصدر الطاقة الخارجي على تجديد الخلية فتعود إلى قوتها الأصلية تقريبًا
The external source recharges the cell, restoring it to nearly its original strength

29 **كيف يمكن عكس التفاعل التلقائي الذي يحدث في الخلية الفولتية؟**
How can the spontaneous reaction in a voltaic cell be reversed?

A بتطبيق جهد خارجي أكبر من جهد الخلية وفي الاتجاه المعاكس
By applying an external voltage greater than the cell potential in the opposite direction

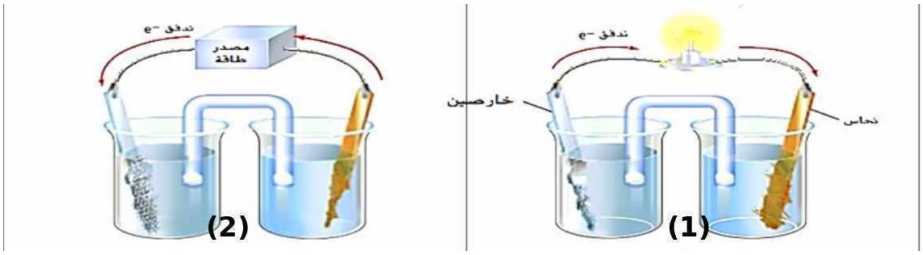
B بزيادة تركيز المحلولين فقط
By only increasing the concentration of both solutions

C باستبدال السلك الفلزي بسلك أطول
By replacing the wire with a longer one

D بإزالة القنطرة الملحية من الخلية
By removing the salt bridge

30 **في الشكل أدناه، ما الذي يحدث في الخلية (1) مع استمرار عملها، وكيف يمكن تجديدها كما في الخلية (2)؟**

In the figure below, what happens to cell (1) as it operates, and how can it be renewed as in cell (2)?



A) تُستهلك قطعة النحاس، ويمكن تجديدها بإزالة القنطرة الملحية
The copper is used up; it is renewed by removing the salt bridge

B) يستمر التفاعل إلى ما لا نهاية دون أن تُستهلك أي قطعة
The reaction continues forever without using up any electrode

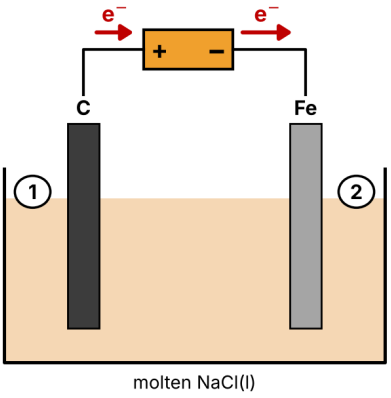
C) يستمر التفاعل حتى تُستهلك قطعة الخارصين، ويمكن تجديدها بتزويدها بتيار من مصدر طاقة خارجي في الاتجاه المعاكس
The reaction continues until the zinc is used up; it is renewed by supplying current from an external source in the opposite direction

D) يتوقف التفاعل فورًا، ويمكن تجديدها بزيادة تركيز المحلولين
The reaction stops immediately; it is renewed by increasing concentrations

البند 28 **يكتب تفاعلات أنصاف الخلايا مع تحديد نواتج التحليل الكهربائي للمركبات الأيونية المنصهرة** صفحات بريدج: 53

31 **يوضح الشكل أدناه التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم. أي مما يلي صحيح؟**

The figure below shows the electrolysis of molten sodium chloride. Which of the following is correct?



A) يتكون غاز الكلور عند القطب (2)
Chlorine gas forms at electrode (2)

B) القطب (1) هو الأنود ويتكون عنده غاز الكلور
Electrode (1) is the anode and chlorine gas forms there

C) يتكون فلز الصوديوم عند القطب (1)
Sodium metal forms at electrode (1)

D) القطب (2) هو الأنود ويتكون عنده فلز الصوديوم
Electrode (2) is the anode and sodium forms there

almanahj.com/ae 2026 2025 موقع المناهج الإماراتية

32 **في خلية داون لمصهور كلوريد الصوديوم، أي العبارات التالية صحيحة؟**
In the Downs cell for molten NaCl, which statements are correct?

1	يتكون الأنود من الكربون. The anode is made of carbon.
2	يحدث عند الكاثود اختزال أيونات Na^+. Na^+ ions are reduced at the cathode.
3	يتكون الكاثود من الحديد. The cathode is made of iron.
4	يحدث عند الأنود أكسدة أيونات Cl^-. Cl^- ions are oxidized at the anode.

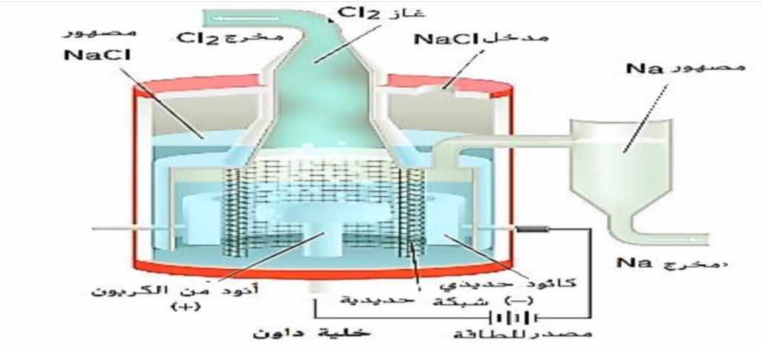
(A) 1 و 3 فقط
1 and 3 only

(B) 1 و 3 و 4 فقط
1, 3 and 4 only

(C) 1 و 2 و 3 فقط
1, 2 and 3 only

(D) جميعها صحيحة
All are correct

33 **يوضح الشكل أدناه خلية داون للتحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم. ما وظيفة الشبكة الحديدية في الخلية؟**
The figure below shows the Downs cell for electrolysis of molten NaCl. What is the function of the iron screen?



(A) تعمل كقطب أنود يتأكسد عنده الكلوريد
It acts as an anode where chloride is oxidized

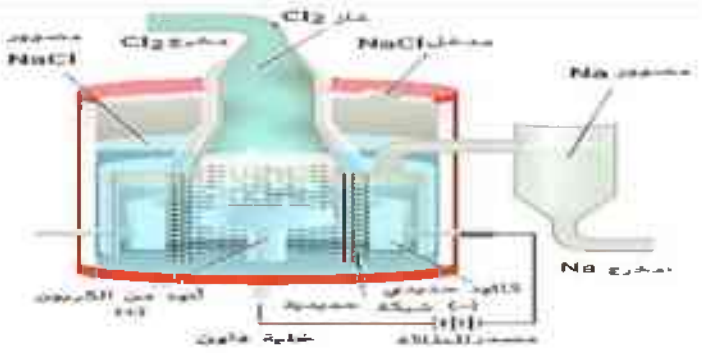
(B) تزيد من درجة انصهار كلوريد الصوديوم
It raises the melting point of NaCl

(C) تفصل الصوديوم عن الكلور حتى لا يتفاعلا معًا من جديد
It keeps sodium and chlorine apart so they do not react again

(D) تنقل الإلكترونات من الأنود إلى الكاثود
It carries electrons from anode to cathode

5034174 | د. حسن شحاتة | 0503417402

34 في خلية داون الموضحة أدناه، لماذا يجب أن يكون كلوريد الصوديوم في صورة مصهور؟
In the Downs cell shown below, why must sodium chloride be molten?



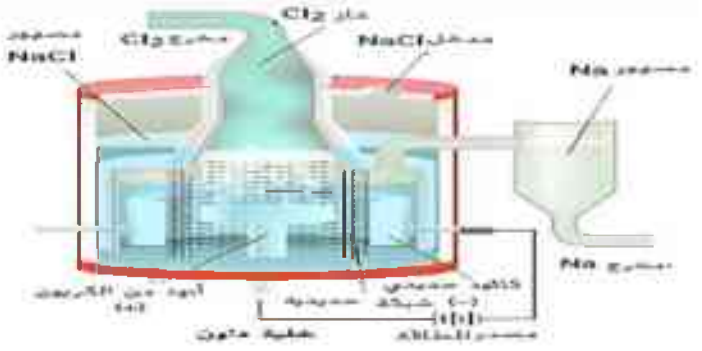
A لأن المصهور يتفاعل مع قطب الحديد
Because the melt reacts with the iron electrode

B لأن المصهور يمنع تكوّن غاز الكلور
Because the melt prevents chlorine gas from forming

C لأن جزيئات NaCl الصلبة توصل التيار أفضل من المصهور
Because solid NaCl conducts better than the melt

D لأن أيوناته تكون حرة الحركة فيوصل التيار الكهربائي
Because its ions are free to move, so it conducts electric ty

35 في خلية داون الموضحة أدناه، ما الناتج الذي يخرج من المخرج العلوي للخلية، وما القطب الذي يتكون عنده؟
In the Downs cell shown below, which product leaves through the top outlet, and at which electrode does it form?



A غاز الكلور، عند الأود المصنوع من الكربون
Chlorine gas, at the carbon anode

B فاز الصوديوم، عند الكاثود الحديدي
Sodium metal, at the iron cathode

C فاز الصوديوم، عند الأنود المصنوع من الكربون
Sodium metal, at the carbon anode

D غاز الكلور، عند الكاثود الحديدي
Chlorine gas, at the iron cathode

0503417402 | almanahj.com/ae

الدرس 29 يكتب تفاعلات أنصاف الخلايا مع تحديد نواتج التحليل الكهربائي لمحاليل المركبات المائية (المحاليل الملحية)

صفحات بريدج: 54

36 في خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم (المحلول الملحي)، أي التفاعلات يحدث عند الكاثود؟

In the electrolysis of aqueous sodium chloride (brine), which reaction occurs at the cathode?

(A) $Na^+ + e^- \rightarrow Na$

(B) $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

(C) $2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e^-$

(D) $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$

37 في خلية التحليل الكهربائي لمحلول كلوريد الصوديوم، أي مما يلي يحدث؟

In the electrolysis of aqueous sodium chloride, which of the following happens?

(A) تُختزل أيونات الكلوريد وتتأكسد ذرات الصوديوم
Chloride ions are reduced and sodium atoms are oxidized

(B) تتأكسد أيونات الكلوريد ويُختزل الماء
Chloride ions are oxidized and water is reduced

(C) تُختزل أيونات الصوديوم ويُختزل الماء
Sodium ions are reduced and water is reduced

(D) تُختزل أيونات الكلوريد ويتأكسد الماء
Chloride ions are reduced and water is oxidized

38 يوضح الشكل أدناه خلية التحليل الكهربائي للمحلول الملحي (NaCl(aq)). أي التفاعلات يحدث عند الأنود؟

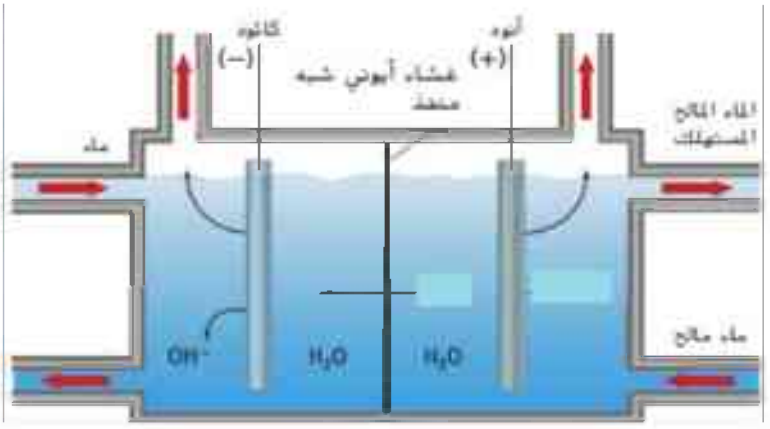
The figure below shows the electrolysis cell for brine (aqueous NaCl). Which reaction occurs at the anode?

(A) $2Cl^- \rightarrow Cl_2 + 2e^-$

(B) $2H_2O + 2e^- \rightarrow H_2 + 2OH^-$

(C) $Na^+ + e^- \rightarrow Na$

(D) $2H_2O \rightarrow 4H^+ + O_2 + 4e^-$



39 في خلية التحليل الكهربائي للمحلول الملحي الموضحة أدناه، أي العبارات التالية صحيحة؟
In the brine electrolysis cell shown below, which statements are correct?

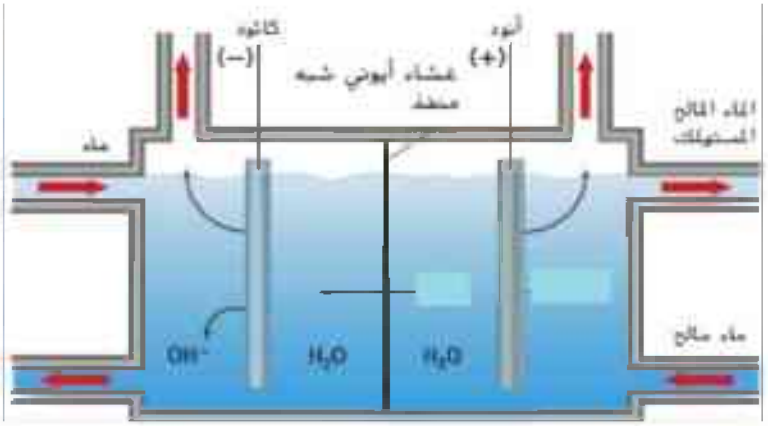
يتجمع عند الكاثود غاز الهيدروجين H_2. Hydrogen gas H_2 collects at the cathode.	1
يتجمع عند الأنود غاز الكلور Cl_2. Chlorine gas Cl_2 collects at the anode.	2
ينتج هيدروكسيد الصوديوم NaOH. Sodium hydroxide NaOH is produced.	3
ينتج غاز الأكسجين O_2 عند الأنود. Oxygen gas O_2 is produced at the anode.	4

(A) 1 و 2 فقط
1 and 2 only

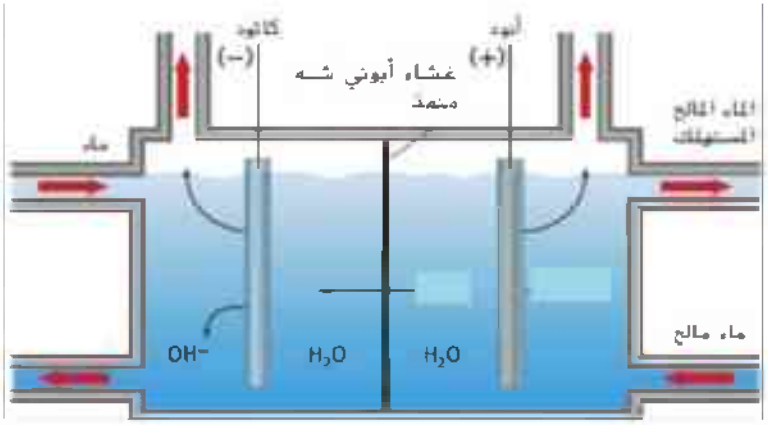
(B) 2 و 3 و 4
2, 3 and 4

(C) 1 و 3 و 4
1, 3 and 4

(D) 1 و 2 و 3
1, 2 and 3



40 في خلية المحلول الملحي الموضحة أدناه، لماذا لا تُختزل أيونات الصوديوم Na^+ عند الكاثود؟
In the brine cell shown below, why are Na^+ ions not reduced at the cathode?



(A) لأن أيونات الصوديوم لا تصل إلى الكاثود بسبب الغشاء
Because the membrane stops Na^+ reaching the cathode

(B) لأن أيونات الصوديوم تتأكسد عند الكاثود
Because Na^+ ions are oxidized at the cathode

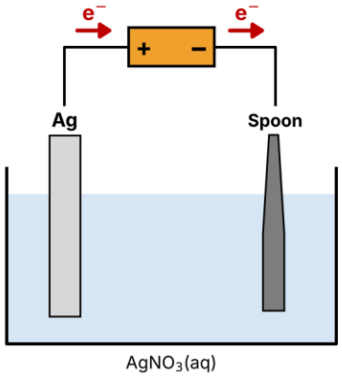
(C) لأن اختزال الماء أسهل حدوثًا من اختزال أيونات الصوديوم
Because reducing water is easier than reducing Na^+

(D) لأن الكاثود مصنوع من الصوديوم
Because the cathode is made of sodium

البند 30 يعرّف الطلاء الكهربائي واصفًا كيفية عمله، ومحدّدًا الأنود والكاثود والإلكتروليت اللازم لطلاء جسم بفلز معيّن

صفحات بريدج: 56

41 يوضح الشكل أدناه عملية طلاء ملعقة بالفضة. أي العبارات التالية صحيحة؟
The figure below shows a spoon being electroplated with silver. Which statement is correct?



A الملعقة هي الأنود في الخلية
The spoon is the anode

B تزداد كتلة صفيحة الفضة أثناء الطلاء
The mass of the silver plate increases during plating

C المحلول المستخدم لا يحتوي على أيونات الفضة
The solution does not contain silver ions

D تُختزل أيونات Ag^+ وتترسب على الملعقة
Ag^+ ions are reduced and deposited on the spoon

42 في عملية الطلاء الكهربائي لشوكة من الحديد بالفضة، ما الكاثود في الخلية؟
In electroplating an iron fork with silver, what is the cathode?

A صفيحة الفضة
The silver plate

B شوكة الحديد
The iron fork

C محلول الإلكتروليت
The electrolyte solution

D البطارية
The battery

43 يتم طلاء الأشياء كهربائيًا لتكوين طبقة واقية أو جمالية. أي مما يأتي صحيح؟
Objects are electroplated to form a protective or decorative layer. Which of the following is correct?

A يكون الجسم المراد طلاؤه هو الأنود
The object to be plated is the anode

B تتأكسد الفضة إلى أيونات فضة عند الأنود
Silver is oxidized to silver ions at the anode

C يكون الفلز المراد الطلاء به هو الكاثود
The plating metal is the cathode

D تتأكسد الفضة إلى أيونات فضة عند الكاثود
Silver is oxidized to silver ions at the cathode

0503417402 | almanahj.com/ae