



وزارة التربية والتعليم

MINISTRY OF EDUCATION

الجمعية الأردنية / العين

سلسلة أسئلة الامتحانات السابقة

الكيمياء الكهربائية

الصف الثاني عشر متقدم
الفصل الدراسي الثاني

اعداد الاستاذ:

اياد احمد الطيبي

0507135671



من أسئلة الامتحانات (الاختيار من متعدد)

التفاعل النصفى Half-Reaction	E^0 (V)
$Fe^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Fe$	-0.037
$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Pt$	+1.18

1 تمثّل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية للخلية الفولتية، أي من البيانات في الجدول أدناه صحيحة؟
متقدم 2024

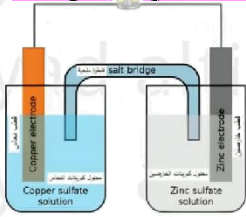
“The following reduction half-reactions represent the half-cells of a voltaic cell. Which of the data in the table below is correct?”

تلقائية التفاعل Spontaneity of the reaction	ترميز الخلية Cell notation	التفاعل الكلي للخلية Overall cell reaction	جهد الخلية E^0 Standard cell potential (E^0_{cell})	
تلقائي Spontaneous	$Fe Fe^{3+} Pt^{2+} Pt$	$2Fe + 3Pt^{2+} \rightarrow 2Fe^{3+} + 3Pt$	+1.217 V	A
غير تلقائي Non-spontaneous	$Pt Pt^{2+} Fe^{3+} Fe$	$3Pt^{2+} + 2Fe^{3+} \rightarrow 3Pt^{2+} + 2Fe$	-1.217 V	B
تلقائي Spontaneous	$Pt Pt^{2+} Fe Fe^{3+}$	$2Fe^{3+} + 3Pt^{2+} \rightarrow 2Fe + 3Pt$	+1.143 V	C
غير تلقائي Non-spontaneous	$Fe Fe^{3+} Pt^{2+} Pt$	$2Fe + 3Pt \rightarrow 2Fe^{3+} + 3Pt^{2+}$	-1.143 V	D

متقدم 2024

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

“Regarding the cell shown in the figure below, which of the following is incorrect? (Advanced 2024)”



A. تسمح القنطرة الملحية بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى

The salt bridge allows ions to pass from one side to the other

B. تنتقل الإلكترونات عبر السلك من تفاعل الأكسدة النصفى إلى تفاعل الاختزال النصفى

B. Electrons move through the wire from the oxidation half-reaction to the reduction half-reaction

C. تحول هذه الخلية الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية

This cell converts electrical energy into chemical energy

D. تحدث عمليات أكسدة واختزال تلقائية

Spontaneous oxidation and reduction reactions occur

متقدم 2024

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

“Regarding the cell shown in the figure below, which of the following is correct? (Advanced 2024)”



A. يستمر التفاعل حتى يُستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل

The reaction continues until the zinc electrode is consumed, then the reaction stops

B. تحدث عملية أكسدة عند قطب الخارصين

Oxidation occurs at the zinc electrode

C. يحدث اختزال عند قطب النحاس

Reduction occurs at the copper electrode

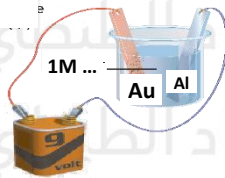
D. يعمل مصدر الطاقة (الجهد الكهربائي) الخارجي على تجديد الخلية وتعود الخلية إلى قوتها الاصلية تقريبا

An external power source (electric potential) regenerates the cell and restores it to nearly "its original strength"

4 فيما عملية طلاء صفيحة من الألومنيوم بطبقة من الذهب كما في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟

“In the process of plating an aluminum plate with a layer of gold as shown in the figure below, which of the following is correct? (Advanced 2024)”

متقدم 2024



3 .C

1 .A

4 .D

2 .B

تلقائية التفاعل Spontaneity of reaction	تفاعل الكاثود Cathode reaction	التفاعل الأنود Anode reaction	التغير في كتلة صفيحة الألمنيوم Change in mass of aluminum sheet	
غير تلقائي Non-spontaneous	$Au^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Au$	$Au \rightarrow Au^{3+} + 3e^{-}$	Increases تزداد	1
تلقائي spontaneous	$Al^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Al$	$Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^{-}$	Decreases تقل	2
غير تلقائي Non-spontaneous	$Al^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Al$	$Au \rightarrow Au^{3+} + 3e^{-}$	Increases تزداد	3
تلقائي spontaneous	$Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^{-}$	$Au^{3+} + 3e^{-} \rightarrow Au$	Decreases تقل	4

التفاعل النصفى Half-reaction	E^0 (V)
$\text{Sn}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Sn}(\text{s})$	-0.1375
$\text{Pt}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Pt}(\text{s})$	+1.18

5 تمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية للخلية الفولتية، ما الجهد القياسي (E^0_{cell}) لهذه الخلية الفولتية؟
عام 2024

“The following reduction half-reactions represent the half-cells of a voltaic cell. What is the standard cell potential (E^0_{cell}) of this voltaic cell?”

-1.04 V .D

-1.32 V .C

+1.04 V .B

+1.32 V .A

عام 2024

6 أي مما يلي يُمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب الألومنيوم والنحاس؟

Which of the following represents the cell notation for a voltaic cell consisting of “?aluminum and copper electrodes

التفاعل النصفى Half-reaction	E^0 (V)
$\text{Al}^{3+}(\text{aq}) + 3e^- \rightarrow \text{Al}(\text{s})$	-1.662
$\text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + 2e^- \rightarrow \text{Cu}(\text{s})$	+0.3419

Al|Al³⁺||Cu²⁺|Cu .ACu|Cu²⁺||Al³⁺|Al .BAl³⁺|Al||Cu|Cu²⁺ .CCu²⁺|Cu||Al|Al³⁺ .D

عام 2024

7 ما مقدار جهد الاختزال القياسي (E^0) لقطب الهيدروجين القياسي الموضح أدناه؟

“What is the standard reduction potential (E^0) of the standard hydrogen electrode (SHE) shown below?”



0.000 V .A

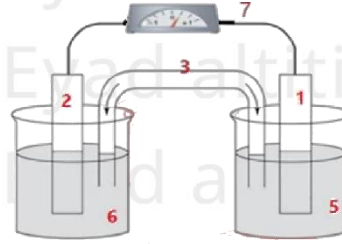
+0.500 V .B

+1.000 V .C

-1.000 V .D

8 ما رقم الجزء الذي يسمح بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟ عام 2024

What is the number of the part that allows ions to pass from one side to the other in "the voltaic cell shown below"



3 .A

4 .B

5 .C

7 .D

عام 2024

9 أي التفاعلات المبينة في الجدول أدناه هي غير تلقائية في ظل الظروف القياسية؟

"Which of the reactions shown in the table below are non-spontaneous under standard conditions?"

	Reaction التفاعل	E^0 (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	$Zn(s) + Ca^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Ca(s)$	-2.106

A, B .A

A, C .B

B, D .C

C, D .D

عام 2024

10 أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالخلايا الفولتية؟

Which of the following is correct regarding voltaic cells? (General 2024)

تحدث الأكسدة فيها عند الأنود ويحدث الاختزال عند الكاثود Oxidation occurs at the anode and reduction occurs at the cathode	1
تنتقل الإلكترونات فيها من الأقطاب التي تتأكسد إلى الأقطاب التي تختزل Electrons move from the electrodes that are oxidized to the electrodes that are reduced	2
تحدث الأكسدة فيها عند الكاثود ويحدث الاختزال عند الأنود Oxidation occurs at the cathode and reduction occurs at the anode	3

2 و 1 .D

2 فقط .C

2 و 3 .B

1 فقط .A

“Which ion is the easiest to reduce”?

11 ما الأيون الأسهل في اختزاله؟

التفاعل النصفى Half – Reaction	$E^0(V)$
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	-0.447
$Au^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Au$	+1.498
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	-0.257
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+0.3419

عام 2024

A. Fe^{2+}

B. Au^{3+}

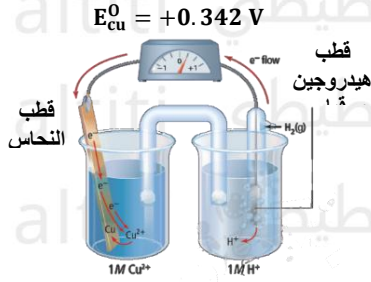
C. Ni^{2+}

D. Cu^{2+}

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

عام 2024

“When connecting the $(Cu^{2+} | Cu)$ electrode to the standard hydrogen electrode (SHE) as shown in the figure below, which of the following is the half-reaction for reduction?”



A. $Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Cu_{(s)}$

B. $Cu_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow 2e^-$

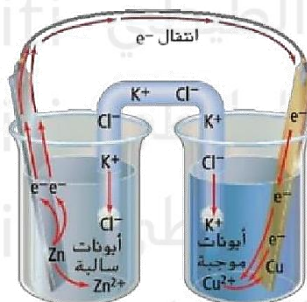
C. $H_2(g) \rightarrow 2H^+_{(aq)} + 2e^-$

D. $2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_2(g)$

عام 2024

13 أي مما يلي هو الانود في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟

“Which of the following is the anode in the voltaic cell shown below? (General 2024)”



A. Cu

B. Zn

C. Cu^{2+}

D. Zn^{2+}

14 ما الجهد القياسي للخلية الفولتية (E_{cell}^0) لتفاعل الأكسدة والاختزال بين الكوبلت للنحاس؟

“What is the standard cell potential (E_{cell}^0) for the redox reaction between cobalt and copper?”

عام تعويضي 2024

التفاعل النصفى "Half-reaction"	E^0 (V)
$\text{Co}_{(\text{aq})}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Co}_{(\text{s})}$	-0.28
$\text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$	+0.3419

-0.062 V .D

-0.622 V C.

+0.062 V B.

+0.622 V .A

عام تعويضي 2024

15 ما الأيون الفلزّي الأكثر سهولة من حيث اختزاله؟

“Which metal ion is the easiest to reduce?”

التفاعل النصفى "Half-reaction"	E^0 (V)
$\text{Pt}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Pt}$	+1.18
$\text{Fe}^{3+} + e^- \rightleftharpoons \text{Fe}^{2+}$	+0.771
$\text{Hg}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Hg}$	+0.851
$\text{Cu}^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons \text{Cu}$	+0.3419

Pt²⁺ .A

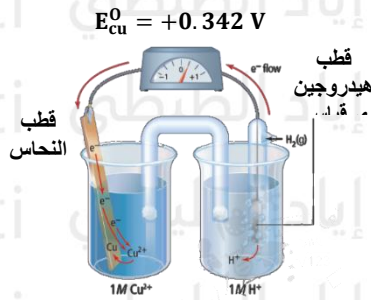
Fe³⁺ .B

Ni²⁺ .C

Cu²⁺ .D

16 عند توصيل قطب ($\text{Zn} | \text{Zn}^{2+}$) بالقطب الهيدروجيني القياسي كما هو موضح بالشكل أدناه، أي مما يلي يعد تفاعل الاختزال النصفى؟
عام تعويضي 2024

“When connecting the ($\text{Zn} | \text{Zn}^{2+}$) electrode to the standard hydrogen electrode (SHE) as shown in the figure below, which of the following is the half-reaction for reduction? (Make-up exam 2024)”



$\text{Zn}_{(\text{s})}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Zn}_{(\text{s})}$.A

$\text{Cu}_{(\text{s})} + \text{Cu}_{(\text{aq})}^{2+} \rightarrow 2e^-$.B

$\text{H}_{2(\text{g})} \rightarrow 2\text{H}_{(\text{aq})}^{+} + 2e^-$.C

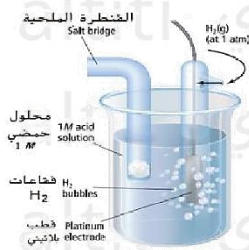
$2\text{H}_{(\text{aq})}^{+} + 2e^- \rightarrow \text{H}_{2(\text{g})}$.D

17

عام تعويضي 2024

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

“Regarding the standard hydrogen electrode (SHE) shown below, which of the following is incorrect?”

A. يُضخ غاز الهيدروجين H_2 في المحلول عند 1atm ودرجة حرارة $25^\circ C$ Hydrogen gas (H_2) is bubbled into the solution at 1 atm and $25^\circ C$

B. جهد الاختزال القياسي يُساوي 0.000 V

The standard reduction potential equals 0.000 V

C. قطب البلاتين مغمور في محلول حمضي تركيزه 1M

The platinum electrode is immersed in a 1 M acidic solution

D. قطب الهيدروجين القياسي يكون بمثابة تفاعل اختزال نصفي دائماً

The standard hydrogen electrode always acts as a reduction half-reaction

18

عام تعويضي 2024

أي مما يلي هو الكاثود في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟

“Which of the following is the cathode in the voltaic cell shown below? (Make-up exam 2024)”



التفاعل النصف Half – Reaction	$E^0(V)$
$Zn_{(aq)}^{2+} + 2e^- \rightarrow Zn_{(s)}$	-0.7618
$Ag_{(aq)}^+ + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$	+0.7996

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

C. Zn

D. Ag

19 أي مما يلي يُمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب المغنيسيوم والرصاص؟

Which of the following represents the cell notation for a voltaic cell consisting of "magnesium and lead electrodes"

عام تعويضي 2024

التفاعل النصفى Reaction Half	$E^{\circ}(V)$
$Pb_{(aq)}^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Pb_{(s)}$	-0.1262
$Mg_{(aq)}^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg_{(s)}$	-2.372

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

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

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

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

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

عام تعويضي 2024

"Regarding the cell notation and standard potential (E°_{cell}) shown below, which of the following is correct? (Make-up exam 2024)

الترميز 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

The reaction is non-spontaneous and the metal produced from the reaction is Ca

B. التفاعل غير تلقائي والفلز الناتج من التفاعل هو Zn

The reaction is non-spontaneous and the metal produced from the reaction is Zn

C. التفاعل تلقائي والفلز الناتج من التفاعل هو Ca

The reaction is spontaneous and the metal produced from the reaction is Ca

D. التفاعل تلقائي والفلز الناتج من التفاعل هو Zn

The reaction is spontaneous and the metal produced from the reaction is Zn"

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

“What prevents the redox reaction from producing electrical energy in the voltaic cell shown below? (Make-up exam 2024)”



A. لا توجد طريقة لنقل الإلكترونات There is no way for electrons to flow

B. لا يوجد مصباح أو فولتميتر There is no lamp or voltmeter

C. تراكم الأيونات حول الأقطاب Accumulation of ions around the electrodes

D. اختلاط المحلولين مع بعضهما البعض Mixing the two solutions together

عام تعويضي 2024

22 كيف تنتقل الإلكترونات في الخلية الفولتية؟

A. عبر القنطرة الملحية من الأنود إلى الكاثود C. عبر سلك فلزي من القطب الذي أختزل إلى القطب الذي تأكسد

B. عبر سلك فلزي من الأنود إلى الكاثود D. عبر القنطرة الملحية من القطب الذي أختزل إلى القطب الذي تأكسد

“How do electrons move in a voltaic cell? (Make-up exam 2024)”

A. Through the salt bridge from the anode to the cathode

B. Through a metal wire from the anode to the cathode

C. Through a metal wire from the electrode that is reduced to the electrode that is oxidized

D. Through the salt bridge from the electrode that is reduced to the electrode that is oxidized”

حادي عشر متقدم 2024

23 أي مما يلي يحدث في الخلية الفولتية؟

A. تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائي C. يستمر التفاعل التلقائي حتى استهلاك أحد الأقطاب

B. تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية D. تتدفق الإلكترونات من الكاثود إلى الأنود

What occurs in a voltaic cell?

A. A non-spontaneous redox reaction occurs

B. Electrical energy is converted into chemical energy

C. The spontaneous reaction continues until one of the electrodes is consumed

D. Electrons flow from the cathode to the anode”

24 أي الأقطاب التالية سوف يكون الأنود عند توصيله بقطب الهيدروجين القياسي؟ **حادي عشر متقدم 2024**

“Which of the following electrodes will be the anode when connected to the standard hydrogen electrode (SHE)? (11th grade, Advanced 2024)”



التفاعل النصفى "Half-reaction"	$E^0(V)$
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Zn$	-0.762
$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Cu$	+0.342
$F_2 + 2e^- \rightleftharpoons 2F^-$	+2.87
$Au^{2+} + 3e^- \rightleftharpoons Au$	+1.498

A. $Zn|Zn^{2+}$

B. $F_2|F^-$

C. $Cu|Cu^{2+}$

D. $Au|Au^{3+}$

حادي عشر متقدم 2024

25 ما الأيون الفلزي الأكثر سهولة من حيث اختزاله؟

“What is the metal ion that is the easiest to reduce?”

التفاعل النصفى "Half-reaction"	$E^0(V)$
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	-2.372
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg$	+0.851
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	-1.662
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+0.7996

A. Mg^{2+}

B. Hg^{2+}

C. Al^{3+}

D. Ag^+

26 أي مما يلي يُمثل ترميز الخلية الفولتية التي تكون من أقطاب المغنيسيوم والرصاص؟

“Which of the following represents the cell notation for a voltaic cell consisting of magnesium and lead electrodes?”

حادي عشر متقدم 2024

التفاعل النصفى "Half-reaction"	$E^0(V)$
$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Sn_{(s)}$	-0.1375
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Mg_{(s)}$	-2.37

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

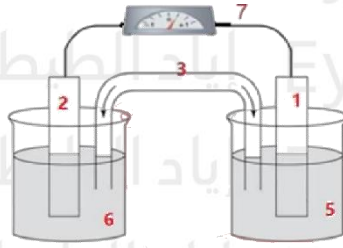
B. $Mg^{2+}|Mg||Sn|Sn^{2+}$

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

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

حادي عشر متقدم 2024

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



- A. يسمح بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى
B. ينقل الالكترونات من قطب إلى آخر
C. يحدث عنده الأكسدة
D. يحدث عند الاختزال

“What is the role of part number (3) in the voltaic cell shown below? (11th Grade – Advanced 2024)”

- A. Allows ions to pass from one side to the other
B. Transfers electrons from one electrode to another
C. Oxidation occurs at it
D. Reduction occurs at it”

28 ما الظروف التي يتم بموجبها قياس جهد الاختزال القياسي (E^0) لقطب مغموس في محلول يحتوي على $1M$ من الأيونات؟
حادي عشر متقدم 2024

“Under what conditions is the standard reduction potential (E^0) of an electrode immersed in a solution containing $1 M$ of ions measured? (11th Grade – Advanced 2024)”

- A. درجة حرارة $0^\circ C$ وضغط $1 atm$ Temperature $0^\circ C$ and pressure $1 atm$
B. درجة حرارة $25^\circ C$ وضغط $1 atm$ Temperature $25^\circ C$ and pressure $1 atm$
C. درجة حرارة $25^\circ C$ وضغط $100 atm$ Temperature $25^\circ C$ and pressure $100 atm$
D. درجة حرارة $0^\circ C$ وضغط $0 atm$ Temperature $0^\circ C$ and pressure $0 atm$

29 ما الجهد القياسي للخلية الفولتية (E^0_{cell}) لتفاعل الأكسدة والاختزال الذي يحدث بين الكروم والنيكل؟
حادي عشر متقدم 2024

“What is the standard cell potential (E^0_{cell}) for the redox reaction that occurs between chromium and nickel?”

التفاعل النصفى "Half-reaction"	$E^0 (V)$
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	-0.26
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$	-0.74

- A. $+0.48 V$ B. $+1.00 V$ C. $-0.48 V$ D. $-1.00 V$

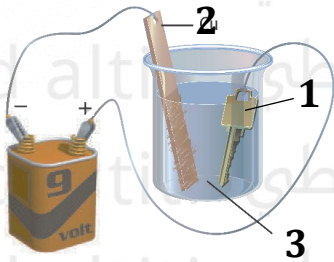
حادي عشر متقدم 2024

30 ما تحول الطاقة في الخلية الموضحة بالشكل ادناه؟

"What is the energy transformation in the cell shown in the figure below? (2024)



- A. الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية
Chemical energy → Thermal energy
- B. الطاقة الحرارية إلى طاقة كيميائية
Thermal energy → Chemical energy
- C. الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية
Electrical energy → Chemical energy
- D. الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية
Chemical energy → Electrical energy



31 يظهر الشكل أدناه عملية طلاء كهربائي لمفتاح بطبقة من النحاس في خلية تحليل كهربائي إلى ماذا تشير الأرقام الواردة بالشكل؟

حادي عشر متقدم 2024

3	2	1
Cu	الكاثود	الأنود

C

3	2	1
Cu	الكاثود	الأنود

D

3	2	1
Cu ²⁺	الكاثود	الأنود

A

3	2	1
Cu ²⁺	الأنود	الكاثود

B

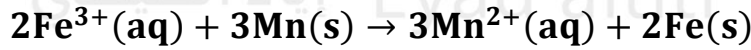
"The figure below shows the electroplating of a key with a layer of copper in an electrolytic cell. What do the numbers in the figure represent? (11th Grade – Advanced 2024)

- A. 1 → Anode, 2 → Cathode, 3 → Cu²⁺
- B. 1 → Cathode, 2 → Anode, 3 → Cu²⁺
- C. 1 → Anode, 2 → Cathode, 3 → Cu
- D. 1 → Anode, 2 → Cathode, 3 → Cu⁺

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

“Which of the following is correct regarding the following redox reaction under standard conditions?”

حادي عشر متقدم 2024



التفاعل النصفى "Half-reaction"	$E^0(\text{V})$
$\text{Fe}^{3+}(\text{aq}) + 3\text{e}^- \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$	-0.037
$\text{Mn}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Mn}(\text{s})$	-1.185

A. الجهد القياسي للخلية $E_{\text{cell}}^0 = -1.148 \text{ V}$ ، التفاعل غير تلقائي

. Standard cell potential $E_{\text{cell}}^0 = -1.148 \text{ V}$, non-spontaneous

B. الجهد القياسي للخلية $E_{\text{cell}}^0 = +1.222 \text{ V}$ ، التفاعل تلقائي

. Standard cell potential $E_{\text{cell}}^0 = +1.222 \text{ V}$, spontaneous

C. الجهد القياسي للخلية $E_{\text{cell}}^0 = +1.148 \text{ V}$ ، التفاعل تلقائي

. Standard cell potential $E_{\text{cell}}^0 = +1.148 \text{ V}$, spontaneous

D. الجهد القياسي للخلية $E_{\text{cell}}^0 = -1.222 \text{ V}$ ، التفاعل غير تلقائي

. Standard cell potential $E_{\text{cell}}^0 = -1.222 \text{ V}$, non-spontaneous

33 في الشكل أدناه، ما الذي يحتاجه نصفا الخلية حتى يُمكن تحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربائية؟

متقدم 2023



A. فقط ربط لוחي الخارصين والنحاس بسلك نحاس لتوفير مسار لنقل

الالكترونات

B. فقط قنطرة ملحية لتوفير مسار لنقل الايونات

C. قنطرة ملحية لنقل الالكترونات وسلك نحاس لنقل الايونات

D. قنطرة ملحية وسلك نحاسي معاً لتوفير مسار غير منقطع لانتقال

الشحنات الكهربائية

“In the figure below, what do the two half-cells need in order to convert chemical energy into electrical energy? (Advanced 2023)

- A. Only connect the zinc and copper plates with a copper wire to provide a path for electron transfer
B. Only a salt bridge to provide a path for ion transfer
C. A salt bridge to transfer electrons and a copper wire to transfer ions
D. Both a salt bridge and a copper wire to provide a continuous path for the flow of electric charges”

متقدم 2023

34 فيما يتعلق بقطب الهيدروجين القياسي في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح:



A. يكون كاثوداً عند توصيله مع قطب (Cu|Cu²⁺)

B. يكون أنوداً عند توصيله مع قطب (Zn|Zn²⁺)

C. جُهد الاختزال القياسي E⁰ لقطب الهيدروجين

يساوي 0.000V

D. جُهد الاختزال القياسي E⁰ لقطب الهيدروجين

يساوي 1.104V

“Regarding the standard hydrogen electrode (SHE) in the figure below, which of the following is correct? (Advanced 2023)

- A. It acts as a cathode when connected to the Cu | Cu²⁺ electrode
B. It acts as an anode when connected to the Zn | Zn²⁺ electrode
C. The standard reduction potential (E⁰) of the hydrogen electrode is 0.000 V
D. The standard reduction potential (E⁰) of the hydrogen electrode is 1.104 V”

35 حاول خليفة طلاء مفتاح حديد بطبقة من النحاس، فقام بتصميم خلية الطلاء الموضحة في الشكل أدناه. ما الخطأ (الأخطاء) في الخلية؟
متقدم 2023

“A student attempted to electroplate an iron key with a layer of copper and designed the electroplating cell shown in the figure below. What is/are the mistake(s) in the cell? (Advanced 2023)



1	توصيل أقطاب البطارية The battery terminals are connected
2	الإلكتروليت المستخدم لا يحتوي على أيونات Cu^{2+} The electrolyte used does not contain Cu^{2+} ions
3	لم يوصل مفتاح مع مصباح كهربائي The key was not connected with an electric lamp

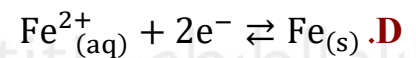
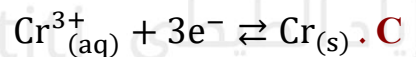
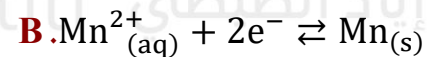
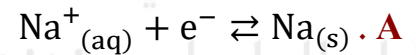
A. فقط 1. B. 3 فقط. C. 1 و 2 معاً. D. 1 و 3 معاً

36 تم توصيل نصف الخلية الفولتية التي يعبر عنها التفاعل التالي مع أحد أنصاف الخلايا الواردة في الجدول أدناه، ووجد ان جهد القياس للخلفية الناتجة هو (+3.89V)، فما نصف الخلية الذي تم توصيله؟ متقدم 2023

“A half-cell represented by the following reaction was connected to one of the half-cells listed in the table below, and the measured cell potential was found to be +3.89 V. Which half-cell was it connected to? (Advanced 2023)”



Half reaction نصف التفاعل	$E^0(\text{V})$
$\text{Na}^{+} + \text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Na}$	-2.71
$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mn}$	-1.185
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0.744
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0.447

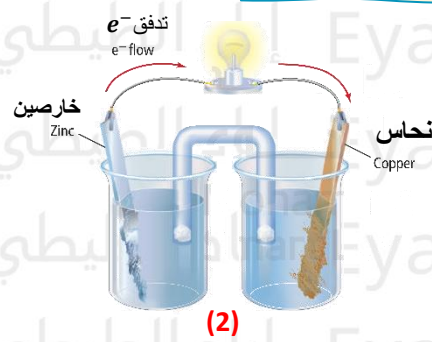


متقدم 2023

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



(1)



(2)

- A. الخلية (1) فولتية وتحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية
- B. الخلية (2) إلكترولية وتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية
- C. في الخلية (1) يكون التفاعل تلقائي
- D. في الخلية (2) يستمر التفاعل حتى يستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل

“Regarding the two cells in the figure below, which of the following is correct? (Advanced 2023)”

- A. Cell (1) is voltaic and converts chemical energy into electrical energy
- B. Cell (2) is electrolytic and converts chemical energy into electrical energy
- C. In cell (1), the reaction is spontaneous
- D. In cell (2), the reaction continues until the zinc electrode is consumed, then stops”

38 فيما يتعلق بالشكل أدناه، أي مما يأتي في الظروف الواجب توفرها حتى يكون وجه الاختزال القياسي E^0 لقطب الهيدروجين مساويا $0.000V$ ؟
تعويضي - متقدم 2023

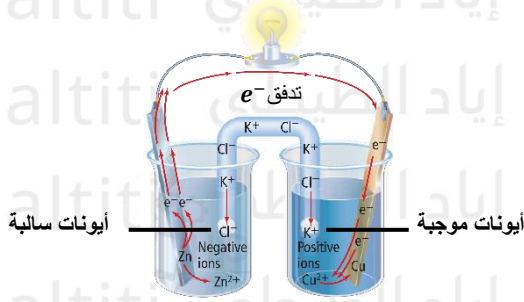
القنطرة الملحية
“Regarding the figure below, which of the following conditions must be met for the standard reduction potential E^0 of the hydrogen electrode to be equal to $0.000 V$? (Make-up – Advanced 2023)”



1	بقاء درجة الحرارة ثابتة عند $25^\circ C$ Keep the temperature constant at $25^\circ C$
2	ضخ غاز الهيدروجين (H_2) في المحلول عند ضغط 1 atm Bubble hydrogen gas (H_2) into the solution at 1 atm
3	وجود محلول حمض الهيدروكلوريك (HCl) الذي يحتوي على ايونات الهيدروجين بتركيز $1M$ Use a hydrochloric acid (HCl) solution with hydrogen ion concentration of $1 M$

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

تعويضي - متقدم 2023



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

- A. تسمح بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى
- B. تسمح بمرور الإلكترونات من جهة إلى أخرى
- C. تمنع تراكم الأيونات حول القطبين
- D. تمنع اختلاط المحلولين

“In the figure below, which of the following is **not** a function of the salt bridge? (Make-up – Advanced 2023)

- A. Allows ions to pass from one side to the other
- B. Allows electrons to pass from one side to the other
- C. Prevents accumulation of ions around the electrodes
- D. Prevents mixing of the two solutions”

تمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية للخلية الفولتية، ما الجهد القياسي للخلية؟

40

“The following half-reduction reactions represent the half-cells of a voltaic cell. What is the standard cell potential?”

تعويضي - متقدم 2023



$$E^0(\text{V}) = -1.847$$



$$E^0(\text{V}) = +1.18$$

-0.667 V .D

+0.667 V .C

-3.027 V .B

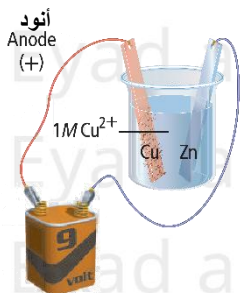
+3.027 V .A

تعويضي - متقدم 2023

استناداً على الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟

41

“Based on the figure below, which of the following is correct? (Make-up – Advanced 2023)



Voltage source
مصدر فولتية

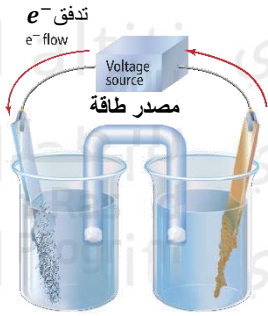
A. يحدث اختزال لأيونات النحاس عند الأنود Copper ions are reduced at the anode

B. تحدث أكسدة لذرات الخارصين عند الكاثود Zinc atoms are oxidized at the cathode

C. تقل كتلة قطب النحاس The mass of the copper electrode decreases

D. تقل كتلة قطب الخارصين The mass of the zinc electrode decreases

تعويضي - متقدم 2023



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

- A. الخلية إلكتروليتيية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية
- B. الخلية فولتية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية
- C. الخلية إلكتروليتيية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية
- D. الخلية الفولتية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية

“Regarding the cell in the figure below, which of the following is correct? (Make-up – Advanced 2023)”

- A. It is an electrolytic cell and spontaneous redox reactions occur
- B. It is a voltaic cell and non-spontaneous redox reactions occur
- C. It is an electrolytic cell and non-spontaneous redox reactions occur
- D. It is a voltaic cell and non-spontaneous redox reactions occur”

عام - نهائي 2023

43 ما الظروف التي يتم عندها قياس جهود الاختزال القياسية؟

- A. $1\text{ M}, 1\text{ atm}, 0^\circ\text{C}$ محلول أيوني
- B. $0.1\text{ M}, 100\text{ atm}, 100^\circ\text{C}$ محلول أيوني
- C. $1\text{ M}, 1\text{ atm}, 25^\circ\text{C}$ محلول أيوني
- D. $0.5\text{ M}, 0.5\text{ atm}, 0^\circ\text{C}$ محلول أيوني

“What are the conditions under which standard reduction potentials are measured? (General – Final 2023)”

- A. $1\text{ M}, 1\text{ atm}, 0^\circ\text{C}$ ionic solution
- B. $0.1\text{ M}, 100\text{ atm}, 100^\circ\text{C}$ ionic solution
- C. $1\text{ M}, 1\text{ atm}, 25^\circ\text{C}$ ionic solution
- D. $0.5\text{ M}, 0.5\text{ atm}, 0^\circ\text{C}$ ionic solution”

عام - نهائي 2023

44 يحدث التفاعل الاتي في خلية فولتية:

"The following reaction occurs in a voltaic cell:



أي مما يلي يحدث عند الأنود؟

- A. تأكسد ذرات الحديد
Oxidation of iron atoms
- B. اختزال ايونات الحديد
Reduction of iron ions
- C. اختزال ايونات المنجنيز
Reduction of manganese ions
- D. تأكسد ذرات المنجنيز
Oxidation of manganese atoms

45 يُظهر الشكل أدناه عملية طلاء كهربائي لشوكة من الحديد بالفضة في خلية تحليل كهربائي، أي العبارات التالية صحيحة؟
عام - نهائي 2023

"The figure below shows the electroplating of an iron fork with silver in an electrolytic cell. Which of the following statements is correct? (General – Final 2023)



- A. الشوكة هي القطب الموجب
The fork is the positive electrode
- B. الشوكة هي الكاثود
The fork is the cathode
- C. قطب الفضة هو الكاثود
The silver electrode is the cathode
- D. المحلول غير إلكتروليتي
The solution is non-electrolytic

عام - نهائي 2023

46 مستخدماً بيانات الجدول أدناه. ما الأيون الأكثر سهولة في اختزاله؟

“Using the data in the table below, which ion is the easiest to reduce? (General – Final 2023)”

Half reaction نصف التفاعل	E^0 (V)
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	-2.372
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+0.7996
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	-1.662
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg$	+0.851

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

عام - نهائي 2023

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



A. الخلية (1) تُمثل خلية إلكترولية

B. الخلية (2) تُمثل خلية فولتية

C. تتدفق الإلكترونات في الخلية الفولتية رقم (1)

D. تتدفق الإلكترونات في الخلية الإلكترونية رقم

من جهة Cu

(2) من جهة Cu

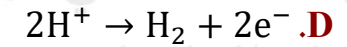
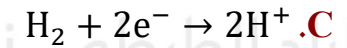
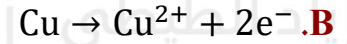
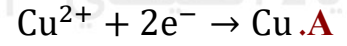
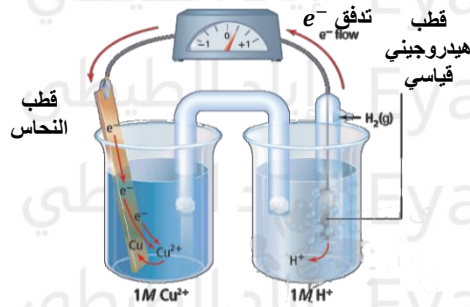
“Regarding the two cells in the figure below, which of the following is correct? (General – Final 2023)”

- A. Cell (1) represents an electrolytic cell
 B. Cell (2) represents a voltaic cell
 C. Electrons flow in voltaic cell (1) from the copper side
 D. Electrons flow in electrolytic cell (2) from the copper side”

عام - نهائي 2023

48 ما تفاعل الاختزال النصفى الذي يحدث في الخلية المبينة في الشكل أدناه؟

“What is the half-reduction reaction that occurs in the cell shown in the figure below?”



عام - نهائي 2023

49 أي مما يلي يصف أجزاء الخلية الكهروكيميائية وصفاً صحيحاً؟

1	نصف الخلية	جزأين حيث يحدث من تفاعلات الأكسدة والاختزال كل على حدة
2	الأنود	الإلكترود (القطب) حيث يحدث تفاعل الأكسدة
3	الكاثود	الالكترود (القطب) حيث يحدث تفاعل الاختزال

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

“Which of the following correctly describes the parts of an electrochemical cell? (General – Final 2023)”

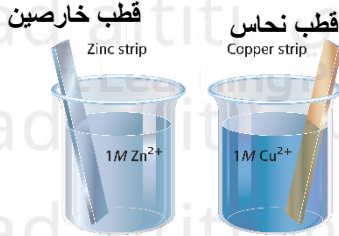
1. Half-cells – two parts where oxidation and reduction reactions occur separately
2. Anode – the electrode where oxidation occurs
3. Cathode – the electrode where reduction occurs

- A. 1 and 3
B. 1 and 2
C. 2 and 3
D. 1, 2, and 3”

عام - نهائي 2023

50 ما الأجزاء الناقصة في الشكل أدناه للخلية الفولتية حتى تكتمل؟

“What are the missing parts in the figure below for the voltaic cell to be complete?”



Metal wire	سلك فلزي	1
Salt bridge	قنطرة ملحيه	2
Metal electrode	قطب معدني	3

D. 1 و 2 و 3

C. 2 و 3

B. 1 و 3

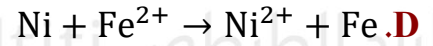
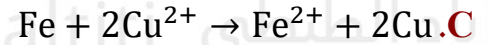
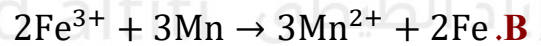
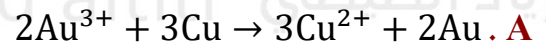
A. 1 و 2

عام - نهائي 2023

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

“Which of the reactions shown in the table below is **non-spontaneous** under standard conditions?
(General – Final 2023)”

Reaction التفاعل	E^0 (V)
$2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$	+ 1.16
$2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$	+ 1.148
$Fe + 2Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$	+ 0.96
$Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$	- 0.218



52 ما جهد الخلية الفولتية القياسي E_{cell}° للتفاعل الذي يحدث عند توصيل نصفي الخلية أدناه ببعضهما؟

“What is the standard cell potential (E_{cell}°) for the reaction that occurs when the two half-cells below are connected together?”

2023 عام - نهائي

Half-Reaction النفاعل النصف	E° (V)
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Mg}$	2.372
$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ag}$	+0.7996

+0.7728 V .B +1.5724 V .A

+3.1716 V .D +3.9712 V .C

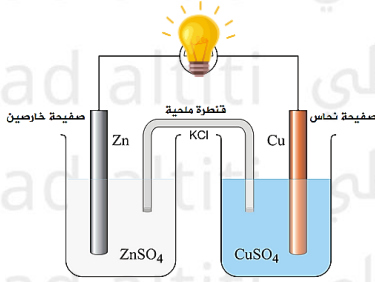
53 دراسة عمليات الأكسدة والاختزال والتي يتم من خلالها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية والعكس تُسمى

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

“The study of oxidation and reduction processes, through which chemical energy is converted to electrical energy and vice versa, is called (Advanced – Second Term 2022)

- A. Nuclear chemistry
- B. Electrochemistry
- C. Organic chemistry
- D. Physical chemistry”

54 في الخلية الفولتية الموضحة في الشكل أدناه، أي العبارات التالية صحيحة؟ متقدم – فصل ثان 2022



- A. تستخدم الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي
B. يعمل السلك كمسار الانتقال الإلكترونيات من لوح الخارصين الى لوح النحاس
C. تحرك الإلكترونات عبر القنطرة الملحية وصولاً إلى جهة النحاس
D. تتراكم أيونات الخارصين الموجبة حول القطب الكهربائي للخارصين

“In the voltaic cell shown in the figure below, which of the following statements is correct?”

- A. Electrical energy is used to drive a chemical reaction
B. The wire acts as the path for electron transfer from the zinc plate to the copper plate
C. Electrons move through the salt bridge toward the copper side
D. Positive zinc ions accumulate around the zinc electrode”

55 تمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية خلية فولتية، أي مما يأتي صحيح؟ متقدم – فصل ثان 2022

“The following half-reduction reactions represent a voltaic cell. Which of the following is correct?
(Advanced – Second Term 2022)”

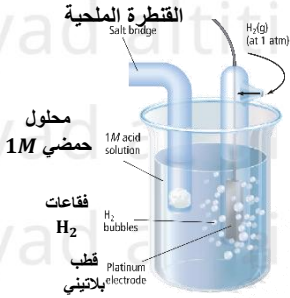


Type of Reaction نوع التفاعل	Cell Potential جهد الخلية	Cathode الكاثود	Anode الأنود	
Spontaneous تلقائي	+0.9 V	Co	Pt	A
Spontaneous تلقائي	+1.46 V	Pt	Co	B
Non-spontaneous غير تلقائي	-0.9 V	Co	Pt	C
Non-spontaneous غير تلقائي	-1.46 V	Pt	Co	D

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

56

متقدم – فصل ثان 2022



- A. يكون انوداً في جميع الخلايا الفولتية التي يوصل فيها.
 B. يكون كاثوداً في جميع الخلايا الفولتية التي يوصل فيها.
 C. جهد اختزال هذا القطب يساوي 0.000V عند جميع الظروف.
 D. جهد اختزال هذا القطب يساوي 0.000V عندما يكون تركيز محلول الحمض 1M ويُضخ غاز الهيدروجين تحت ضغط 1 atm وتبقى درجة حرارة ثابتة عند 25°C.

“Which of the following is correct regarding the standard hydrogen electrode (SHE) shown in the figure below? (Advanced – Second Term 2022)”

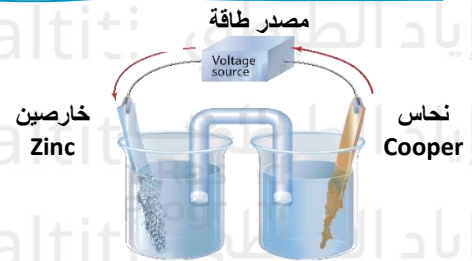
- A. It acts as an anode in all voltaic cells it is connected to
 B. It acts as a cathode in all voltaic cells it is connected to
 C. Its reduction potential is 0.000 V under all conditions
 D. Its reduction potential is 0.000 V when the acid solution concentration is 1 M, hydrogen gas is at 1 atm, and the temperature is kept constant at 25 °C”

متقدم – فصل ثان 2022

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

57

- A. يستمر التفاعل حتى يُستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل.
 B. تحول الطاقة الكيميائية إلى كهربائية.
 C. تحدث تفاعل أكسدة واختزال تلقائية.
 D. تحدث تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية.



“Which of the following is correct regarding the electrochemical cell shown in the figure below? (Advanced – Second Term 2022)”

- A. The reaction continues until the zinc electrode is consumed, then stops
 B. Chemical energy is converted into electrical energy
 C. A spontaneous redox reaction occurs
 D. Non-spontaneous redox reactions occur”



58 يتم طلاء الأشياء كهربائياً حين توضع طبقة واحدة رقيقة وموحدة لتكون طبقة واقية وجمالية كما في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟ **متقدم - فصل ثان 2022**

- A.** يكون الجسم المراد طلاؤه هو الأنود. **C.** تتأكسد الفضة إلى أيونات الفضة عند الكاثود.
B. يكون الفلز المراد طلاؤه هو الكاثود. **D.** تتأكسد الفضة إلى أيونات الفضة عند الأنود.

“Objects are electroplated when a single thin and uniform layer is deposited to serve as a protective or decorative coating, as shown in the figure below. Which of the following is correct? (Advanced – Second Term 2022)

- A. The object to be plated acts as the anode
B. The metal to be plated acts as the cathode
C. Silver is oxidized to silver ions at the cathode
D. Silver is oxidized to silver ions at the anode”

59 أي مما يلي يمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من اقطاب النيكل والكالسيوم؟ **عام - نهائي 2022**

“Which of the following represents the cell notation for a voltaic cell consisting of nickel and calcium electrodes? (General – Final 2022)”

Half-Reaction النصف التفاعل	E^0 (V)
$Ni^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ni$	-0.257
$Ca^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Ca$	-2.868

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

يحدث تفاعل التالي في خلية فولتية: $Zn_{(s)} + Cu_{(aq)}^{2+} \rightarrow Zn_{(aq)}^{2+} + Cu_{(s)}$ أي مما يلي يحدث عند الأنود؟ (60)

عام - نهائي 2022

"The following reaction occurs in a voltaic cell:

.D	.C	.B	.A
Cu^{2+} اختزال	Zn^{2+} اختزال	أكسدة Cu	أكسدة Zn
Reduction of Cu^{2+}	Reduction of Zn^{2+}	Oxidation of Cu	Oxidation of Zn

يُظهر الشكل أدناه عملية الطلاء الكهربائي لشوكة من الحديد بالفضة في خلية تحليل كهربائي، ما الكاثود في الخلية؟ (61)

عام - نهائي 2022



The figure below shows the electroplating of an iron fork with silver in an electrolytic cell. What is the cathode in the cell? (General – Final 2022)

- .A شوكة الحديد
.B محلول الالكتروليت
.C صفيحة الفضة
.D البطارية

ما أوجه الشبه بين الخليتين أدناه؟ (62)

What are the similarities between the two cells below? (General – Final 2022)"

عام - نهائي 2022

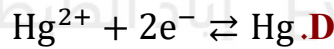
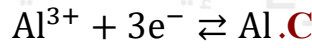
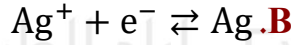
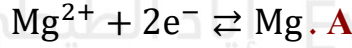


حدوث تفاعل تلقائي Occurrence of a spontaneous reaction	.B	حدوث تفاعل أكسدة واختزال Occurrence of a redox reaction	.A
حدوث تفاعل تعادل Occurrence of a neutralization reaction	.D	حدوث تفاعل غير تلقائي Occurrence of a non-spontaneous reaction	.C

63 مستخدماً بيانات الجدول أدناه، أي أنصاف التفاعلات هو الأرجح ليكون نصف تفاعل اختزال؟

“Using the data in the table below, which half-reaction is most likely to be the reduction half-reaction?”

عام - نهائي 2022



التفاعل النصفى Half-Reaction	E^0 (V)
$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons Mg$	-2.372
$Ag^{+} + e^{-} \rightleftharpoons Ag$	+0.7996
$Al^{3+} + 3e^{-} \rightleftharpoons Al$	-1.662
$Hg^{2+} + 2e^{-} \rightleftharpoons Hg$	+0.851

عام - نهائي 2022

64 في الخلية الفولتية أدناه، أين تتحرك الأيونات من جهة إلى جهة أخرى؟

“In the voltaic cell shown below, where do the ions move from one side to the other? (General – Final 2022)



.A خلال سلك النحاس

.B خلال القنطرة الملحية

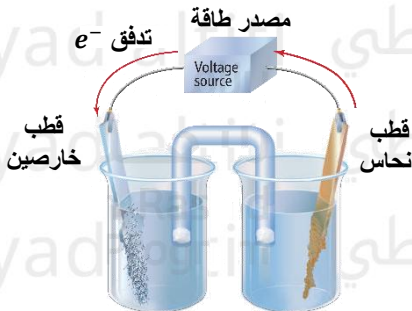
.C خلال قطب الخارصين

.C خلال قطب الفضة

عام - نهائي 2022

65 ماذا يمثل الشكل أدناه؟

“What does the figure below represent? (General – Final 2022)



.A خلية إلكترولية Electrolytic cell

.B خلية فولتية Voltaic cell

.C قطب الهيدروجين القياسي (SHE) Standard hydrogen electrode (SHE)

.D القنطرة الملحية Salt bridge

عام - نهائي 2022

66 أي العبارات التالية غير صحيحة فيما يتعلق بالكيمياء الكهربائية؟

- A. تدرس عمليات الأكسدة والاختزال
B. تعنى بتحويل الطاقة الكيميائية إلى كهربائية والعكس
C. تفيد في الصناعة ومهمة في الوظائف الأحيائية
D. تعنى بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى كهربائية والعكس

“Which of the following statements is **incorrect** regarding electrochemistry? (General – Final 2022)

- A. It studies oxidation and reduction processes
B. It is concerned with converting chemical energy to electrical energy and vice versa
C. It is useful in industry and important in biological functions
D. It is concerned with converting mechanical energy to electrical energy and vice versa”

عام - نهائي 2022

67 في الخلية الفولتية الموضحة أدناه، أين تكتسب الإلكترونات؟



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

“In the voltaic cell shown below, where are the electrons gained? (General – Final 2022)

- A. At the silver electrode
B. At the zinc electrode
C. At the salt bridge
D. At both electrodes”

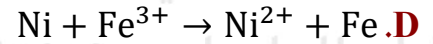
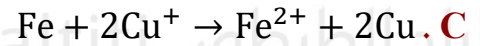
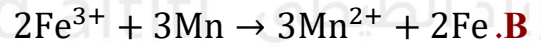
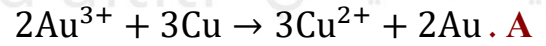
عام - نهائي 2021

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

68

“Which of the reactions shown in the table below is **non-spontaneous** under standard conditions?
(General – Final 2021)”

التفاعل Reaction	E^0 (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



في الشكل الموضح أدناه، ما مقدار جهد الاختزال E^0 لهذا القطب تحت ضغط 1 atm ودرجة حرارة $25^\circ C$ ؟

70

عام - نهائي 2022

“In the figure shown below, what is the reduction potential (E^0) of this electrode at a pressure of 1 atm and a temperature of $25^\circ C$? (General – Final 2022)”

0.000 V . **A**0.500 V . **B**1.000 V . **C**1.500 V . **D**

71 ما الجهد القياسي للخلية الفولتية E_{cell}° لتفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين المغنيسيوم والفضة؟
عام - نهائي 2022

“What is the standard cell potential (E_{cell}°) for the spontaneous redox reaction that occurs between magnesium and silver? (General – Final 2022)”

التفاعل النصفى Half- Reaction	E° (V)
$\text{Mg}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightarrow \text{Mg}$	-2.372
$\text{Ag}^{+} + \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ag}$	+0.7996

+0.773 V .C

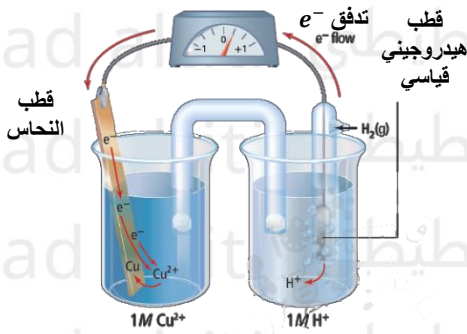
+1.573 V .A

+2.971 V .D

+3.172 V .B

72 إلى ماذا تشير القيمة الموجبة لجهد الخلية الفولتية $E_{\text{Cu}}^{\circ} = +0.342 \text{ V}$ المبينة في الشكل أدناه؟

عام - نهائي 2022

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

C. تحدث عملية الأكسدة عند قطب النحاس وتحدث عملية

الاختزال عند قطب الهيدروجين

D. تدفق الكترونات من قطب النحاس إلى قطب الهيدروجين

“What does the positive value of the voltaic cell potential ($E_{\text{Cu}}^{\circ} = +0.342 \text{ V}$) shown in the figure below indicate? (General – Final 2022)”

- A. Cu^{2+} ions gain electrons more easily than H^{+} ions
 B. H^{+} ions gain electrons more easily than Cu^{2+} ions
 C. Oxidation occurs at the copper electrode and reduction occurs at the hydrogen electrode
 D. Electrons flow from the copper electrode to the hydrogen electrode”

عام - نهائي 2021

73 أي مما يلي ليست من فوائد القنطرة المحلّية في الخلية الفولتية؟

- A. منع تراكم الشحنة حول القطبين
B. إكمال مسار انتقال الشحنات.
C. السماح بمرور أيونات من جهة إلى أخرى
D. توفير مسار لانتقال الإلكترونات

“Which of the following is **not** a function of the salt bridge in a voltaic cell? (General – Final 2021)

- A. Prevent accumulation of charge around the electrodes
B. Complete the path for charge transfer
C. Allow ions to pass from one side to the other
D. Provide a path for electron transfer”

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

“A voltaic cell is formed from the two half-cells shown in the table below. What is the correct cell notation?”

عام - نهائي 2021

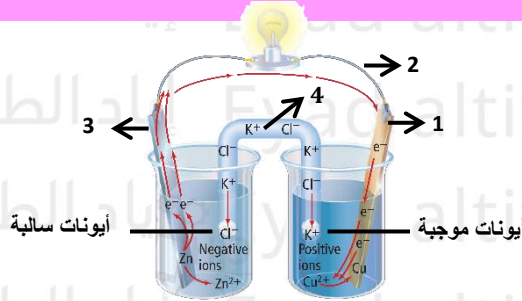
- A. $Ag | Ag^+ || Cd | Cd^{2+}$
B. $Ag | Ag^+ || Cd^{2+} | Cd$
C. $Cd | Cd^{2+} || Ag^+ | Ag$
D. $Cd^{2+} | Cd || Ag^+ | Ag$

التفاعل النصفى Half-reaction"	E^0 (V)
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0.7996
$Cd^{2+} + 2e^- \rightarrow Cd$	-0.403

75

في الشكل أدناه، أي رقم هو المسؤول عن حفظ التوازن الأيوني في الخلية ونقل الأيونات؟ عام - نهائي 2021

“In the figure below, which number is responsible for maintaining ionic balance in the cell and for ion transfer? (General – Final 2021)”



(1).A

(2).B

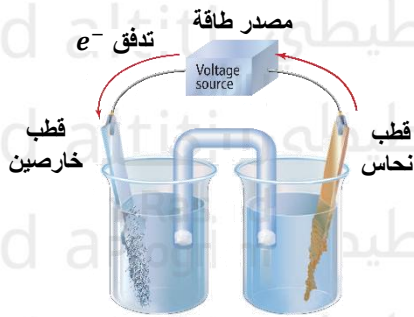
(3).C

(4).D

عام - نهائي 2021

أي مما يلي صحيح فيما يتعلق في الخلية الكتروليتية في الشكل أدناه؟

76



A. وجود مصدر للطاقة يجعل تفاعل الأكسدة والاختزال تلقائي

B. يكون قطب النحاس هو الكاثود

C. يكون القطب الخارصين هو الأنود

D. تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية

“Which of the following is correct regarding the electrolytic cell shown in the figure below? (General – Final 2021)”

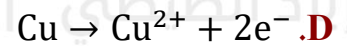
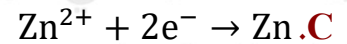
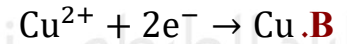
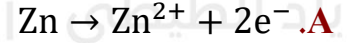
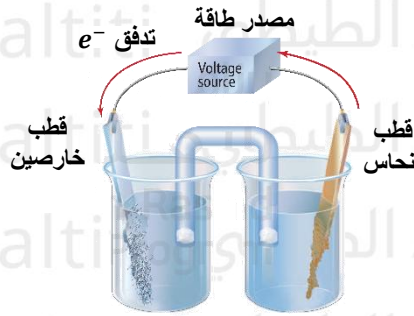
- A. The presence of a power source makes the redox reaction spontaneous
- B. The copper electrode acts as the cathode
- C. The zinc electrode acts as the anode
- D. Electrical energy is converted into chemical energy”

عام - نهائي 2021

أي التفاعلات يحدث عند الأنود في الخلية الكتروليتية في الشكل أدناه؟

77

“Which reaction occurs at the anode in the electrolytic cell shown in the figure below? (General – Final 2021)”



78 باستخدام الجدول التالي احسب الجهد القياسي للخلية الفولينية المكونة من اقطاب المغنيسيوم والذهب؟

عام - نهائي 2021

“Using the table below, calculate the standard potential of the voltaic cell consisting of magnesium and gold electrodes. (General – Final 2021)”

التفاعل النصفى Half-reaction	E^0 (V)
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	-2.372
$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$	+1.489

-3.87 V .C

-0.874 V .A

+0.874 V .D

+0.387 V .B

79 في عملية الطلاء بالكهرباء، يتم طلاء فلز ما بطبقة من فلز آخر ليكون أكثر مقاومة للصدأ أو لإكسابه منظراً جميلاً، أي الفلزات التالية لا يُستخدم في طلاء الفلزات الأخرى؟

عام - تعويضي 2021

.D الحديد.

.C النيكل

.B الفضة

.A الذهب

“In electroplating, a metal is coated with a layer of another metal to make it more resistant to rust or to give it an attractive appearance. Which of the following metals is **not** used to plate other metals? (Make-up Exam 2021)

- A. Gold
- B. Silver
- C. Nickel
- D. Iron

عام - تعويضي 2021

80 ما الذي يصف استخدام الطاقة الكهربائية للحصول على تفاعل كيميائي؟

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

“What describes the use of electrical energy to drive a chemical reaction? (Make-up Exam 2021)

- A. Electrolysis
B. Anode
C. Voltaic cell
D. Cathode”

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

“A voltaic cell is formed from the two half-cells shown in the table below. What is the correct cell notation?”

عام - تعويضي 2021

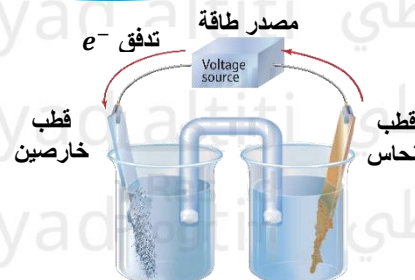
- A. $Pb|Pb^{2+}||Co^{2+}|Co$
B. $Pb|Pb^{2+}||Co|Co^{2+}$
C. $Co^{2+}|Co||Pb^{2+}|Pb$
D. $Co|Co^{2+}||Pb^{2+}|Pb$

التفاعل النصفى Half-reaction“	E^0 (V)
$Co^{2+} + 2e^- \rightarrow Co$	-0.28
$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$	-0.1262

عام - تعويضي 2021

82 أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالخلية أدناه؟

- A. تحدث تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية
B. يكون جهد الخلية سالباً
C. تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

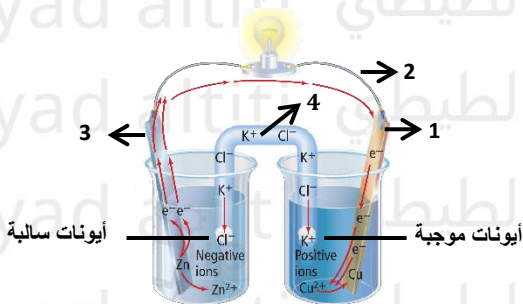


D. يكون جهد الخلية موجباً

“Which of the following statements is correct regarding the cell below? (Make-up Exam 2021)

- A. Spontaneous redox reactions occur
- B. The cell potential is negative
- C. Chemical energy is converted into electrical energy
- D. The cell potential is positive”

عام - تعويضي 2021



83 أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالشكل أدناه؟

- A. الجزء رقم (3) يمثل كاثود الخلية
- B. الجزء رقم (4) يوفر مساراً لانتقال الإلكترونات من لوح الخارصين إلى لوح النحاس
- C. الجزء رقم (4) يوفر مساراً لانتقال الأيونات من جهة إلى أخرى
- D. الجزء رقم (1) يمثل أنود الخلية

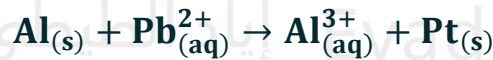
“Which of the following is correct regarding the figure below? (Make-up Exam 2021)

- A. Part number (3) represents the cathode of the cell
 B. Part number (4) provides a path for electron transfer from the zinc plate to the copper plate
 C. Part number (4) provides a path for ion transfer from one side to the other
 D. Part number (1) represents the anode of the cell"

84 ما الجهد القياسي للخلية الكهروكيميائية التي تُعبر المعادلة أدناه عن التفاعل الكلي لها؟

"What is the standard potential of the electrochemical cell for which the equation below represents its overall reaction?"

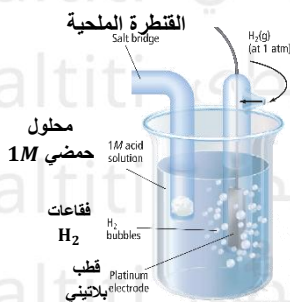
عام - تعويضي 2021



التفاعل النصفى Half-reaction"	E^0 (V)
$\text{Al}^{3+} + 3e^- \rightarrow \text{Al}$	-1.662
$\text{Pb}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Pt}$	+1.18

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

أدناه؟



85 أي مما يأتي غير صحيح فيما يتعلق بالشكل

عام - تعويضي 2021

A. يستخدم في قياس جهود الاختزال القياسية لجميع الأقطاب الكهربائية

B. يمثل القطب الهيدروجين القياسي

C. جهد الاختزال لهذا القطب يساوي 0.000V

D. يكون انوداً في كل الخلايا الفولتية التي يكون ضمنها

"Which of the following is **incorrect** regarding the figure below? (Make-up Exam 2021)

- A. It is used to measure the standard reduction potentials of all electrodes
 B. It represents the standard hydrogen electrode (SHE)

- C. The reduction potential of this electrode is 0.000 V
D. It acts as the anode in all voltaic cells in which it is included”

86 أي مما يلي يمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب الحديد والصوديوم؟ عام - نهائي 2020

Which of the following represents the cell notation for a voltaic cell consisting of iron “and sodium electrodes? (General – Final 2020)

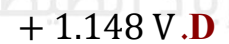
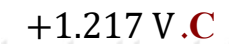
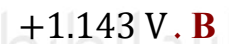
التفاعل النصفى “Half-reaction”	E^0 (V)
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$	-0.447
$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	-2.71



7 لتفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين البلاتين والحديد؟ E°_{cell} ما جهد القياس للخلية الفولتية
“What is the standard cell potential (E°_{cell}) for the spontaneous redox reaction that occurs between platinum and iron? (General – Final 2020)”

عام - نهائي 2020

التفاعل النصفى “Half-reaction”	E^0 (V)
$Fe^{3+} + 3e^- \rightarrow Fe$	-0.037
$Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt$	+1.18



عام - نهائي 2020

88 باستخدام بيانات الجدول أدناه، ما الأيون الأكثر سهولة في اختزاله؟

"Using the data in the table below, which ion is the easiest to reduce? (General – Final 2020)"

التفاعل النصف Half-reaction"	E^0 (V)
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Fe$	-0.447
$Au^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Au$	+1.498
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Ni$	-0.257
$Cu^+ + e^- \rightleftharpoons Cu$	+0.52

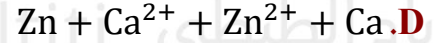
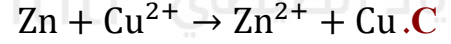
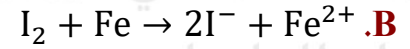
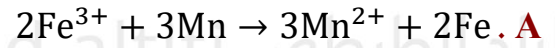
Cu⁺ . AAu³⁺ . BFe²⁺ . CNi²⁺ . D

عام - نهائي 2020

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

"Which of the reactions shown in the table below is **non-spontaneous** under standard conditions? (General – Final 2020)"

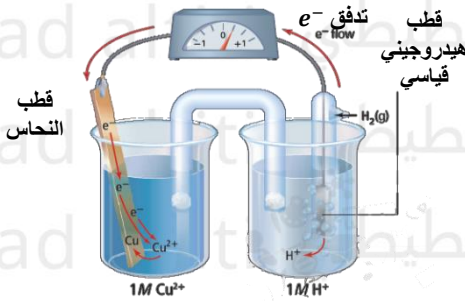
التفاعل النصفى Half-reaction"	$E^0(V)$
$2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$	+1.148
$I_2 + Fe \rightarrow 2I^- + Fe^{2+}$	+0.983
$Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$	+1.104
$Zn + Ca^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Ca$	-2.106



90 إلى ماذا تشير القيمة الموجبة لجهد الخلية

الفولطية ($E^0 = +0.342V$) المبينة في الشكل أدناه:

عام - نهائي 2020



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

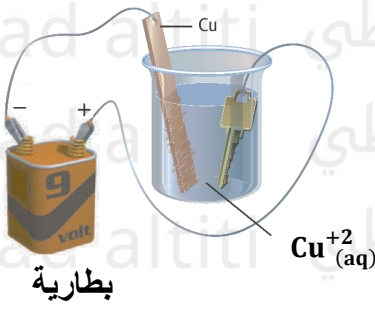
B. تكسب أيونات H^+ الإلكترونات بسهولة أكبر من أيونات Cu^{2+}

C. تتدفق الإلكترونات من قطب النحاس إلى قطب الهيدروجين

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

“What does the positive value of the voltaic cell potential ($E^0 = +0.342 V$) shown in the figure below indicate? (General – Final 2020)

- Cu^{2+} ions gain electrons more easily than H^+ ions
- H^+ ions gain electrons more easily than Cu^{2+} ions
- Electrons flow from the copper electrode to the hydrogen electrode
- Oxidation occurs at the copper electrode and reduction occurs at the hydrogen electrode”



يظهر الشكل أدناه عملية طلاء كهربائي لمفتاح بالنحاس في خلية تحليل كهربائي، أي العبارات التالية صحيحة؟ عام - نهائي 2020

- A. المفتاح هو الأنود في الخلية.
B. يتأكسد النحاس إلى أيونات نحاس Cu^{2+} عند الأنود.
C. تزداد كتلة لوح النحاس Cu
D. تقل كتلة المفتاح.

“The figure below shows the electroplating of a key with copper in an electrolytic cell. Which of the following statements is correct? (General – Final 2020)

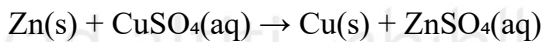
- A. The key is the anode in the cell
B. Copper is oxidized to copper ions (Cu^{2+}) at the anode
C. The mass of the copper plate increases
D. The mass of the key decreases”

92 يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية: $\text{Zn}_{(s)} + \text{CuSO}_{4(aq)} \rightarrow \text{Cu}_{(s)} + \text{ZnSO}_{4(aq)}$

عام - نهائي 2020

- A. حدوث اختزال لذرات الخارصين
B. حدوث أكسدة لأيونات النحاس Cu^{2+}
C. انتقال الإلكترونات من ذرات الخارصين إلى أيونات النحاس Cu^{2+}
D. انتقال الإلكترونات من أيونات النحاس Cu^{2+} لذرات الخارصين

“The following reaction occurs in a voltaic cell:

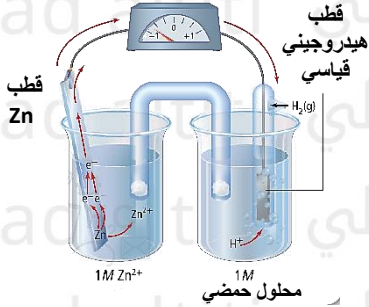


Which of the following occurs? (General – Final 2020)

- A. Reduction of zinc atoms
B. Oxidation of copper ions (Cu^{2+})
C. Transfer of electrons from zinc atoms to copper ions (Cu^{2+})
D. Transfer of electrons from copper ions (Cu^{2+}) to zinc atoms”

93 إلى ماذا تشير القيمة السالبة لجهد الخلية الفولتية ($E^\circ_{Zn} = -0.762 V$) المبينة في الشكل أدناه:

عام - نهائي 2020



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 الأكسدة عند قطب الهيدروجين وتحدث عملية الاختزال عند قطب الخارصين.

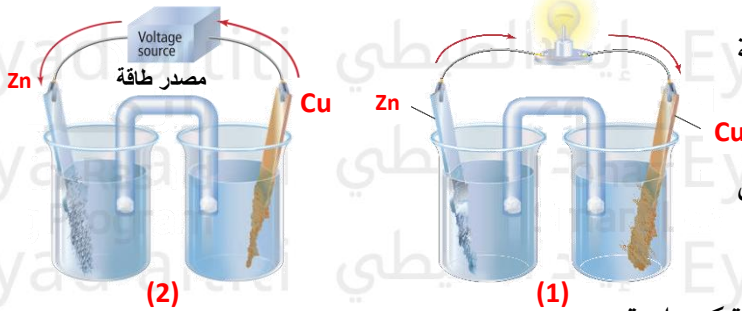
D. تتدفق الإلكترونات من قطب الهيدروجين إلى قطب الخارصين.

“What does the negative value of the voltaic cell potential ($E^\circ_{Zn} = -0.762 V$) shown in the figure below indicate? (General – Final 2020)

- Zn^{2+} ions gain electrons more easily than H^+ ions
- H^+ ions gain electrons more easily than Zn^{2+} ions
- Oxidation occurs at the hydrogen electrode and reduction occurs at the zinc electrode
- Electrons flow from the hydrogen electrode to the zinc electrode”

عام - نهائي 2020

94 أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالخليتين أدناه؟



A. تحول الخلية رقم (1) الطاقة الكهربائية الى طاقة كيميائية.

B. يحدث في الخلية رقم (1) تفاعل أكسدة واختزال تلقائي.

C. تحول الخلية رقم (2) الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية.

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

“Which of the following is correct regarding the two cells below? (General – Final 2020)

- Cell (1) converts electrical energy into chemical energy
- A spontaneous redox reaction occurs in cell (1)
- Cell (2) converts chemical energy into electrical energy
- A spontaneous redox reaction occurs in cell (2)”

عام - نهائي 2020

95 باستخدام بيانات الجدول أدناه، ما الأيون الأكثر سهولة في اختزاله؟

"Using the data in the table below, which ion is the easiest to reduce? (General – Final 2020)"

التفاعل النصفى Half-reaction"	E^0 (V)
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Mg$	-2.372
$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$	+0.7996
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Al$	-1.662
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftharpoons Hg$	+0.851

Mg²⁺ . AAg⁺ . BAl³⁺ . CHg²⁺ . Dلتفاعل (E°_{cell})

96 ما الجهد القياسي للخلية الفولتية

الأكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين المغنيسيوم والفضة؟

عام - نهائي 2020

"What is the standard cell potential (E°_{cell}) for the spontaneous redox reaction that occurs between magnesium and silver? (General – Final 2020)"

التفاعل النصفى Half-reaction"	E^0 (V)
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	-2.372
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0.7996

+3.9712 V . C

+1.5724 V . A

+3.1716 V . D

+0.7728 V . B

97 يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية: $3Fe^{3+}_{(aq)} + 3Mn_{(s)} \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe_{(s)}$ ؛ أي مما يلي يحدث

عام - نهائي 2020

عند الانود؟

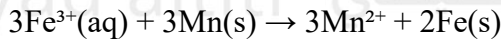
A. اختزال أيونات الحديد

C. اختزال أيونات المنجنيز.

D. تأكسد ذرات الحديد

D. تأكسد ذرات المنجنيز.

“The following reaction occurs in a voltaic cell:



Which of the following occurs at the anode? (General – Final 2020)

- A. Reduction of iron ions
- B. Reduction of manganese ions
- C. Oxidation of iron atoms
- D. Oxidation of manganese atoms”

98 أي مما يلي يمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب النيكل والكالسيوم؟ عام – نهائي 2020

“Which of the following represents the cell notation for a voltaic cell consisting of nickel and calcium electrodes? (General – Final 2020)”

التفاعل النصفى Half-reaction”	E^0 (V)
$\text{Ni}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Ni}$	-0.257
$\text{Ca}^{2+} + 2e^- \rightarrow \text{Ca}$	-2.868

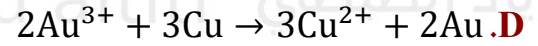
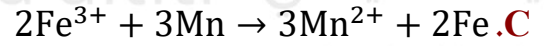
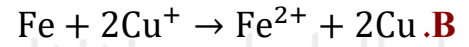
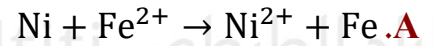
A. $\text{Ni} \mid \text{Ni}^{2+} \parallel \text{Ca}^{2+} \mid \text{Ca}$ B. $\text{Ni}^{2+} \mid \text{Ni} \parallel \text{Ca}^{2+} \mid \text{Ca}$ C. $\text{Ca} \mid \text{Ca}^{2+} \parallel \text{Ni}^{2+} \mid \text{Ni}$ D. $\text{Ca}^{2+} \mid \text{Ca} \parallel \text{Ni}^{2+} \mid \text{Ni}$

99 أي من التفاعلات المبينة في الجدول أدناه هو غير تلقائي في ظل الظروف القياسية؟ عام – نهائي 2020

“Which of the reactions shown in the table below is **non-spontaneous** under standard conditions? (General – Final 2020)”

Reaction	E^0 (V)
----------	-----------

$2\text{Au}^{3+} + 3\text{Cu} \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{Au}$	+1.16
$2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Mn} \rightarrow 3\text{Mn}^{2+} + 2\text{Fe}$	+1.148
$\text{Fe} + 2\text{Cu}^+ \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Cu}$	+0.96
$\text{Ni} + \text{Fe}^{2+} \rightarrow \text{Ni}^{2+} + \text{Fe}$	-0.218



100 يظهر الشكل ادناه عملية طلاء كهربائي لشوكة من الحديد بالفضة في خلية تحليل كهربائي، أي العبارات التالية صحيحة؟
عام - نهائي 2020

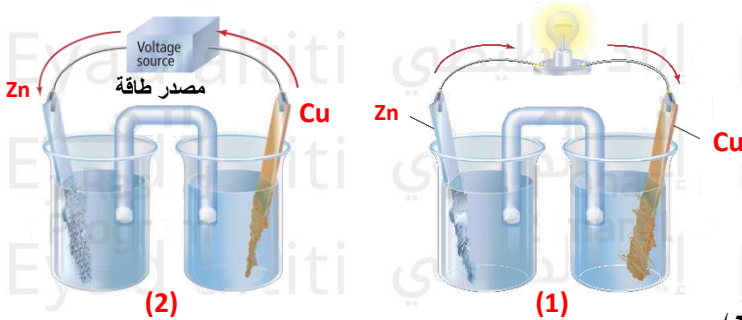


- .A الشوكة هي الكاثود في الخلية
.B الشوكة هي القطب الموجب في الخلية
.C قطب الفضة هو الكاثود
.D المحلول هو غير إلكتروليتي.

“The figure below shows the electroplating of an iron fork with silver in an electrolytic cell. Which of the following statements is correct? (General – Final 2020)

- A. The fork is the cathode in the cell
B. The fork is the positive electrode in the cell
C. The silver electrode is the cathode
D. The solution is non-electrolytic”

عام - نهائي 2020



101 أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالخليتين أدناه؟

- .A تتدفق الإلكترونات بشكل تلقائي في الخلية رقم (1) من جهة Cu.
.B استمر التفاعل التلقائي في الخلية رقم (1) حيث يستهلك قطب Cu.
.C تتدفق الإلكترونات في الخلية رقم (2) من جهة Cu.
.D يحدث في الخلية رقم (2) تفاعل أكسدة واختزال تلقائي

“Which of the following is correct regarding the two cells below? (General – Final 2020)

- A. Electrons flow spontaneously in cell (1) from the Cu side
 B. The spontaneous reaction in cell (1) continues as the Cu electrode is consumed
 C. Electrons flow in cell (2) from the Cu side
 D. A spontaneous redox reaction occurs in cell (2)”

102 تكون خلية فولتية من نصفي الخلية الموضحين في الجدول أدناه، ما ترميز الخلية الصحيح؟

“A voltaic cell is formed from the two half-cells shown in the table below. What is the correct cell notation?”

عام - فصول صيفية 2020

التفاعل النصفى Half-reaction"	E^0 (V)
$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$	-0.2570
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0.7996

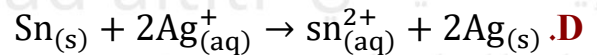
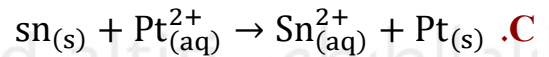
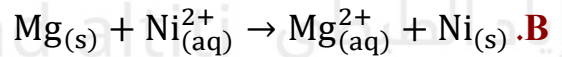
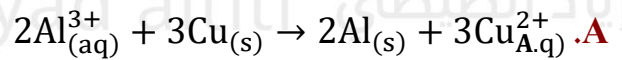


103 أي من التفاعلات التالية هو غير تلقائي في الظروف القياسية:

عام - فصول صيفية 2020

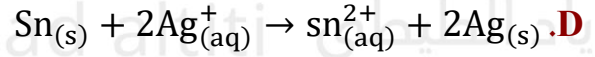
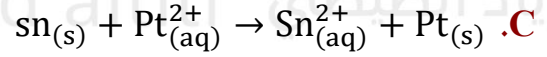
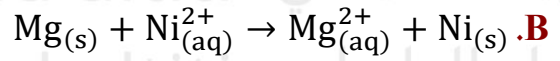
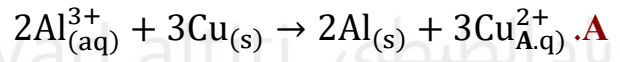
“Which of the following reactions is **non-spontaneous under standard conditions**? (General – Summer Sessions 2020)

Reactionالتفاعل	E^0 (V)
$2Al_{(aq)}^{3+} + 3Cu_{(s)} \rightarrow 3Cu_{(aq)}^+ + 2Al_{(s)}$	-0.037
$Mg_{(s)} + Ni_{(aq)}^{2+} \rightarrow Ni_{(s)} + Mg_{(aq)}^{2+}$	+2.115
$Sn_{(s)} + Pt_{(aq)}^{2+} \rightarrow Sn_{(aq)}^{2+} + Pt_{(s)}$	+1.32
$Sn_{(s)} + 2Ag_{(aq)}^+ \rightarrow Sn_{(aq)}^{2+} + 2Ag_{(s)}$	+0.94



التفاعل	E^0 (V)
$2Al_{(aq)}^{3+} + 3Cu_{(s)} \rightarrow 3Cu_{(aq)}^+ + 2Al_{(s)}$	-0.037

$Mg_{(s)} + Ni_{(aq)}^{2+} \rightarrow Ni_{(s)} + Mg_{(aq)}^{2+}$	+2.115
$Sn_{(s)} + Pt_{(aq)}^{2+} \rightarrow Sn_{(aq)}^{2+} + Pt_{(s)}$	+1.32
$Sn_{(s)} + 2Ag_{(aq)}^{+} \rightarrow Sn_{(aq)}^{2+} + 2Ag_{(s)}$	+0.94



104 في الخلية الإلكتروليتية عندما يتم طلاء فلز معين بفلز الفضة، فإن Ag^{+} ؟ عام – فصول صيفية 2020

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

“In an electrolytic cell, when a certain metal is plated with silver, the Ag^{+} ions: (General – Summer Sessions 2020)

- A. Are oxidized at the cathode
B. Are oxidized at the anode
C. Are reduced at the cathode
D. Are reduced at the anode”

105 يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية: $Ni + Cu^{2+} \rightarrow Ni^{3+} + Cu$ ؟ عام – فصول صيفية 2020

أي مما يلي يحدث عند الأنود؟

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

“The following reaction occurs in a voltaic cell:



Which of the following occurs at the anode? (General – Summer Sessions 2020)

- A. Reduction of copper ions
B. Oxidation of nickel atoms
C. Reduction of nickel ions
D. Oxidation of copper atoms”

عام – فصول صيفية 2020

106 باستخدام بيانات الجدول أدناه، ما الأيون الأكثر سهولة في اختزاله؟

“Using the data in the table below, which ion is the easiest to reduce? (General – Summer Sessions 2020)”

التفاعل النصفى Half-reaction“	E^0 (V)
$Fe^{3+} + 3e^- \rightarrow Fe$	-0.037
$Cu^{2+} + 2e^- \rightarrow Cu$	+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^+

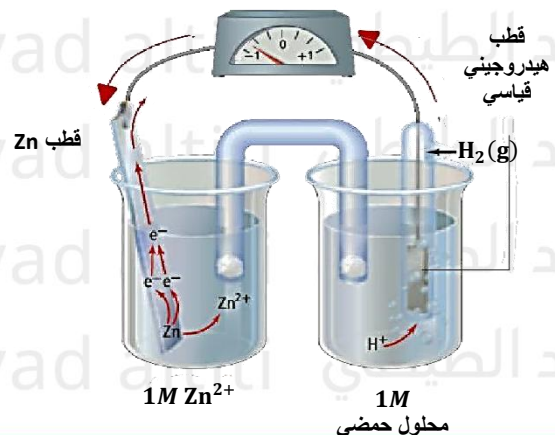
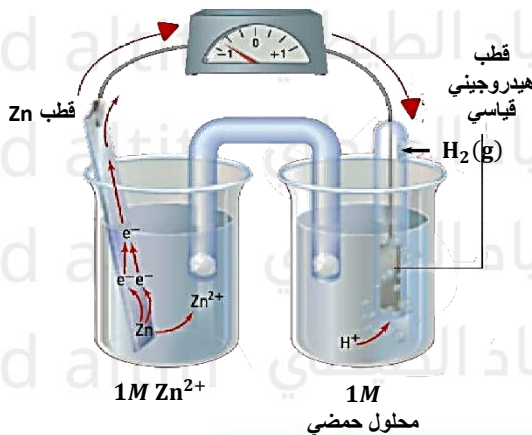
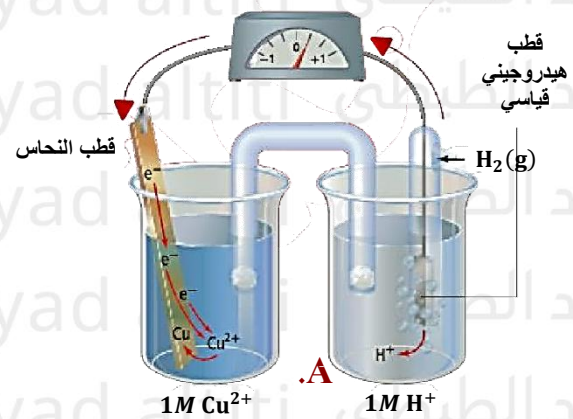
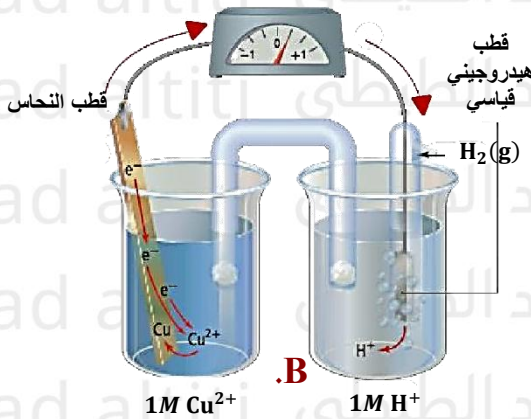
القياسي الهيدروجين

107 أي الاشكال التالية يمثل القطب

الذي تحدث عنده الاكسدة بشكل صحيح؟

“Which of the following figures represents the standard hydrogen electrode (SHE) where oxidation occurs correctly?”

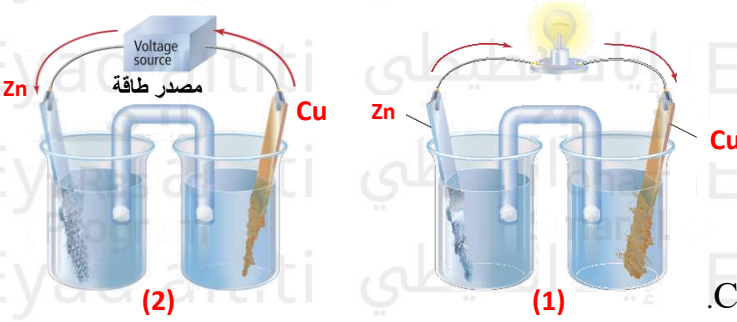
عام – فصول صيفية 2020



.D

.C

عام - فصول صيفية 2020



108 أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالخليتين ادناه؟

A. في الخلية رقم (1) ينتج الأنود الإلكترونات من Zn.

B. في الخلية رقم (1) تتدفق الإلكترونات من

Zn إلى Cu

C. في الخلية رقم (2) ينتج الأنود الإلكترونات من Zn

D. في الخلية رقم (2) تتدفق الإلكترونات من Zn إلى Cu.

"Which of the following is correct regarding the two cells below? (General – Summer Sessions 2020)"

- A. In cell (1), the anode produces electrons from Zn
 B. In cell (1), electrons flow from Cu to Zn
 C. In cell (2), the anode produces electrons from Zn
 D. In cell (2), electrons flow from Zn to Cu"

109 الجهد القياسي للخلية الفولتية (E°_{cell}) لتفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين الألومنيوم والفضة؟
 عام - فصول صيفية 2020

"What is the standard cell potential (E°_{cell}) for the spontaneous redox reaction that occurs between aluminum and silver? (General – Summer Sessions 2020)"

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

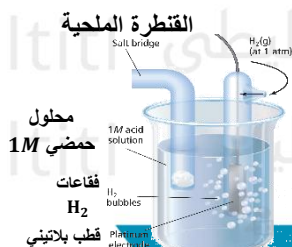
+ 2.4616 V .C

+0.8624 V .A

- 0.8624 V .D

- 2.4646 V .B

110 عند توصيل القطب بالشكل الموضح بالشكل المجاور مع نصف خلية مكونه من قطب الكاديوم في محلول نترات الكاديوم، أي التالية صحيحة؟
 وزارة - نهائي 2017 ($E^{\circ} = -0.4030 \text{ V}$) Cd



A. يكون القطب الكاديوم كاثوداً وتنتقل إليه الإلكترونات.

B. يكون قطب الكاديوم أنوداً وتنتقل منه الإلكترونات.

C. تزداد كتلة قطب الكادميوم.

D. يكون قطبا الهيدروجين القياسي أنوداً

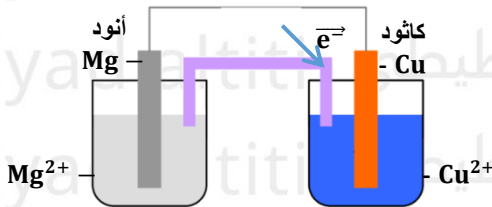
“When the electrode is connected as shown in the adjacent figure to a half-cell consisting of a cadmium electrode, Cd ($E^\circ = -0.4030$ V) in a cadmium nitrate solution, which of the following is correct?
(Ministry – Final 2017)

- A. The cadmium electrode acts as the cathode and electrons move toward it
- B. The cadmium electrode acts as the anode and electrons move away from it
- C. The mass of the cadmium electrode increases
- D. The standard hydrogen electrode acts as the anode”

أي التالية ليست من وظائف التركيب المشار اليه بالسهم الأحمر في الخلية الفولتية في الشكل المجاور؟

111

وزارة – نهائي 2017



- A. لا تسمح باختلاط المحلولين
- B. توفر مساراً لانتقال الالكترونات.
- C. تمنع تراكم الايونات حول القطبين
- D. تسمح بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى

“Which of the following is **not** a function of the part indicated by the red arrow in the voltaic cell shown in the figure? (Ministry – Final 2017)

- A. Does not allow mixing of the two solutions
- B. Provides a path for electron transfer
- C. Prevents accumulation of ions around the electrodes
- D. Allows ions to pass from one side to the other”

وزارة - نهائي 2017

112 ما ترميز الخلية الفولتية المكونة من قطب نحاس وقطب هيدروجين قياسي؟

“What is the cell notation for a voltaic cell consisting of a copper electrode and a standard hydrogen electrode (SHE)?”



$\text{Cu}^{2+}_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}_{(\text{s})}$	$E^\circ = +0.3419 \text{ V}$
$2\text{H}^+_{(\text{aq})} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_{2(\text{g})}$	$E^\circ = +0.00 \text{ V}$

113 في الشكل المقابل صورته مفتاح من الحديد يتم طلاؤه كهربائياً بالنحاس في خلية تحليل كهربائي أي التالية صحيحة؟
وزارة - نهائي 2017



A. يجعل (B) كاثوداً، و (A) محلول Cu^{2+}

B. يجعل (D) كاثوداً، و تتأكسد عنده ذرات Cu

C. يجعل (B) انوداً، و (A) محلول Cu^{+2}

D. يجعل (D) كاثوداً، و (A) محلول Fe^{+2}

“In the figure shown, an iron key is electroplated with copper in an electrolytic cell. Which of the following is correct? (Ministry – Final 2017)”

- A. Makes (B) the cathode, and (A) is Cu^{2+} solution
 B. Makes (D) the cathode, and copper atoms are oxidized there
 C. Makes (B) the anode, and (A) is Cu^{2+} solution
 D. Makes (D) the cathode, and (A) is Fe^{2+} solution”

وزارة - نهائي 2017

اعتمادا على جهود الاختزال القياسية المجاور فإن الايون الاسهل اختزالا فيما يأتي هو:

114

"Based on the standard reduction potentials given above, which of the following ions is the easiest to reduce?"

التفاعل النصفى Half-reaction"	E^0 (V)
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$	-0.45
$Sn^{2+} + 2e^- \rightarrow Sn$	-0.14
$Hg^{2+} + 2e^- \rightarrow Hg$	+0.851
$Au^{3+} + 3e^- \rightarrow Au$	+1.49

Au³⁺ .CFe²⁺ .AHg²⁺ .DSn²⁺ .B

84 -

* استخدم الجدول التالي في الإجابة عن الأسئلة - (85)

مجلس - تدريبي 2017

:815

جهود الاختزال القياسية E^0 (V) Standard reduction potentials E^0 (V)"	
+1.18	$Pt^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt$
-0.28	$Co^{2+} + 2e^- \rightarrow Co$
-0.744	$Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr$
-1.185	$Mn^{3+} + 2e^- \rightarrow Mn$

أي الفلزات الآتية أسهل أكسدة:

"Which of the following metals is the easiest to oxidize?"

Cr .C

Pt .A

Mn .D

Co .B

أي الاتي يمثل الرمز صحيح لخلية جلفانية؟

116

"Which of the following represents the correct notation for a galvanic cell?"

Cr | Cr³⁺ || Co²⁺ | Co .CCo | Co²⁺ || Mn²⁺ | Mn .APt | Pt²⁺ || Mn²⁺ | Mn .DPt | Pt²⁺ || Cr³⁺ | Cr .B

مجلس - نهائي 201

خلية جلفانية رمزها $Zn|Zn^{2+}||Cu^{2+}|Cu$ ؟

117

.C تتأكسد ايونات الخارصين

.A يتأكسد قطب الخارصين.

D. تتأكسد أيونات النحاس.

B. يتأكسد قطب النحاس

“A galvanic cell with the notation: $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+} || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$? (Council – Final 201X)

- A. The zinc electrode is oxidized
- B. The copper electrode is oxidized
- C. Zinc ions are oxidized
- D. Copper ions are oxidized”

نهائي - 2015

118 أي مما يلي يشير إلى الاتجاه والوسط الناقل للإلكترونات في الخلية الجلفانية؟

- A.** من الأنود إلى الكاثود عبر القنطرة الملحية
- B.** من الكاثود إلى الأنود عبر القنطرة الملحية
- C.** من الأنود إلى الكاثود عبر السلك الخارجي
- D.** من الكاثود إلى الأنود عبر السلك الخارجي

“Which of the following indicates the direction and medium of electron flow in a galvanic cell? (Final 2015)

- A. From the anode to the cathode through the salt bridge
- B. From the cathode to the anode through the salt bridge
- C. From the anode to the cathode through the external wire
- D. From the cathode to the anode through the external wire”

119 موصل يستخدم لعمل اتصال كهربائي مع جزء غير فلزي (أيوني) في الدائرة (الخلية الكهروكيميائية)؟

نهائي - 2015

- A.** القطب
- B.** المحلول الألكتروليتي
- C.** القنطرة الملحية
- D.** السلك الخارجي

“A conductor used to make an electrical connection with a non-metallic (ionic) part in the circuit (electrochemical cell)? (Final 2015)

- A. Electrode
B. Electrolyte solution
C. Salt bridge
D. External wire"

تدريبي 2014

122 أي مما يلي يعبر عن نصف خلية كهربائية صحيحة؟

"Which of the following represents a correct electrochemical half-cell? (Practice 2014)"

- $\text{CuSO}_4 / \text{Cu}^{2+}$.D $\text{AgNO}_3 / \text{Ag}^+$.C $\text{CuSO}_4 / \text{Cu}$.B $\text{NaNO}_3 / \text{Zn}$.A

تدريبي 2014

121 ما الأقطاب المكونة لخلية قيمة E° فيها $+0.05 \text{ V}$ ؟

"What are the electrodes that make up a cell with a standard cell potential (E°) of $+0.05 \text{ V}$?"

- ($\text{Ag}^+ = +0.80 \text{ V}$) ($\text{Hg}^{2+} = +0.85 \text{ V}$) ($\text{Cu}^{2+} = +0.34 \text{ V}$) ($\text{Mg}^{2+} = -2.37 \text{ V}$)

- Hg & Mg .D Hg & Ag .C Mg & Cu .B Ag & Cu .A

تدريبي 2014

122 أي مما يمثل تفاعل نصفى لخلية مكونة من المغنسيوم والنحاس؟

"Which of the following represents a half-reaction for a cell consisting of magnesium and copper?"

- ($E^\circ \text{ Cu}^{2+} = 0.34 \text{ V}$, $E^\circ \text{ Mg}^{2+} = -2.37 \text{ V}$)

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

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

تدريبي 2013

123 ما نوع الطاقة المنطلقة عند انتقال الالكترون بين مادتين متصلتين في تفاعلات الأكسدة - اختزال؟

- .A. ضوئية .B. حرارية .C. حركية .D. ضوئية وحركية

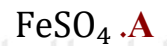
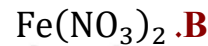
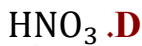
“What type of energy is released when an electron transfers between two connected substances in redox reactions? (Practice 2013)

- A. Light energy
- B. Thermal energy
- C. Kinetic energy
- D. Light and kinetic energy”

124 أي من الالكتروليتات التالية يستخدم في عملية الطلاء الكهربائي لخاتم من الحديد بطبقة من الفضة؟

“Which of the following electrolytes is used in the electroplating process of an iron ring with a layer of silver?”

تدريبي 2013



تدريبي 2013

125 أي من التالية لا يعد من وظائف القنطرة الملحية أو الحاجز المسامي؟

.C السماح بحركة الأيونات في المحلول

.A منع تجمع الشحنة على القطبين

.D تحول الطاقة من حرارية إلى كهربائية

.B حرية حركة الالكتروليتات في المحلول

“Which of the following is **not** a function of the salt bridge or porous barrier? (Practice 2013)

- A. Prevent accumulation of charge on the electrodes
- B. Free movement of electrons in the solution
- C. Allow movement of ions in the solution
- D. Convert energy from thermal to electrical”

مؤجل 2012

126 لا يمكن أن تتدفق الإلكترونات في خلية فولتية، إذا كان نصفا الخلية:

- A. معزولين عن بعضهما
B. جهود اختزال أقطابهما مختلفة
C. أقطابهما من مادتين مختلفتين
D. متصلين بواسطة حاجز مسامي

“Electrons cannot flow in a voltaic cell if the two half-cells: (Deferred Exam 2012)

- A. Are isolated from each other
B. Have electrodes with different reduction potentials
C. Have electrodes made of different materials
D. Are connected by a porous barrier”

تدريبي 2012

127 أي مما يلي ليس من وظائف القنطرة الملحية؟

- A. تسمح بمرور الأيونات بين نصفي الخلية
B. تحافظ على التوازن الأيوني بين نصفي الخلية
C. تسمح بمرور الإلكترونات في الخلية.
D. تمنع الاختلاط بين ذرات فلز التفاعل النصفى وأيونات الآخر

“Which of the following is **not** a function of the salt bridge? (Practice 2012)

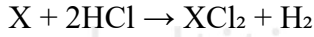
- A. Allows ions to pass between the two half-cells
B. Maintains ionic balance between the two half-cells
C. Allows electrons to pass in the cell
D. Prevents mixing between the atoms of the metal in one half-reaction and the ions of the other”

128 إذا تفاعل فلز (X) مع حمض HCl وفق المعادلة $X + 2HCl \rightarrow XCl_2 + H_2$ تكون قيمة جهد اختزال الفلز (X)؟

تدريبي 2011

- A. أكبر من صفر
B. أقل من صفر
C. تساوى صفر
D. لا يمكن تحديدها

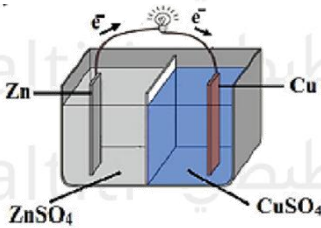
“If a metal (X) reacts with HCl according to the equation:



what is the reduction potential of the metal (X)? (Practice 2011)

- A. Greater than zero
B. Less than zero
C. Equal to zero
D. Cannot be determined”

تدريبي 2011



129 في الخلية الموضحة بالشكل المجاور:

- A. تتحرك كاتيونات المغارصين نحو نصف خلية النحاس
B. تتحرك كاتيونات المغارصين نحو نصف قطب المغارصين
C. تتحرك كاتيونات النحاس نحو نصف خلية المغارصين
D. تتحرك أيونات الكبريتات نحو نصف خلية النحاس

“In the cell shown in the adjacent figure: (Practice 2011)

- A. Zinc cations move toward the copper half-cell
B. Zinc cations move toward the zinc half-cell
C. Copper cations move toward the zinc half-cell
D. Sulfate ions move toward the copper half-cell”

130 خلية فولتية يحدث فيها التفاعل التالي $3\text{Ni}^{2+} + 2\text{Cr} \rightarrow 3\text{Ni} + 2\text{Cr}^{3+}$ فإنه يحدث؟ **مؤجل 2011**

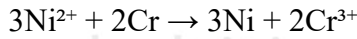
A. تأكسد لقطب النيكل

C. انخفاض لتركيز أيونات الكروم

B. اختزال لقطب الكروم

D. اختزال لأيونات النيكل

“A voltaic cell undergoes the following reaction:



What occurs? (Deferred Exam 2011)

- A. Oxidation of the nickel electrode
- B. Reduction of the chromium electrode
- C. Decrease in the concentration of chromium ions
- D. Reduction of nickel ions”

131 خلية فولتية تتكون من نصفين أحدهما Co/Co^{2+} والآخر Cu/Cu^{2+} جهد اختزال Co^{2+} -0.28 V وجهد اختزال Cu^{2+} 0.34 V ، فإنه يحدث؟ **نهائي 2011**

A. أكسدة لقطب النحاس

C. أكسدة لقطب الكوبلت

B. اختزال لقطب النحاس

D. أكسدة لأيونات الكوبلت

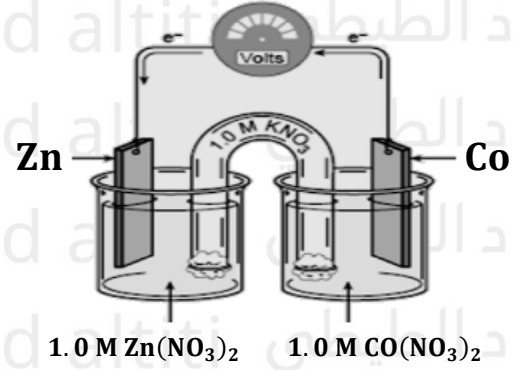
“We have a voltaic cell consisting of two half-cells: Co/Co^{2+} and Cu/Cu^{2+} , with standard reduction potentials: -0.28 V for Co^{2+} and $+0.34 \text{ V}$ for Cu^{2+} . What occurs? (Final Exam 2011)

- A. Oxidation of the copper electrode
- B. Reduction of the copper electrode
- C. Oxidation of the cobalt electrode
- D. Oxidation of cobalt ions”

132 الشكل التالي يمثل خلية كهروكيميائية أي التالية يصف اتجاه حركة أيونات Co^{2+} وكتلة لوح الخارصين؟

نهائي 2009

حركة أيونات Co^{2+}	كتلة Zn	
تتجه نحو قطب Co	تزداد	A
تتجه نحو قطب Co	تقل	B
تتجه نحو قطب Zn	تزداد	C
تتجه نحو قطب Zn	تقل	D



“The following diagram represents an electrochemical cell. Which of the following describes the direction of movement of Co^{2+} ions and the mass of the zinc (Zn) plate? (Final Exam 2009)

	Mass of Zn	Movement of Co^{2+} ions
A	Increases	Moves toward Co electrode
B	Decreases	Moves toward Co electrode
C	Increases	Moves toward Zn electrode
D	Decreases	Moves toward Zn electrode

133 حسب E^0 للتفاعل التلقائي عندما يتم وصل نصف الخلية Ag^+/Ag (+0.80 V) بنصف الخلية Hg^{2+}/Hg (+0.85 V) سم الفلز الذي ينتج؟
تدريبي 2009

Calculate the standard cell potential (E^0) for the spontaneous reaction when the half-cell Ag^+/Ag (+0.80 V) is connected to the half-cell Hg^{2+}/Hg (+0.85 V). Name the metal ".that is produced

.A Ag(+1.65 V) .B Hg(+1.65 V) .C Ag(+0.05 V) .D Hg(+0.05 V)

النهائي 2008

134 في عملية الطلاء الكهربائي لسوار من النحاس بالفضة، فإن الإلكتروليت المناسب هو:

"is: (Final Exam 2008)

.A $CuSO_4$.B $Cu(NO_3)_2$.C $AgNO_3$.D H_2SO_4



من أسئلة الامتحانات – متنوع

الامتحان النهائي (مجلس) للفصل الدراسي الثالث لعام 2016-2017

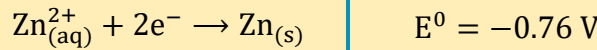
الشكل أدناه يمثل قطب الهيدروجين القياسي، تمعنه جيداً ثم أجب عن الأسئلة الآتية:



A. اكتب البيانات المشار إليها بالأرقام (1 - 2 - 3) على الرسم أعلاه.

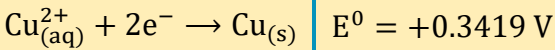
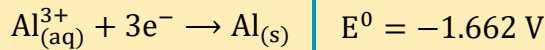
B. فيما يستخدم هذا القطب؟

C. اكتب رمز الخلية، عند تكوين خلية جلفانية من قطب الهيدروجين القياسي مع قطب الخارصين:



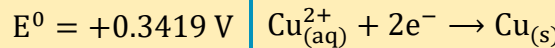
الامتحان النهائي (مجلس) للفصل الدراسي الثالث لعام 2016-2017

تمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية نصفي خلية فولتية، احسب الجهد القياسي للخلية الفولتية؟



الامتحان النهائي (مجلس) للفصل الدراسي الثالث لعام 2016-2017

باستعمال جهود الاختزال القياسية الموضحة في الجدول، اجب عن الأسئلة التالية:



A. ارسم خلية جلفانية مكونة من قطبي النحاس والألومنيوم

موضحاً ما يأتي على الرسم:

[الانود - الكاثود - المنظرة الملحية - اتجاه حركة الالكترونات]

B. اكتب التفاعلات النصفية عن الأقطاب:

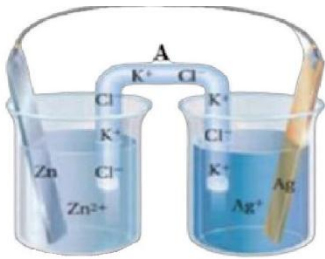
التفاعل عند الأنود:

التفاعل عن الكاثود:

C. أذكر وظيفة القنطرة الملحية في الخلية:

الامتحان النهائي (مجلس) للفصل الدراسي الثالث لعام 2016-2017

استعمل الرسم الموضح أدناه وجدول جهود الاختزال القياسية المرفق للإجابة عن الأسئلة التالية:



A. حدد الانود في هذه الخلية

B. ما وظيفة الجزء المشار إليه بالحرف (A) على الرسم في الخلية؟

C. احسب جهد الخلية القياسي؟

جهود الاختزال القياسية E° (V)

+0.7996	$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$
-0.7618	$Zn^{+2} + 2e^{-} \rightarrow Zn$

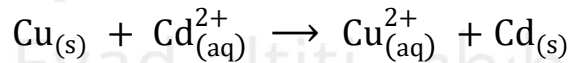
الامتحان تدريبي (مجلس) للفصل الدراسي الثالث لعام 2016-2017

باستعمال جهود الاختزال القياسية الآتية أجب عما يلي:

جهود الاختزال القياسية E° (V)

+0.3419	$Cu^{+2} + 2e^{-} \rightarrow Cu$
-0.4030	$Cd^{+2} + 2e^{-} \rightarrow Cd$
-1.662	$Al^{+3} + 3e^{-} \rightarrow Al$

A. توقع تلقائية حدوث تفاعل الأكسدة و الاختزال الآتي، فسر اجابتك؟



التوقع:

التفسير:

B. اكتب معادلة التفاعل الكلي في الخلية الجلفانية (نحاس - ألومنيوم)؟

C. إذا تم استخدام قنطرة ملحية تحتوي على محلول نترات الصوديوم $NaNO_3$ في الخلية الجلفانية (كاديوم - ألومنيوم) ففي أي اتجاه تتحرك أيونات النترات؟

الامتحان التدريبي (مجلس) للفصل الدراسي الثالث لعام 2016-2017

اكتب الرقم الصحيح من العمود B مع ما يناسبه من العمود A:

العمود B	العمود A
1- قطب قياسي استخدمه العلماء لقياس جهود الاختزال القياسية للأقطاب الأخرى	(.....) التيار الكهربائي
2- عملية تدفق للأجسام المشحونة في الخلية الجلفانية	(.....) قطب الهيدروجين القياسي

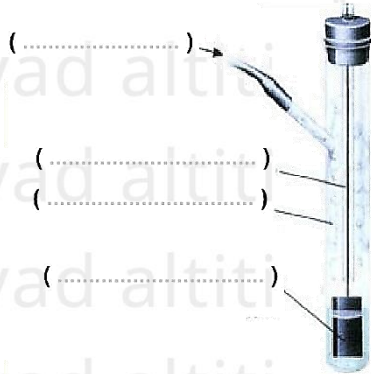
الامتحان تدريبي (مجلس) للفصل الدراسي الثالث لعام 2016-2017

اكتب الرقم الصحيح من العمود B مع ما يناسبه من العمود A:

العمود B	العمود A
1- قوة تنشأ من فرق طاقة الوضع الكهربائية بين قطبي الخلية.	(.....) جهد الاختزال
2- ميل المادة لاكتساب الالكترونات.	(.....) الخلية الكهروكيميائية
3- جهاز يستعمل تفاعل الأكسدة والاختزال لإنتاج الطاقة الكهربائية والعكس.	(.....) جهد الخلية

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2014-2015

أدرس الشكل المقابل الذي يمثل قطب للهيدروجين القياسي، ثم اجب عما يلي:



اكتب البيانات على الرسم؟

إذا ارتبط نصف خلية النحاس بقطب الهيدروجين القياسي:

← ماذا يحدث لأيونات النحاس Cu^{2+} ؟

← ماذا يحدث للهيدروجين؟

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2014-2015

الشكل التالي يمثل خلية فولتية مكونة من قطب من الكاديوم في محلول

$Cd(NO_3)_2$ وقطب من الخارصين في محلول $Zn(NO_3)_2$ ، إذا علمت أن

جهد اختزال Zn^{2+} هو $(-0.76 V)$ وجهد اختزال Cd^{2+} هو $(-0.40 V)$

أجب عما يلي:

- حدد الأنود والكاثود على الرسم:

- اكتب التفاعل النهائي للخلية؟

- ماذا يحدث لكتلة قطب الخارصين؟

- احسب جهد الخلية؟

الامتحان التدريبي للفصل الدراسي الثالث لعام 2013-2014

موظفاً جهود الاختزال التالية: $Zn^{2+} = -0.67 V$ & $H^+ = 0.00 V$ & $Ni^{2+} = -0.23 V$

صمم خلية فولتية لها أكبر قيمة للجهد، ثم حدد أربع بيانات رئيسية على الرسم؟



احسب جهد الخلية التي صممتها؟

اكتب المعادلات النصفية الدالة على: ← الأوكسدة:

← الاختزال:

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2013-2014

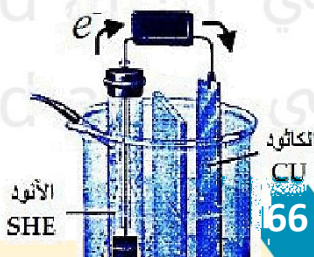
أراد متعلم طلاء ميدالية مصنوعة من الحديد بفلز الفضة، من خلال دراستك لتطبيقات عملية الطلاء الكهربائي، كيف يمكنك مساعدته في الإجابة على الاستفسارات التالية؟
- ما قطب البطارية المناسب لتوصيل البطارية به؟

أي المحاليل التالية يمكن استخدامها كالكتروليت في هذه العملية: $AgNO_3$, $Au(NO_3)_3$, $Fe(NO_3)_2$

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2013-2014

تمعن في الشكل المقابل الذي يمثل خلية جلفانية (فولتية)، ثم أجب عما يليه من أسئلة:

- اكتب تفاعل كل من الأنود والكاثود:



تفاعل الأنود:

تفاعل الكاثود:

- ما وظيفة الحاجز المسامي:

- ماذا تتوقع أن يحدث لكل من: - كتلة قطب النحاس:

- تركيز كاتيونات الهيدروجين:

- بناء على المعلومات السابقة هل تتوقع حفظ محلول حمض HCl في وعاء من النحاس؟ برر إجابتك؟

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2013-2014

اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

((عند حدوث تلامس بين حشوة فضية في أسنان أحد الأشخاص وبقيّة ورقة ألومنيوم تنتج لمعة ألم خفيفة))

- حدد كل من الأنود والكاثود ($E^\circ \text{Ag}^+ = 0.08 \text{ V}$, $E^\circ \text{Al}^{3+} = -1.66 \text{ V}$)

الأنود: الكاثود:

- ماذا تتوقع أن يكون الإلكتروليت؟

- فسر سبب حدوث ألم خفيف؟

الامتحان التدريبي للفصل الدراسي الثالث لعام 2012-2013

موظفا جدول بيانات (1) و جدول النتائج (2) أجب عن الأسئلة التالية

- ارسم الخلية A كاملة البيانات موضحاً اتجاه حركة الإلكترونات؟

- وضح بالمعادلات التفاعل الحادث عند الأنود للخلية A؟

- اكتب ترميز الخلية B؟

- برر القيمة السالبة للخلية (C) المكونة من الزئبق والنحاس؟

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2012-2013

خلية فولتية مكونة من قطب كادميوم ($E^\circ = -0.40 \text{ V}$) وقطب نحاس ($E^\circ = +0.34 \text{ V}$) والمطلوب:

- ارسم الخلية كاملة البيانات؟

جدول البيانات (1)

$\text{Cu}^{+2} / \text{Cu}$	+0.34
$\text{Zn}^{+2} / \text{Zn}$	-0.76
$\text{Hg}^{+2} / \text{Hg}$	+0.80
$\text{Al}^{+3} / \text{Al}$	-1.66
$2\text{H}^+ / \text{H}_2$	+0.00

جدول النتائج (2)

الخلية	E°
A	+1.10
B	+1.66
C	-0.46

- حدد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم؟



- اكتب ترميز الخلية؟

- احسب جهد الخلية؟

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2013-2012

قارن بين الخلية الفولتية والخلية التحليلية وفق الجدول التالي:

نوع الخلية	تحول الطاقة	تلقائية التفاعل	إشارة جهد الخلية
الخلية الفولتية
الخلية التحليلية

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2012-2011

رتب تصاعدياً الخلايا التالية حسب جهد الاختزال (مستخدماً أرقامها في الترتيب)

$H_2(g) + 2Ag^+(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + 2Ag(s)$	1
$Cu(s) + 2Ag^+(aq) \rightarrow Cu^2+(aq) + 2Ag(s)$	2
$Fe(s) + Cu^2+(aq) \rightarrow Fe^2+(aq) + Cu(s)$	3
$H_2(g) + Cu^2+(aq) \rightarrow 2H^+(aq) + Cu(s)$	4

جهود الاختزال القياسية		
Fe^{2+}	Ag^+	Cu^{2+}
-0.41 V	+0.80 V	+0.34 V

- الترتيب: (الأقل جهداً) ←

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2012-2011

تمتلك ميرة خاتماً من الفضة كذكرى من جدتها، وتريد أن يصبح ذا بريقاً ذهبياً فقترت طلائه بالذهب، ارسم

الخلية التي كونتها ميرة لطلاء الخاتم، موضحاً الأنود والكاثود والمحلول المستخدم؟

Eyad altiti إياد الطيطي Eyad altiti إياد الطيطي

Eyad altiti إياد الطيطي
Eyad altiti إياد الطيطي
Eyad altiti إياد الطيطي
Eyad altiti إياد الطيطي

امتحان المؤجل للفصل الدراسي الثالث لعام 2011-2012

خلية مكونة من قطب نحاس في محلول أملاحه وقطب الهيدروجين القياسي (جهد اختزال $\text{Cu}^{2+} = 0.34 \text{ V}$)،
المطلوب:



- ارسم الخلية كاملة البيانات؟

- حدد اتجاه حركة الالكترونات على الرسم؟

- اكتب معادلة التفاعل الحادث عند كل من:

الأنود:

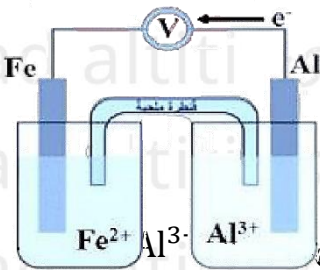
الكاثود:

- ماذا يحدث لتركيز كاتيونات النحاس بمرور الوقت؟

- ما نصف الخلية الذي يمكن استبداله بنصف خلية الماغنسيوم (جهد أكسدة الماغنسيوم $\text{Mg} = 2.37 \text{ V}$) مكانه بحيث يكون للخلية أكبر جهد؟

امتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2011-2012

تأمل الرسم المجاور والذي يمثل خلية جلفانية، ثم اجب عن الأسئلة التالية:



- حدد مادة كل من: الأنود: الكاثود:

- إذا علمت أن جهد الخلية يساوي 1.25 V ، وجهد اختزال $\text{Fe}^{2+} = -0.41 \text{ V}$ احسب جهد

- ماذا يحدث لكتلة لوح الحديد؟

برر اجابتك:

- إذا علمت أن جهد اختزال $\text{Cu}^{2+} = +0.34 \text{ V}$ ، أي أنصاف الخلية تستبدله بنصف خلية النحاس لزيادة جهد الخلية؟

الامتحان الإعادة للفصل الدراسي الثالث لعام 2011-2012

خلية فولتية مكونة من قطب كادميوم في محلول CdSO_4 ، وقطب خارصين في محلول ZnSO_4 ، نصفا الخليتين مفصولان بحاجز مسامي، جهد أكسدة $\text{Zn} = 0.76 \text{ V}$ وجهد أكسدة $\text{Cd} = 0.40 \text{ V}$ ، المطلوب:

- ارسم الخلية السابقة كاملة البيانات؟

- اكتب التفاعل الحادث عند الأنود؟

- ماذا يحدث لكتلة قطب الكادميوم؟

احسب جهد الخلية؟

الامتحان التدريبي للفصل الدراسي الثالث لعام 2011-2012

تأمل الرمز الاصطلاحي التالي، ثم أجب عن الأسئلة التي تليه: $\text{Al} / \text{Al}^{3+} // \text{Zn}^{2+} / \text{Zn}$

- ارسم الخلية الفولتية الستبقية كاملة البيانات؟

- حدد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم؟

Eyad altiti إياد الطيطي Eyad altiti إياد الطيطي

Eyad altiti إياد الطيطي Eyad altiti إياد الطيطي

Eyad altiti إياد الطيطي Eyad altiti إياد الطيطي

Eyad altiti إياد الطيطي Eyad altiti إياد الطيطي

Eyad altiti إياد الطيطي Eyad altiti إياد الطيطي

ماذا تتوقع أن يحدث لكتلة قطب الألومنيوم؟ فسر ذلك؟

.....

احسب جهد اختزال الخارصين، إذا كان جهد اختزال الألومنيوم -1.66 V وجهد الخلية $+0.90\text{ V}$ ؟

.....

.....

الامتحان الإعادة للفصل الدراسي الثالث لعام 2011-2012

خلية فولتية مكونة من نصفي الخليتين التاليتين: قطب حديد في محلول $\text{Fe}(\text{NO}_3)_3$ وقطب فضة في محلول

AgNO_3 علماً أن جهد اختزال $\text{Ag}^+ = 0.80\text{ V}$ & $\text{Fe}^{3+} = -0.04\text{ V}$ والمطلوب:

- ارسم الخلية السابقة كاملة البيانات؟

.....

.....

.....

.....

احسب جهد الخلية؟

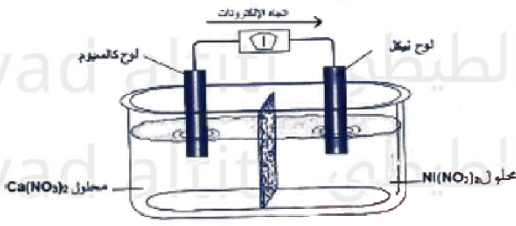
أي الأقطاب تقل كتلتها؟

اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية السابقة؟

.....

الامتحان التدريبي 2 للفصل الدراسي الثالث لعام 2010-2011

تأمل الشكل المجاور وأجب عن الأسئلة التي تليه:



- أي لوح فلزي يمثل الأنود؟

- اكتب التفاعل النصفى الذي يحدث عند الكاثود؟

- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية؟

- احسب جهد اختزال Ca^{2+} علماً بأن جهد الخلية يساوى 2.53 V وجهد اختزال Ni^{2+} يساوى -0.23 V ؟

الامتحان الإعادة للفصل الدراسي الثالث لعام 2011-2012

خلية فولتية يحدث فيها التفاعل التالي: $\text{Ba} + \text{Sn}^{2+} \rightarrow \text{Ba}^{2+} + \text{Sn}$ ، والمطلوب:

- رسم الخلية السابقة كاملة البيانات؟
- تحديد اتجاه الإلكترونات على الرسم؟

- كتابة معادلة التفاعل الذي يحدث عند الأنود؟

- حساب جهد الخلية علماً بأن جهد الاختزال $\text{Sn}^{2+} = -0.14 \text{ V}$ و $\text{Ba}^{2+} = -2.90 \text{ V}$

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثاني لعام 2009-2010

معتدماً على البيانات في الجدول التالي أجب عن الفقرات (1 - 4) التي تليه:

أنصاف الخلايا	$\text{Fe}^{2+} / \text{Fe}$	$\text{Cr}^{3+} / \text{Cr}$	Ag^- / Ag	$\text{Al}^{3+} / \text{Al}$
جهد الاختزال V	-0.41	-0.74	+0.80	-1.66

1- ما العنصران اللذان يمكن استخدامهما لتكوين خلية فولتية لها أعلى جهد كهربائي؟

2- ما اتجاه حركة الإلكترونات في الخلية الفولتية الواردة في الفقرة (1)؟

3- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية المكونة من قطبي كروم وهيدروجين؟

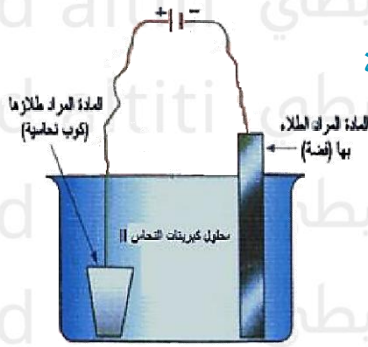
4- اكتب التفاعلات النصفية عند القطبين للخلية الواردة في الفقرة (3)؟

← الأنود:

← الكاثود:

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثاني لعام 2010-2009

اراد طالب طلاء كوب من النحاس بطبقة من الفضة فركب خلية الكتروليتية كما في الشكل المجاور وبعد مرور فترة زمنية مناسبة لم يحدث الطلاء موظفاً الشكل أجب عما يلي:



- ما الذي ينبغي تعديله كي تتم عملية الطلاء؟

- اكتب معادلة التفاعل الحادثة عند كل من الأنود والكاثود بعد التعديل؟

← الأنود:

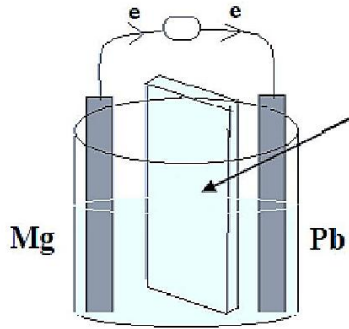
← الكاثود:

الامتحان التجريبي 1 للفصل الدراسي الثاني لعام 2009-2008

وضح بالرسم كيف يمكنك عمل طلاء كهربائي لسلسلة معدنية بالفضة مع تتعين أجزاء الخلية والمواد المستخدمة.

الامتحان التجريبي 1 للفصل الدراسي الثاني لعام 2009-2008

خلية جلفانية يعبر عنها بالتفاعل $Pb^{2+} + Mg \rightarrow Pb + Me^{2+}$ والمطلوب:



- ما أهمية الجزء المشار إليه على الرسم؟

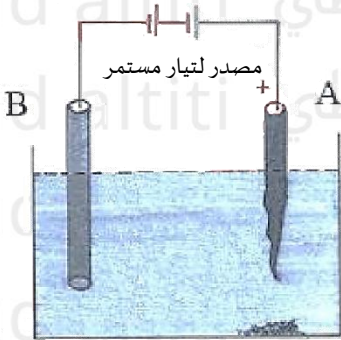
- كتابة التفاعلات التي تحدث عند كل من:

← الأنود:

← الكاثود:

- حساب جهد اختزال الماغنسيوم إذا علمت أن جهد اختزال الرصاص -0.13 V والقوة المحركة الكهربائية 2.23 V ؟

الامتحان التجريبي 2 للفصل الدراسي الثاني لعام 2008-2009



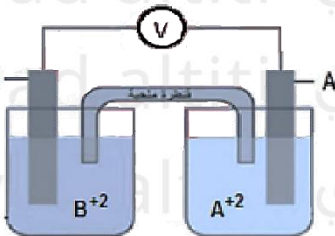
الشكل التالي يوضح عملية طلاء قضيب من الحديد بطبقة من الفضة، ثم
اجب عما يأتي:

1- مما يتكون كل من القطبين (A , B)؟

2- فسر: لا يتوقع حدوث تغير على تركيز أيونات الفضة في المحلول من جراء
عملية التحليل الكهربائي؟

الامتحان التجريبي 2 للفصل الدراسي الثاني لعام 2008-2009

الشكل التالي يمثل خلية جلفانية يمثلها التفاعل التالي: $A + B^{+2} \rightarrow A^{+2} + B$



- إذا علمت أن جهد اختزال $A = -1.6\text{ V}$ وجهد الخلية E^0 تساوي 2.4 V

فاحسب جهد الاختزال القياسي لـ B؟

- اكتب معادلة نصف التفاعل التي تحدث عن الكاثود والأنود وحدد إشارة كل منهما؟

- حدد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم؟

الامتحان التجريبي 2 للفصل الدراسي الثاني لعام 2008-2009

إذا أعطيت أربعة صفائح صغيرة للفلزات الافتراضية (A,B,C,D) لتكوين الخلايا الجلفانية الممكنة التالية رتب هذه العناصر تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مختزلة اعتماداً على ما يلي:

- الفلزان (A,B) يكونان الخلية ذات أعلى فرق جهد، بينما الفلزان (C,D) الخلية ذات أقل فرق جهد.

- تتحرك الإلكترونات في الخلية المكونة من الفلزين (A,D) من القطب A إلى القطب D.

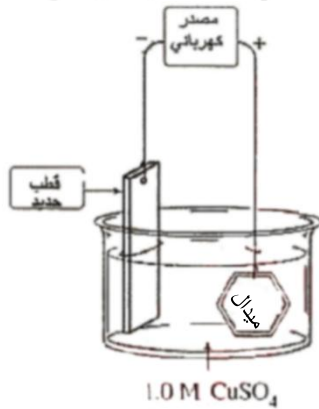
- تتحرك الأيونات الموجبة في المحلول باتجاه القطب D في خليته مع العنصر C.

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثاني لعام 2008-2009

أراد طالب أن يطلى ميدالية حديد بطبقة من النحاس في مختبر الكيمياء، فقام الطالب بتركيب خلية إلكترولية

كما في الشكل وبعد مرور فترة زمنية وكجد أنه لم تحدث عملية الطلاء

- ما الأخطاء التي تظهر في الشكل مع تصويبها؟



- اكتب التفاعل الحادث عند الكاثود بعد تصويب الأخطاء؟

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثاني لعام 2007-2008

خلية فولتية مكونة من قطب من (Mg) في محلول كبريتات المغنيسيوم ($MgSO_4$) وقطب من (Cu) في محلول كبريتات النحاس ($CuSO_4$)

- أولاً: بين بالرسم: - الكاثود والأنود - اتجاه حركة الإلكترونات

- ثانياً: احسب جهد الخلية علماً بأن جهدي الاختزال ($E^\circ = +0.34 V$) Cu^{2+} , ($E^\circ = -2.37 V$) Mg ؟

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثاني لعام 2007-2008

الخلية	E° للخلية	الرقم
Zn / zn^{2+} // Fe^{2+} / Fe	+0.35	1
Mg / Mg^{2+} // Zn^{2+} / Zn	+1.61	2
Ni / Ni^{2+} // Fe^{2+} / Fe	-0.18	3
Zn / Zn^{2+} // Sn^{2+} / Sn	+0.62	4
Ag / Ag^+ // Cu^{2+} / Cu	-0.46	5

تم تصميم عدد من الخلايا الكهروكيميائية وسجلت البيانات على شكل رموز اصطلاحية في الجدول التالي، مستخدماً البيانات في لجدول أجب عما يأتي:

- أي الخلايا تمثل خلية تحليل كهربائي؟

- حدد الفلز الذي يمثل الكاثود في الخلية رقم (1) ؟

- ما نوع قطب الخارصين في الخلية رقم (2) و (4) ؟

- ما الفلز الذي سيوصل بالقطب السالب من البطارية في الخلية رقم (5) ؟

الامتحان الإعادة للفصل الدراسي الثاني لعام 2007-2008

موظفا البيانات في الجدولين (أ و ب) أجب عما يليهما:

الجدول (ب)

الجدول (أ)

القطب B	القطب A	الخلية
Ag	Fe	1
Fe	Zn	2
Mg	Ag	3

E°(V)	تفاعل نصف الخلية
-0.41	$Fe^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Fe$
-0.76	$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn$
+0.80	$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$
-2.37	$Mg^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Mg$

- 1- أي القطبين (Fe أم Ag) يمثل الكاثود في الخلية رقم (1)؟
- 2- أي الفلزات (Fe، Ag، Zn) الأقوى كعامل مختزل؟
- 3- ما رقم الخلية التي تعطى أعلى جهد كهربائي؟
- 4- ما رقم الخلية التي تعطى أقل جهد كهربائي؟

لا تمل
أكمل
طريقك
إنَّ الله يُحِبُّ
العبدَ التَّوَّعُّجَ

من أسئلة الامتحانات - أسئلة الترتيب:

رتب العناصر الآتية تنازلياً حسب قوتها كعوامل مختزلة: $\text{Ag}(E^\circ = +0.80 \text{ V})$, $\text{Pb}(E^\circ = -0.13 \text{ V})$, $\text{Cu}(E^\circ = +0.34 \text{ V})$ الأقل:	الامتحان النهائي 2008	1										
رتب العناصر الآتية تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مؤكسدة: $\text{Na}^+(E^\circ = -2.71 \text{ V})$, $\text{Hg}^{2+}(E^\circ = +0.85 \text{ V})$, $\text{Mg}^{2+}(E^\circ = -2.37 \text{ V})$ الأقل:	الامتحان الإعادة 2008	2										
رتب تصاعدياً الأيونات التالية حسب قوتها كعوامل مؤكسدة علماً بأن جهود الاختزال القياسية كالتالي: $\text{Cu}^{2+}(E^\circ = +0.34 \text{ V})$, $\text{Ag}^+(E^\circ = +0.80 \text{ V})$ $\text{Pb}^{2+}(E^\circ = -0.13 \text{ V})$, $\text{Mg}^{2+}(E^\circ = -2.37 \text{ V})$ الأقل:	الامتحان التجريبي 1 2009	3										
رتب تصاعدياً حسب سهولة اختزال الكاتيونات: <table border="1" data-bbox="127 985 622 1086"> <thead> <tr> <th>Mg²⁺</th> <th>Cu²⁺</th> <th>Pb²⁺</th> <th>الأيون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-2.37</td> <td>0.34</td> <td>-0.13</td> <td>جهود الاختزال V</td> </tr> </tbody> </table> H^+ , Mg^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} الأقل:	Mg ²⁺	Cu ²⁺	Pb ²⁺	الأيون	-2.37	0.34	-0.13	جهود الاختزال V	الامتحان المؤجل 2012	4		
Mg ²⁺	Cu ²⁺	Pb ²⁺	الأيون									
-2.37	0.34	-0.13	جهود الاختزال V									
رتب تصاعدياً تبعاً لقيمة جهد الخلية: $\text{Al}_{(s)} / \text{Al}_{(aq)}^{3+} // \text{Cu}_{(aq)}^{2+} / \text{Cu}_{(s)}$ $\text{H}_{2(g)} / \text{H}_{(aq)}^+ // \text{Cu}_{(aq)}^{2+} / \text{Cu}_{(s)}$ $\text{Al}_{(s)} / \text{Al}_{(aq)}^{3+} // \text{H}_{(aq)}^+ / \text{H}_{2(g)}$ $\text{Zn}_{(s)} / \text{Zn}_{(aq)}^{2+} // \text{H}_{(aq)}^+ / \text{H}_{2(g)}$ الأقل:	الامتحان الإعادة 2012	5										
رتب تصاعدياً حسب سهولة أكسدتها: هيدروجين - حديد - كالسيوم - فضة الأقل:	الامتحان التدريبي 2012	6										
رتب الخلايا التالية حسب قيمة جهد الاختزال: <table border="1" data-bbox="127 1758 742 1859"> <thead> <tr> <th>Al³⁺</th> <th>Ag²⁺</th> <th>Cu²⁺</th> <th>Zn²⁺</th> <th>الأيون</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>-1.66</td> <td>0.80</td> <td>0.34</td> <td>-0.76</td> <td>E° (V)</td> </tr> </tbody> </table> $\text{Al}_{(s)} / \text{Al}_{(aq)}^{3+} // \text{Zn}_{(aq)}^{2+} / \text{Zn}_{(s)}$ & $2\text{Al}_{(s)} / 2\text{Al}_{(aq)}^{3+} // 6\text{H}_{(aq)}^+ / 3\text{H}_{2(g)}$ $2\text{H}_{2(g)} / 2\text{H}_{(aq)}^+ // 2\text{Ag}_{(aq)}^+ / 2\text{Ag}_{(s)}$ & $\text{Zn}_{(s)} / \text{Zn}_{(aq)}^{2+} // 2\text{Ag}_{(aq)}^+ / 2\text{Ag}_{(s)}$ الأقل:	Al ³⁺	Ag ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	الأيون	-1.66	0.80	0.34	-0.76	E° (V)	الامتحان النهائي 2014	7
Al ³⁺	Ag ²⁺	Cu ²⁺	Zn ²⁺	الأيون								
-1.66	0.80	0.34	-0.76	E° (V)								

من أسئلة الامتحانات - أسئلة التحليل:

بالرغم من حدوث تفاعل أكسدة واختزال، لا تنتج طاقة كهربائية عند غمس ساق من الخارصين في محلول كبريتات النحاس؟	الامتحان النهائي 2010	1
عند طلاء معلقة من الحديد بطبقة من الفضة فإننا نوصل المعلقة بالقطب السالب في خلية الطلاء؟	الامتحان التدريبي 2012	2
ضرورة وجود قنطرة ملحية أو حاجز مسامي في الخلايا الفولتية؟	الامتحان التدريبي 2013	3
تظلي الفلزات كهربائياً لمنع حدوث التآكل، برر ذلك؟	الامتحان النهائي 2013	4
تتدفق الإلكترونات خلال سلك التوصيل في الخلية الجلفانية من قطب إلى آخر؟	الامتحان التدريبي مجلس 2017	5



فما يذهب لا يعود..