Dars4u

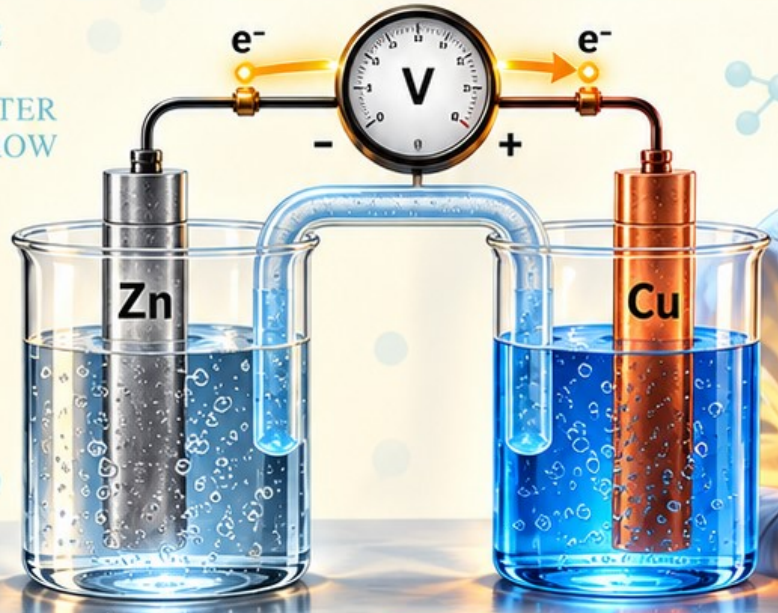
وزارة التربية والتعليم
MINISTRY OF EDUCATION
الجمعية الأردنية / العين

سلسلة أسئلة الامتحانات السابقة

الكيمياء الكهربائية
Electrochemistry

الصف الثاني عشر متقدم

الفصل الدراسي الأول





SCIENCE
BUILDS
A BRIGHTER
TOMORROW

Zn → Cu

إعداد الأستاذ:

إياد إحمد الطيطي

0507135671

Chemistry
Changes
The World

من أسئلة الامتحانات (الاختيار من متعدد)

1 دراسة عمليات الاكسدة والاختزال والتي يتم من خلالها تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية والعكس تُسمى ..... متقدم – فصل ثان 2022

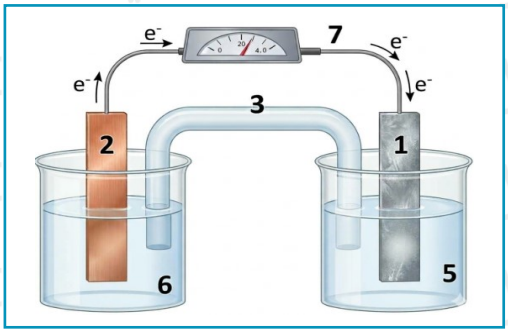
"The study of oxidation and reduction processes, through which chemical energy is converted to electrical energy and vice versa, is called"

A. الكيمياء النووية Nuclear chemistry
B. الكيمياء الكهربائية Electrochemistry
C. الكيمياء العضوية Organic chemistry
D. الكيمياء الفيزيائية Physical chemistry

---

2 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"?



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

---

3 أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالخلايا الفولتية؟ عام 2024

Which of the following is correct regarding voltaic cells?

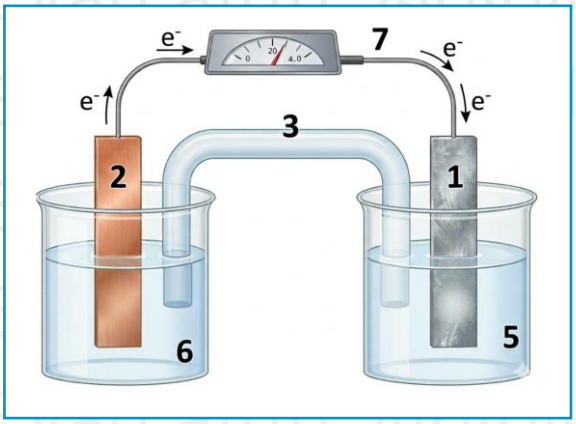
1	تحدث الأكسدة فيها عند الأنود ويحدث الاختزال عند الكاثود Oxidation occurs at the anode and reduction occurs at the cathode
2	تنتقل الإلكترونات فيها من الأقطاب التي تتأكسد إلى الأقطاب التي تختزل Electrons move from the electrodes that are oxidized to the electrodes that are reduced
3	تحدث الأكسدة فيها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

A. 1 فقط
B. 2و3
C. 2 فقط
D. 1و2

---

4 ما دور الجزء رقم (2) في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟ حادي عشر متقدم 2024

"What is the role of part number (2) in the voltaic cell shown below?



A. يسمح بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى
Allows ions to pass from one side to the other

B. ينقل الالكترونات من قطب إلى آخر
Transfers electrons from one electrode to another

C. يحدث عنده الأكسدة Oxidation occurs at it

D. يحدث عند الاختزال Reduction occurs at it

---

5 كيف تنتقل الالكترونات في الخلية الفولتية؟ عام تعويضي 2024

"How do electrons move in a voltaic cell?

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

B. عبر سلك فلزي من القطب الذي أختزل إلى القطب الذي تأكسد
Through a metal wire from the electrode that is reduced to the electrode that is oxidized

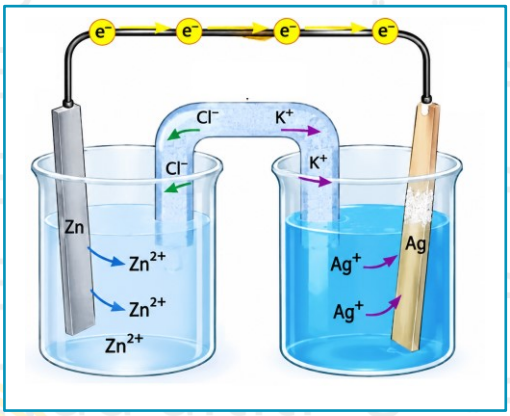
C. عبر سلك فلزي من الأنود إلى الكاثود Through a metal wire from the anode to the cathode

D. عبر القنطرة الملحية من القطب الذي أختزل إلى القطب الذي تأكسد
Through the salt bridge from the electrode that is reduced to the electrode that is oxidized

---

6 في الخلية الفولتية الموضحة أدناه، أين تكتسب الالكترونات؟ عام – نهائي 2022

In the voltaic cell shown below, where are the electrons gained?



A. عند قطب الفضة. At the silver electrode

B. عند قطب الخارصين. At the zinc electrode

C. عند القنطرة المحلية. At the salt bridge

D. عند كلا القطبين. At both electrodes

7 أي مما يلي يحدث في الخلية الفولتية؟ حادي عشر متقدم 2024

What occurs in a voltaic cell?

A. تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائي — A non-spontaneous redox reaction occurs

B. يستمر التفاعل التلقائي حتى استهلاك أحد الأقطاب

The spontaneous reaction continues until one of the electrodes is consumed

C. تتحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية — Electrical energy is converted into chemical energy

D. تتدفق الالكترونات من الكاثود إلى الأنود — Electrons flow from the cathode to the anode

---

8 يحدث التفاعل الاتي في خلية فولتية: عام - نهائي 2023

"The following reaction occurs in a voltaic cell:

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

Which of the following occurs at the anode? أي مما يلي يحدث عند الأنود؟

A. تأكسد ذرات الحديد — Oxidation of iron atoms

B. اختزال ايونات الحديد — Reduction of iron ions

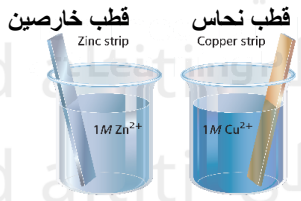
C. اختزال ايونات المنجنيز — Reduction of manganese ions

D. تأكسد ذرات المنجنيز — Oxidation of manganese atoms

---

9 ما الأجزاء الناقصة في الشكل أدناه للخلية الفولتية حتى تكتمل؟ عام - نهائي 2023

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



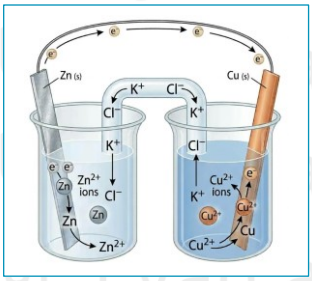
1	سلك فلزي	Metal wire
2	قنطرة ملحيه	Salt bridge
3	قطب معدني	Metal electrode

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

---

10 أي مما يلي هو الانود في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟ عام 2024

"Which of the following is the anode in the voltaic cell shown below?



A. Cu

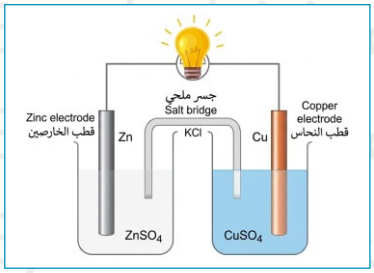
B. Zn

C. Cu^{2+}

D. Zn^{2+}

11 في الخلية الفولتية الموضحة في الشكل أدناه، أي العبارات التالية صحيحة؟ متقدم –2022

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



A. تستخدم الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي

Electrical energy is used to drive a chemical reaction

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

The wire acts as the path for electron transfer from the zinc plate to the copper plate

C. تحرك الالكترونات عبر القنطرة الملحية وصولاً إلى جهة النحاس

Electrons move through the salt bridge toward the copper side

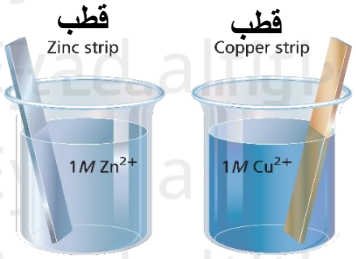
D. تتراكم أيونات الخارصين الموجبة حول القطب الكهربائي للخارصين

Positive zinc ions accumulate around the zinc electrode

---

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

"In the figure below, what do the two half-cells need in order to convert chemical energy into electrical energy? متقدم 2023



A. فقط ربط لوحي الخارصين والنحاس بسلك نحاس لتوفير مسار لنقل الالكترونات

Only connect the zinc and copper plates with a copper wire to provide a path for electron transfer

B. فقط قنطرة ملحية لتوفير مسار لنقل الايونات

Only a salt bridge to provide a path for ion transfer

C. قنطرة ملحية لنقل الالكترونات وسلك نحاس لنقل الايونات

A salt bridge to transfer electrons and a copper wire to transfer ions

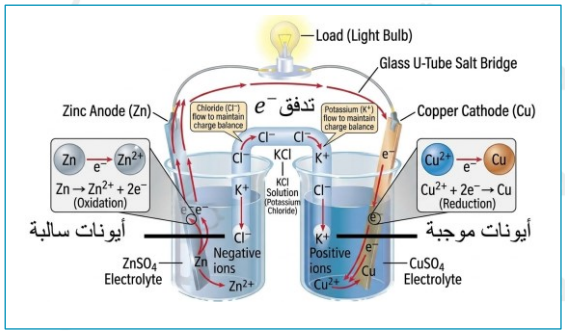
D. قنطرة ملحية وسلك نحاسي معًا لتوفير مسار غير منقطع لانتقال الشحنات الكهربائية

Both a salt bridge and a copper wire to provide a continuous path for the flow of electric charges

---

13 في الشكل أدناه، أي مما يأتي ليست من وظائف القنطرة الملحية؟ تعويضي – متقدم 2023

"In the figure below, which of the following is not a function of the salt bridge?



A. تسمح بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى

Allows ions to pass from one side to the other

B. تسمح بمرور الإلكترونات من جهة الى أخرى

Allows electrons to pass from one side to the other

C. تمنع تراكم الأيونات حول القطبين

Prevents accumulation of ions around the electrodes

D. تمنع اختلاط المحلولين

Prevents mixing of the two solutions"

14 يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية: $Ni + Cu^{2+} \rightarrow Ni^{3+} + Cu$؟ عام – فصول صيفية 2020
أي مما يلي يحدث عند الأنود؟

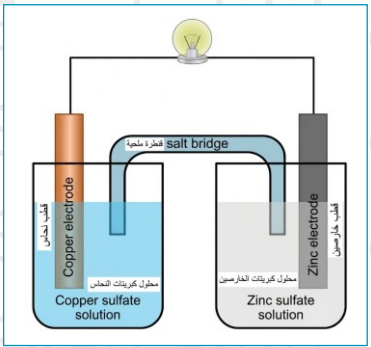
The following reaction occurs in a voltaic cell: $Ni + Cu^{2+} \rightarrow Ni^{3+} + Cu$
Which of the following occurs at the anode?

A. اختزال أيونات النحاس Reduction of copper ions
B. تأكسد ذرات النيكل Oxidation of nickel atoms
C. اختزال أيونات النيكل Reduction of nickel ions
D. تأكسد ذرات النحاس Oxidation of copper atoms

---

15 فيما يتعلق بالخلية الموضحة في الشكل أدناه أي مما يأتي غير صحيح؟ متقدم 2024

"Regarding the cell shown in the figure below, which of the following is incorrect?



A. تسمح القنطرة الملحية بمرور اللأيونات من جهة إلى أخرى
The salt bridge allows ions to pass from one side to the other
B. تنتقل الالكترونات عبر السلك من تفاعل الأكسدة النصفي إلى تفاعل الاختزال النصفي
Electrons move through the wire from the oxidation half-reaction to the reduction half-reaction
C. تحول هذه الخلية الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيمائية
This cell converts electrical energy into chemical energy
D. تحدث عمليات أكسدة واختزال تلقائية Spontaneous oxidation and reduction reactions occur

---

16 يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية: $3Fe^{3+}_{(aq)} + 3Mn_{(s)} \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe_{(s)}$؟ أي مما يلي يحدث عند الكاثود؟ عام – نهائي 2020

"The following reaction occurs in a voltaic cell:
Which of the following occurs at the cathode?

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

---

17 خلية جلفانية رمزها $Cu|Cu^{2+}||Zn^{2+}|Zn$؟ A galvanic cell with the notation

A. يتأكسد قطب الخارصين. The zinc electrode is oxidized

C. تتأكسد ايونات الخارصين Zinc ions are oxidized

B. يتأكسد قطب النحاس The copper electrode is oxidized

D. تتاكسد أيونات النحاس. Copper ions are oxidized

---

18 أي العبارات التالية غير صحيحة فيما يتعلق بالكيمياء الكهربائية؟ عام – نهائي 2022

"Which of the following statements is incorrect regarding electrochemistry?

A. تدرس عمليات الاكسدة والاختزال It studies oxidation and reduction processes

B. تعنى بتحويل الطاقة الكيميائية الى كهربائية والعكس

It is concerned with converting chemical energy to electrical energy and vice versa

C. تفيد في الصناعة ومهمة في الوظائف الأحيائية

It is useful in industry and important in biological functions

D. تعنى بتحويل الطاقة الميكانيكية إلى كهربائية والعكس

It is concerned with converting mechanical energy to electrical energy and vice versa

---

19 أي مما يلي ليست من فوائد القنطرة المحلية في الخلية الفولتية؟ عام – نهائي 2021

"Which of the following is not a function of the salt bridge in a voltaic cell?

A. منع تراكم الشحنة حول القطبين Prevent accumulation of charge around the electrodes

B. إكمال مسار انتقال الشحنات. Complete the path for charge transfer

C. السماح بمرور أيونات من جهة إلى أخرى Allow ions to pass from one side to the other

D. توفير مسار لانتقال الإلكترونات Provide a path for electron transfer

---

20 أي مما يلي يشير إلى الاتجاه والوسط الناقل للإلكترونات في الخلية الجلفانية؟ نهائي – 2015

"Which of the following indicates the direction and medium of electron flow in a galvanic cell?

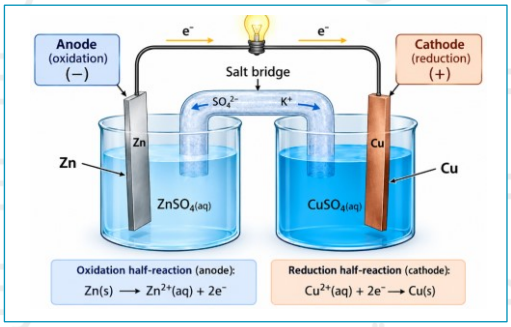
A. من الأنود الى الكاثود عبر القنطرة الملحية From the anode to the cathode through the salt bridge

B. من الكاثود إلى الأنود عبر القنطرة الملحية From the cathode to the anode through the salt bridge

C. من الأنود إلى الكاثود عبر السلك الخارجي From the anode to the cathode through the external wire

D. من الكاثود إلى الأنود عبر السلك الخارجي From the cathode to the anode through the external wire

21 **In the cell shown in the adjacent figure:** في الخلية الموضحة بالشكل المجاور:



A. تتحرك كاتيونات الخارصين نحو نصف خلية النحاس
Zinc cations move toward the copper half-cell

B. تتحرك كاتيونات الخارصين نحو نصف خلية الخارصين
Zinc cations move toward the zinc half-cell

C. تتحرك كاتيونات النحاس نحو نصف خلية الخارصين
Copper cations move toward the zinc half-cell

D. تتحرك أيونات الكبريتات نحو نصف خلية النحاس
Sulfate ions move toward the copper half-cell"

---

22 خلية فولتية يحدث فيها التفاعل التالي $3Ni^{2+} + 2Cr \longrightarrow 3Ni + 2Cr^{3+}$ فإنه يحدث؟ مؤجل 2011

"A voltaic cell undergoes the following reaction:

$3Ni^{2+} + 2Cr \rightarrow 3Ni + 2Cr^{3+}$ What occurs?

A. تأكسد لقطب النيكل
Oxidation of the nickel electrode

C. انخفاض لتركيز أيونات الكروم
Decrease in the concentration of chromium ions

B. اختزال لقطب الكروم
Reduction of the chromium electrode

D. اختزال لأيونات النيكل
Reduction of nickel ions

---

23 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?



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

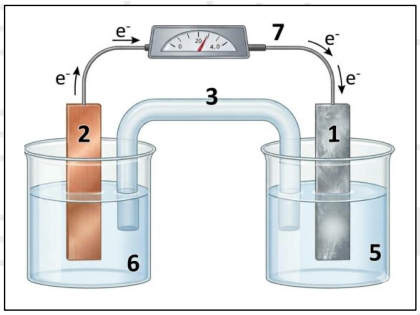
B. لا يوجد مصباح أو فولتميتر
There is no lamp or voltmeter

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

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

24 أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالشكل أدناه؟ عام - تعويضي 2021

"Which of the following is correct regarding the figure below?



A. الجزء رقم (5) يمثل كاثود الخلية

Part number (5) represents the cathode of the cell

B. الجزء رقم (3) يوفر مساراً لانتقال الإلكترونات من لوح الخارصين الى لوح النحاس

Part number (3) provides a path for electron transfer from the zinc plate to the copper plate

C. الجزء رقم (7) يوفر مساراً لانتقال الأيونات من جهة إلى أخرى

Part number (7) provides a path for ion transfer from one side to the other

D. الجزء رقم (2) يمثل أنود الخلية

Part number (2) represents the anode of the cell

---

25 يحدث تفاعل التالي في خلية فولتية: $Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$ أي مما يلي يحدث عند الأنود؟ عام – نهائي 2002

The following reaction occurs in a voltaic cell. Which of the following occurs at the anode"?

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

---

26 يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية: $Zn_{(s)} + CuSO_{4(aq)} \rightarrow Cu_{(s)} + ZnSO_{4(aq)}$ عام – نهائي 2020

The following reaction occurs in a voltaic cell Which of the following occurs?

A. حدوث اختزال لذرات الخارصين Reduction of zinc atoms

B. انتقال الالكترونات من ذرات الخارصين الى ايونات النحاس Cu^{2+}

Transfer of electrons from zinc atoms to copper ions (Cu^{2+})

C. حدوث أكسدة لأيونات النحاس Cu^{2+} Oxidation of copper ions (Cu^{2+})

D. انتقال الالكترونات من ايونات النحاس Cu^{2+} لذرات الخارصين

"Transfer of electrons from copper ions (Cu^{2+}) to zinc atoms

---

27 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°C

Hydrogen gas (H_2) is bubbled into the solution at 1 atm and 25°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

---

28 ما الظروف التي يتم بموجبها قياس جهد الاختزال القياسي (E^0) لقطب مغموس في محلول يحتوي الأيونات؟

"Under what conditions is the standard reduction potential (E0) of an electrode immersed in a solution containing ions? حادي عشر متقدم 2024

	Temperature C^0	pressure	solution
A.	0 C°	1 atm	10 M
B.	1 atm	25 C°	1 M
C.	25 C°	1 atm	0.1 M
D.	25 C°	1 atm	1 M

---

29 ما مقدار جهد الاختزال القياسي (E^0) لقطب الهيدروجين القياسي الموضح ادناه؟ عام 2024

"What is the standard reduction potential (E°) of the standard hydrogen electrode (SHE) shown below?"



A. 0.000 V

B. +0.500 V

C. +1.000 V

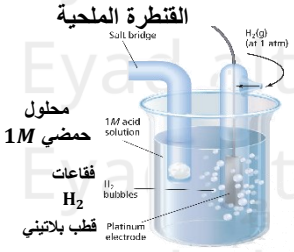
D. −1.000 V

---

30 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

"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° C Keep the temperature constant at 25 °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. 1 فقط B. 1 و 2 C. 1 و 2 و 3 D. 3 فقط

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

Which of the following is correct regarding the standard hydrogen electrode (SHE) shown in the figure below?



A. يكون انوداً في جميع الخلايا الفولتية التي يوصل فيها.
It acts as an anode in all voltaic cells it is connected to

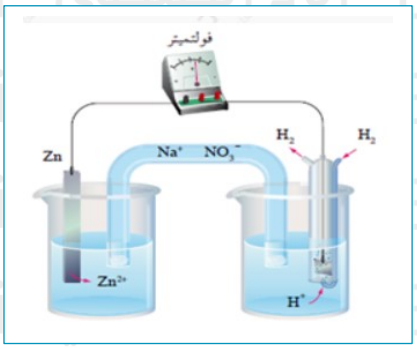
B. يكون كاثوداً في جميع الخلايا الفولتية التي يوصل فيها.
It acts as a cathode in all voltaic cells it is connected to

C. جهد اختزال هذا القطب يساوي 0.000V عند جميع الظروف.
Its reduction potential is 0.000 V under all conditions

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°.
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°"

32 عند توصيل قطب $(Zn|Zn^{2+})$ بالقطب الهيدروجيني القياسي كما هو موضح بالشكل أدناه، أي مما يلي يعد تفاعل الاختزال النصفي؟ $E^{O}_{Zn} = -0.76\ V$ عام تعويضي 2024

"When connecting the (Zn | Zn²⁺) 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)"



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

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

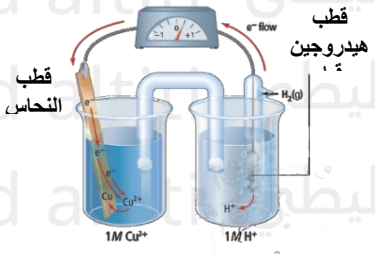
C. $H_{2(g)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + 2e^-$

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

---

33 عند توصيل قطب $(Cu^{2+}|Cu)$ بالقطب الهيدروجيني القياسي كما هو موضح بالشكل أدناه، أي مما يلي يعد تفاعل الاختزال النصفي؟ عام 2024 $E^{O}_{cu} = +0.34\ V$

"When connecting the (Cu²⁺ | 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. $H_{2(g)} \rightarrow 2H^+_{(aq)} + 2e^-$

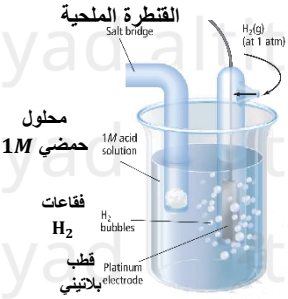
D. $2H^+_{(aq)} + 2e^- \rightarrow H_{2(g)}$

---

34 فيما يتعلق بقطب الهيدروجين القياسي في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح: متقدم 2023

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

$Cu^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Cu$	$E^o(V) = +0.3419$
$Zn^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Zn$	$E^o(V) = -0.7618$



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

It acts as a cathode when connected to the Cu | Cu²⁺ electrode

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

It acts as an anode when connected to the Zn | Zn²⁺ electrode

C. جُهد الاختزال القياسي E^0 لقطب الهيدروجين يساوي 0.000V

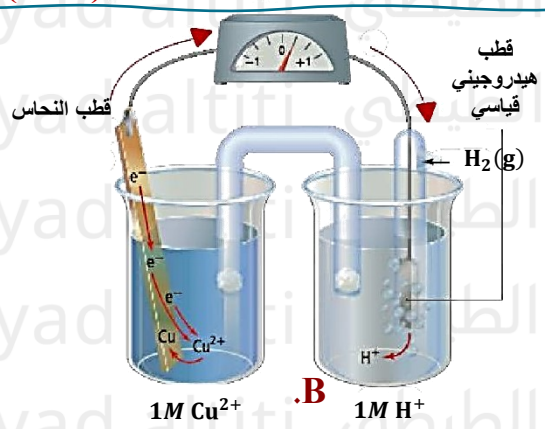
The standard reduction potential (E^0) of the hydrogen electrode is 0.000 V

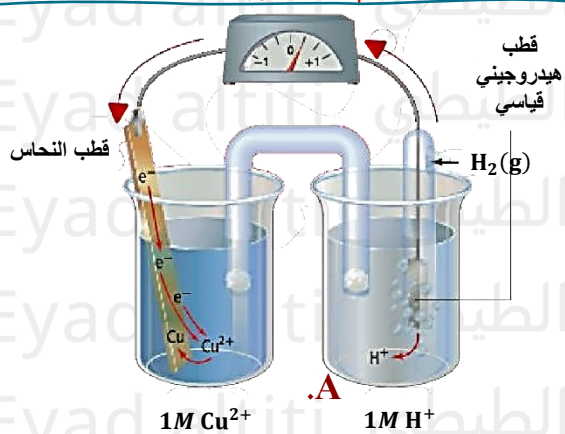
D. جُهد الاختزال القياسي E^0 لقطب الهيدروجين يساوي 1.104V

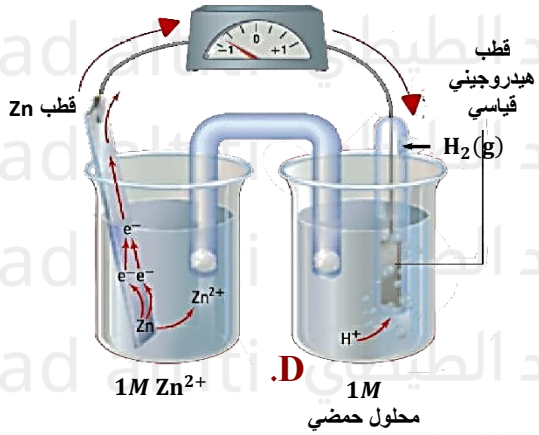
The standard reduction potential (E^0) of the hydrogen electrode is 1.104 V

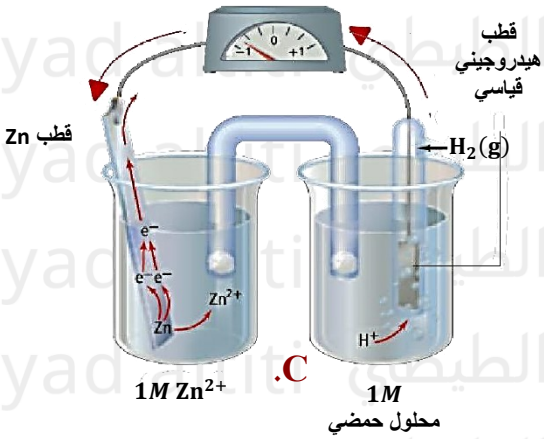
35 أي الاشكال التالية يمثل قطب الهيدروجين القياسي الذي تحدث عنده الاكسدة بشكل صحيح؟

"Which of the following figures represents the standard hydrogen electrode (SHE) where oxidation occurs correctly?" عام – فصول صيفية 2020









.IV	.III	.II	.I
A,C	B,D	B,C	A,B

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

"The following reduction half-reactions represent the half-cells of a voltaic cell. What is the standard cell potential ($E°_{cell}$) of this voltaic cell?" عام 2024

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

.A +1.32 V

.B +1.04 V

.C −1.32 V

.D −1.04 V

37 أي مما يلي يُمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب الألومنيوم والنحاس؟ عام 2024

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

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

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

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

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

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

---

38 ما الأيون الأسهل في اختزاله؟ عام 2024

"Which ion is the easiest to reduce"?

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

A. Fe^{2+}

B. Au^{3+}

C. Ni^{2+}

D. Cu^{2+}

---

39 ما الجهد القياسي للخلية الفولتية ($E°_{cell}$) لتفاعل 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 النصفي Half-reaction"	E^0(V)
$Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$	−2.372
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0.7996

A. +1.5724 V

B. +0.7728 V

C. +3.9712 V

D. +3.1716 V

40 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 النصفي Half-reaction	E^0(V)
$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$	−0.257
$Ca^{2+} + 2e^- \rightarrow Ca$	−2.868

A. $Ni \mid Ni^{+2} \parallel Ca^{2+} \mid Ca$

B. $Ni^{2+} \mid Ni \parallel Ca^{2+} \mid Ca$

C. $Ca \mid Ca^{2+} \parallel Ni^{2+} \mid Ni$

D. $Ca^{2+} \mid Ca \parallel Ni^{2+} \mid Ni$

---

41 باستخدام بيانات الجدول أدناه، ما الأيون الأكثر سهولة في اختزاله؟ 2020

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

التفاعل النصفي 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^+

---

42 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**

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

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

A. الجهد القياسي للخلية $(E^0_{cell}) = -1.148\ V$ ، التفاعل غير تلقائي

Standard cell potential E^o_{cell} = -1.148 V, non-spontaneous

B. الجهد القياسي للخلية $(E^0_{cell}) = +1.222\ V$ ، التفاعل تلقائي

Standard cell potential E^o_{cell} = +1.222 V, spontaneous

C. الجهد القياسي للخلية $(E^0_{cell}) = +1.148\ V$ ، التفاعل تلقائي

Standard cell potential E^o_{cell} = +1.148 V, spontaneous

D. الجهد القياسي للخلية $(E^0_{cell}) = -1.222\ V$ ، التفاعل غير تلقائي

Standard cell potential E^o_{cell} = -1.222 V, non-spontaneous

---

43 ما الجُهد القياسي للخلية الفولتية (E^0_{cell}) لتفاعل الأكسدة والاختزال بين الكوبلت للنحاس؟

"What is the standard cell potential (E^0_{cell}) for the redox reaction between cobalt and copper?" عام تعويضي 2024

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

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

---

44 ما الأيون الفلزي الأكثر سهولة من حيث اختزاله؟ عام تعويضي 2024

"Which metal ion is the easiest to reduce?

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

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

---

45 اي 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 النصفي Reaction Half	$E^0(V)$
$Pb^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Pb_{(s)}$	-0.1262
$Mg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Mg_{(s)}$	-2.372

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

---

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

"Which of the following electrodes will be the anode when connected to the standard hydrogen electrode (SHE)? حادي عشر متقدم 2024



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

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

B. $F_2|F^-$

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

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

47 ما الأيون الفلزي الأكثر سهولة من حيث اختزاله؟

"What is the metal ion that is the easiest to reduce?" حادي عشر متقدم 2024

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

A. Mg^{2+}

B. Hg^{2+}

C. AI^{3+}

D. Ag^+

48 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 النصفي "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. $Mg|Mg^{2+}||Sn^{2+}|Sn$

49 احسب 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°) 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".

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

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

---

50 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

"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 V for Cu^{2+}. What occurs? (Final Exam 2011)

A. أكسدة لقطب النحاس Oxidation of the copper electrode
B. أكسدة لقطب الكوبلت Oxidation of the cobalt electrode
C. اختزال لقطب النحاس Reduction of the copper electrode
D. أكسدة لأيونات الكوبلت Oxidation of cobalt ions

---

51 تتكون خلية فولتية من نصفي الخلية الموضحين في الجدول أدناه، ما ترميز الخلية الصحيح؟ عام – فصول صيفية 2020

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

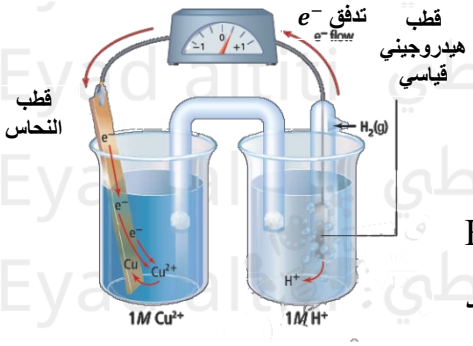
التفاعل النصفي Half-reaction	$E^0(V)$
$Ni^{2+} + 2e^- \rightarrow Ni$	-0.2570
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	$+0.7996$

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

---

52 إلى ماذا تشير القيمة الموجبة لجهد الخلية الفولتية $E^0_{Cu} = +0.342\ V$ المبينة في الشكل أدناه؟

What does the positive value of the voltaic cell potential $E^0_{Cu} = +0.342\ V$ shown in the figure below indicate? عام – نهائي 2022



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

Cu^{2+} ions gain electrons more easily than H^+ ions

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

H^+ ions gain electrons more easily than Cu^{2+} ions

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

Oxidation occurs at the copper electrode and reduction occurs at the hydrogen electrode

D. تدفق الكترونات من قطب النحاس إلى قطب الهيدروجين

Electrons flow from the copper electrode to the hydrogen electrode

---

53 أي مما يلي هو الكاثود في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟ عام تعويضي 2024

"Which of the following is the cathode in the voltaic cell shown below?



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

A. Zn^{2+}

B. Ag^+

C. Zn

D. Ag

---

54 ما الجُهد القياسي للخلية الفولتية (E^0_{cell}) لتفاعل الأكسدة والاختزال الذي يحدث بين الكروم والنيكل؟

"What is the standard cell potential (E^0_{cell}) for the redox reaction that occurs between chromium and nickel?" حادي عشر متقدم 2024

التفاعل النصفي *Half-reaction*	$E^0(V)$
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Ni$	-0.26
$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftarrows Cr$	-0.74

A. $+0.48\ V$

B. $+1.00\ V$

C. $-0.48\ V$

D. $-1.00\ V$

---

55 باستخدام بيانات الجدول أدناه، ما الأيون الأكثر سهولة في اختزاله؟ 2020

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

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

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

---

56 تم توصيل نصف الخلية الفولتية التي يعبر عنها التفاعل التالي مع أحد أنصاف الخلايا الواردة في الجدول ادناه، ووجد ان جهد القياس للخلية 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)"

$$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Pt \qquad E^0(V) = +1.18$$

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

A. $Na^+_{(aq)} + e^- \rightleftarrows Na_{(s)}$
B. $Mn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftarrows Mn_{(s)}$
C. $Cr^{3+}_{(aq)} + 3e^- \rightleftarrows Cr_{(s)}$
D. $Fe^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightleftarrows Fe_{(s)}$

---

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

"The following half-reduction reactions represent the half-cells of a voltaic cell. What is the standard cell potential?" تعويضي – متقدم 2023

$$Be^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Be \qquad E^0(V) = -1.847$$

$$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Pt \qquad E^0(V) = +1.18$$

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

---

58 مستخدماً بيانات الجدول أدناه. ما الايون الاكثر سهولة في اختزاله؟ عام - نهائي 2023

"Using the data in the table below, which ion is the easiest to reduce?

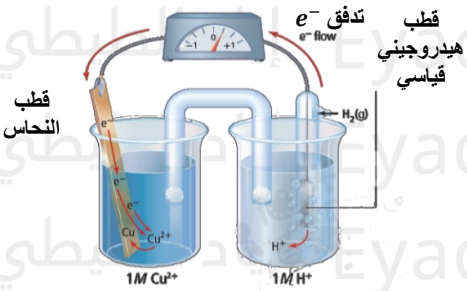
Half reaction نصف التفاعل	E^0 (V)
$Mg^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Mg$	-2.372
$Ag^+ + e^- \rightleftarrows Ag$	+0.7996
$Al^{3+} + 3e^- \rightleftarrows Al$	-1.662
$Hg^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Hg$	+0.851

A. Mg^{2+} C. Al^{3+}

B. Ag^+ D. Hg^{2+}

59 ما تفاعل الاختزال النصفي الذي يحدث في الخلية المُبينة في الشكل أدناه؟ عام - نهائي 2023

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



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

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

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

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

60 أي مما يلي يصف أجزاء الخلية الكهروكيميائية وصفاً صحيحاً؟ عام - نهائي 2023

Which of the following correctly describes the parts of an electrochemical cell?

1	نصفا الخلية Half-cells	جزأين حيث يحدث من تفاعلات الأكسدة والاختزال كل على حدة two parts where oxidation and reduction reactions occur separately
2	الأنود Anode	الإلكترود (القطب) حيث يحدث تفاعل الأكسدة the electrode where oxidation occurs
3	الكاثود Cathode	الالكترود (القطب) حيث يحدث تفاعل الاختزال the electrode where reduction occurs

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

61 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?" عام - نهائي 2023

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

A. +1.5724 V B. +0.7728 V

C. +3.9712 V D. +3.1716 V

62 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?

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

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

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

63 ما الجهد القياسي للخلية الفولتية E^o_{cell} لتفاعل الاكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين المغنيسيوم والفضة؟ عام – نهائي 2022

"What is the standard cell potential E^o_{cell} for the spontaneous redox reaction that occurs between magnesium and silver? (General – Final 2022)"

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

A. +1.573 V C. +0.773 V

B. +3.172 V D. +2.971 V

64 تتكون خلية فولتية من نصفي الخلية الموضحين في الجدول أدناه، ما ترميز الخلية الصحيح؟ عام – نهائي 2021

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

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 النصفي Half-reaction	E^0 (V)
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0.7996
$Cd^+ + 2e^- \rightarrow Cd$	-0.403

65 مستخدماً بيانات الجدول أدناه، أي أنصاف التفاعلات هو الأرجح ليكون نصف تفاعل اختزال؟ عام – نهائي 2022

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

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

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

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

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

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

66 في الخلية الفولتية أدناه، أين تتحرك الأيونات من جهة إلى جهة أخرى؟ عام – نهائي 2022

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



A. خلال سلك النحاس Through the copper wire

B. خلال القنطرة الملحية Through the salt bridge

C. خلال قطب الخارصين Through the zinc electrode

C. خلال قطب الفضة Through the silver electrode

---

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

"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 °C? عام – نهائي 2022



A. 0.000 V

B. 0.500 V

C. 1.000 V

D. 1.500 V

---

68 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?"

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

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

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

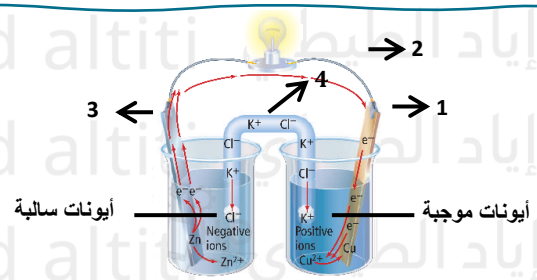
D. $Co|Co^{2+}||Pb^{2+}|Pb$

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

---

69 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)"



A. (1)

B. (2)

C. (3)

D. (4)

70 باستخدام الجدول التالي احسب الجهد القياسي للخلية الفولينة المكونة من اقطاب المغنيسيوم والذهب؟

"Using the table below, calculate the standard potential of the voltaic cell consisting of magnesium and gold electrodes." عام – نهائي 2021

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

A. -0.874 V C. -3.87 V

B. +0.387 V D. +0.874 V

---

71 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

Half-Reaction التفاعل النصفي	E^0(V)
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	-1.662
$Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pt$	+1.18

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

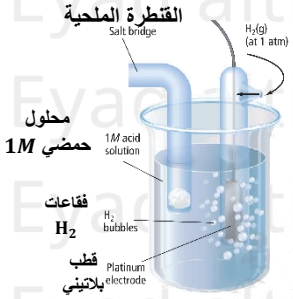
A. – 2.84 V C. + 2.84 V

B. + 0.482 V D. – 0.482 V

---

72 أي مما يأتي غير صحيح فيما يتعلق بالشكل أدناه؟ عام - تعويضي 2021

Which of the following is incorrect regarding the figure below?



A. يستخدم في قياس جهود الاختزال القياسية لجميع الأقطاب الكهربائية
It is used to measure the standard reduction potentials of all electrodes

B. يمثل القطب الهيدروجين القياسي
It represents the standard hydrogen electrode (SHE)

C. جهد الاختزال لهذا القطب يساوي 0.000V
The reduction potential of this electrode is 0.000 V

D. يكون انوداً في كل الخلايا الفولتية التي يكون ضمنها
It acts as the anode in all voltaic cells in which it is included

---

73 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?"

Half-Reaction التفاعل النصفي	E^0(V)
$Fe^{2+} + 2e^- \rightarrow Fe$	−0.447
$Na^+ + e^- \rightarrow Na$	−2.71

A. $Fe \mid Fe^{2+} \parallel Na^+ \mid Na$

B. $Fe^{2+} \mid Fe \parallel Na^+ \mid Na$

C. $Na \mid Na^+ \parallel Fe^{2+} \mid Fe$

D. $Na^+ \mid Na \parallel Fe^{2+} \mid Fe$

74 ما جهد القياس للخلية الفولتية E°_{cell} لتفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين البلاتين والحديد؟ عام – نهائي 2020

"What is the standard cell potential (E°_{cell}) for the spontaneous redox reaction that occurs between platinum and iron?"

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

A. -1.143 V

B. $+1.143$ V

C. $+1.217$ V

D. $+1.148$ V

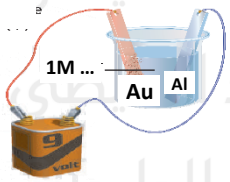
75 تُمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية للخلية الفولتية، أي من البيانات في الجدول أدناه صحيحة؟ متقدم 2024

"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°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

76 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? متقدم 2024



A. 1

B. 2

C. 3

D. 4

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

77 أي التفاعلات المُبينة في الجدول أدناه هي غير تلقائية في ظل الظروف القياسية؟ عام 2024

"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	$Hg^{2+}(aq) + 2Cu^{+}(aq) \rightarrow 2Cu^{2+}(aq) + Hg(I)$	+0.698
D	$Zn(s) + Ca^{2+}(aq) \rightarrow Zn^{2+}(aq) + Ca(s)$	−2.106

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

78 فيما يتعلق بترميز الخلية وجهدها القياسي (E^0_{cell}) الموضح أدناه، أي مما يلي صحيح؟

"Regarding the cell notation and standard potential (E°cell) shown below, which of the following is correct? عام تعويضي 2024

the cell notation for the voltaic cell ترميز الخلية الفولتية	E^0(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"

79 تحول الطاقة في الخلية الموضحة بالشكل ادناه؟ حادي عشر متقدم 2024

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



A. الطاقة الكيميائية إلى طاقة حرارية Chemical energy → Thermal energy

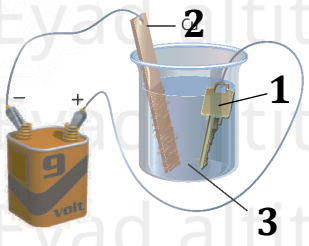
B. الطاقة الحرارية إلى طاقة كيميائية Thermal energy → Chemical energy

C. الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية Electrical energy → Chemical energy

D. الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية Chemical energy → Electrical energy

---

80 يظهر الشكل أدناه عملية طلاء كهربائي لمفتاح بطبقة من النحاس في خلية تحليل كهربائي إلى ماذا تُشير الأرقام الواردة بالشكل؟ حادي عشر متقدم 2024



"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.

3	2	1
Cu^{2+}	الكاثود	الأنود

B.

3	2	1
Cu^{2+}	الأنود	الكاثود

C.

3	2	1
Cu	الكاثود	الأنود

D.

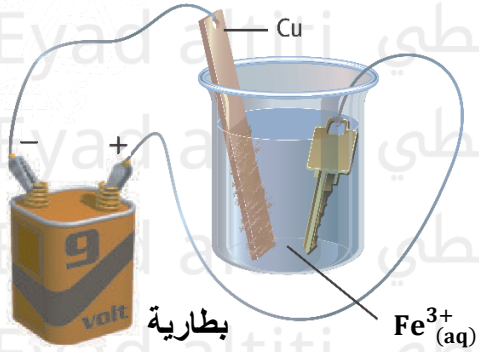
3	2	1
Cu	الكاثود	الأنود

A. 1 → Anode, 2 → Cathode, 3 → Cu^{2+}
B. 1 → Cathode, 2 → Anode, 3 → Cu^{2+}
C. 1 → Anode, 2 → Cathode, 3 → Cu
D. 1 → Anode, 2 → Cathode, 3 → Cu"

---

81 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 ايونات 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. 1 فقط B. 3 فقط C. 1 و 2 معاً D. 1 و 3 معاً

82 فيما يتعلق بالخليتين في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟ متقدم 2023

"Regarding the two cells in the figure below, which of the following is correct?



A. الخلية (1) فولتية وتحول الطاقة الكيميائية الى طاقة كهربائية

Cell (1) is voltaic and converts chemical energy into electrical energy

B. الخلية (2) إلكتروليتية وتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

Cell (2) is electrolytic and converts chemical energy into electrical energy

C. في الخلية (1) يكون التفاعل تلقائي

In cell (1), the reaction is spontaneous

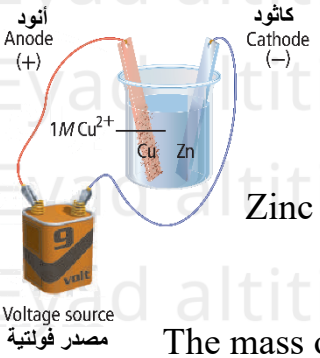
D. في الخلية (2) يستمر التفاعل حتى يستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل

In cell (2), the reaction continues until the zinc electrode is consumed, then stops"

---

83 استناداً على الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟ تعويضي – متقدم 2023

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



A. يحدث اختزال لأيونات النحاس عند الأنود

Copper ions are reduced at the anode

B. تحدث أكسدة لذرات الخارصين عند الكاثود

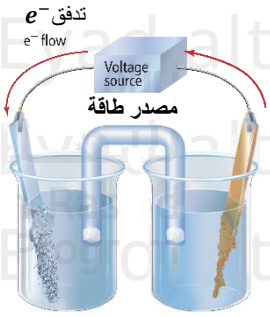
Zinc atoms are oxidized at the cathode

C. تقل كتلة قطب النحاس

The mass of the copper electrode decreases

D. تقل كتله قطب الخارصين

The mass of the zinc electrode decreases"



84 فيما يتعلق بالخلية في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟ تعويضي – متقدم 2023

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

A. الخلية إلكتروليتية وتحدث فيها تفاعلات اكسدة واختزال تلقائية

It is an electrolytic cell and spontaneous redox reactions occur

B. الخلية فولتية وتحدث فيها تفاعلات اكسدة واختزال غير تلقائية

It is a voltaic cell and non-spontaneous redox reactions occur

C. الخلية إلكتروليتية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية

It is an electrolytic cell and non-spontaneous redox reactions occur

D. الخلية الفولتية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية

It is a voltaic cell and non-spontaneous redox reactions occur"

---

85 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?



A. الشوكة هي القطب الموجب The fork is the positive electrode

B. الشوكة هي الكاثود The fork is the cathode

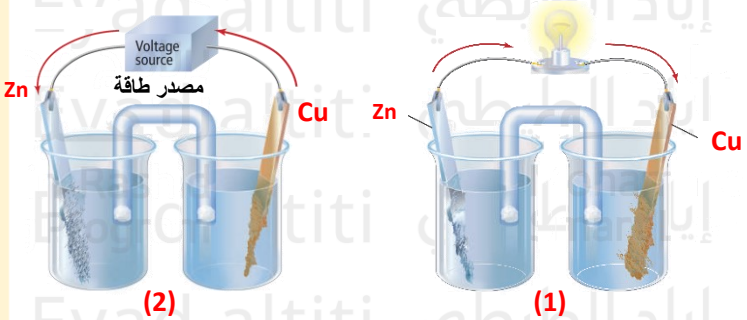
C. قطب الفضة هو الكاثود The silver electrode is the cathode

D. المحلول غير إلكتروليتي The solution is non-electrolytic

---

86 فيما يتعلق بالخليليتين في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟ عام - نهائي 2023

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



A. الخلية (1) تُمثل خلية إلكتروليتية

Cell (1) represents an electrolytic cell

B. الخلية (2) تُمثل خلية فولتية

Cell (2) represents a voltaic cell

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

Electrons flow in voltaic cell (1) from the copper side

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

Electrons flow in electrolytic cell (2) from the copper side"

---

87 أي من التفاعلات المُبينة في الجدول أدناه غير تلقائي في ظل الظروف القياسية؟ عام - نهائي 2023

"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
$Fe + 2Cu^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$	+ 0.96
$Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2-} + Fe$	- 0.218

A. $2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$

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

C. $Fe + 2Cu^{2+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$

D. $Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$

---

88 تُمثل 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)"

$$Co^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Co \ , \quad E^0(V) = -0.28$$

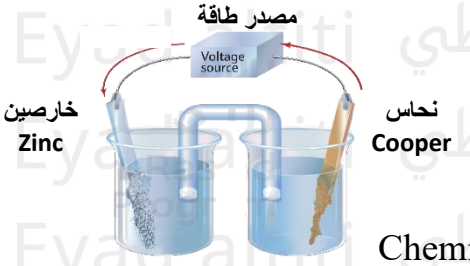
$$Pt^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Pt, \quad E^0(V) = +1.18$$

نوع التفاعل Type of Reaction	جهد الخلية Cell Potential	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.

---

89 أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالخلية الكهروكيميائية في الشكل أدناه؟ متقدم – فصل ثان 2022

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



A. يستمر التفاعل حتى يُستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل.
The reaction continues until the zinc electrode is consumed, then stops

B. تحول الطاقة الكيميائية إلى كهربائية.
Chemical energy is converted into electrical energy

C. تحدث تفاعل اكسدة واختزال تلقائية.
A spontaneous redox reaction occurs

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

90 يتم طلاء الأشياء كهربائياً حين توضع طبقة واحدة رقيقة وموحدة لتكون طبقة و اقية او جمالية كما في الشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟ متقدم – فصل ثان 2022



"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?

A. يكون الجسم المراد طلائه هو الأنود. The object to be plated acts as the anode

C. تتأكسد الفضة إلى أيونات الفضة عند الكاثود. The metal to be plated acts as the cathode

B. يكون الفلز المراد طلائه هو الكاثود. Silver is oxidized to silver ions at the cathode

D. تتأكسد الفضة الى أيونات الفضة عند الأنود. Silver is oxidized to silver ions at the anode"

---

91 يُظهر الشكل أدناه عملية الطلاء الكهربائي لشوكة من الحديد بالفضة في خلية تحليل كهربائي، ما الكاثود في الخلية؟ 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 The iron fork

B. محلول الالكتروليت The electrolyte solution

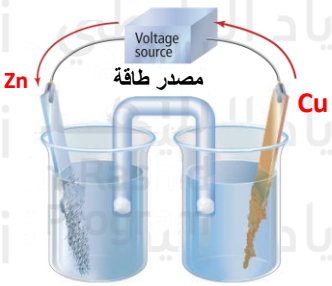
C. صفيحة الفضة The silver plate

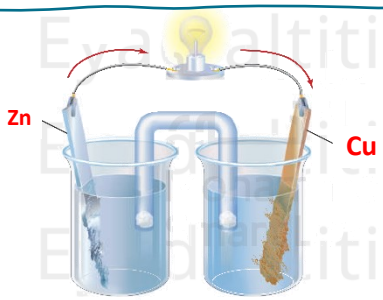
D. البطارية The battery

---

92 ما أوجه الشبه بين الخليتين أدناه؟ عام – نهائي 2022

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





A. حدوث تفاعل أكسدة واختزال Occurrence of a redox reaction

B. حدوث تفاعل تلقائي Occurrence of a spontaneous reaction

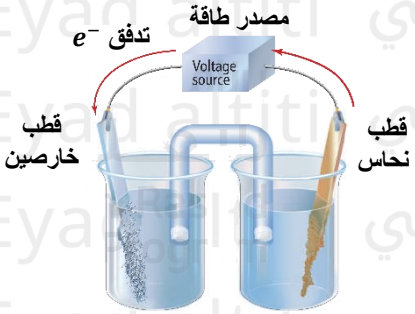
C. حدوث تفاعل غير تلقائي Occurrence of a non-spontaneous reaction

D. حدوث تفاعل تعادل Occurrence of a neutralization reaction

---

93 ماذا يمثل الشكل أدناه؟ عام – نهائي 2022

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



A. خليه إلكتروليتية Electrolytic cell

B. خلية فولتية Voltaic cell

C. قطب الهيدروجين القياسي Standard hydrogen electrode (SHE)

D. القنطرة الملحية Salt bridge

---

94 أي من التفاعلات المبينة في الجدول أدناه غير تلقائي في ظل الظروف القياسية؟ عام – نهائي 2021

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

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

A. $2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$

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

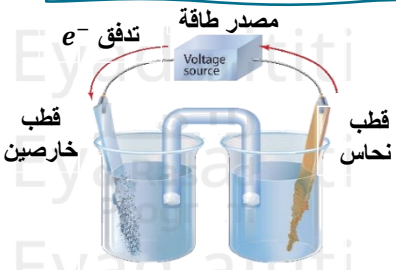
C. $Fe + 2Cu^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$

D. $Ni + Fe^{3+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$

---

95 أي مما يلي صحيح فيما يتعلق في الخلية الالكتروليتية في الشكل أدناه؟ عام – نهائي 2021

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



A. وجود مصدر للطاقة يجعل تفاعل الأكسدة والاختزال تلقائي
The presence of a power source makes the redox reaction spontaneous

B. يكون قطب النحاس هو الكاثود The copper electrode acts as the cathode

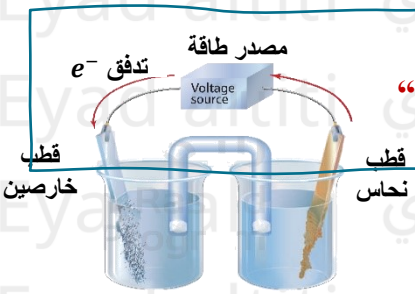
C. يكون القطب الخارصين هو الأنود The zinc electrode acts as the anode

D. تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية Electrical energy is converted into chemical energy"

---

96 أي التفاعلات يحدث عند الأنود في الخلية الالكتروليتية في الشكل أدناه؟

"Which reaction occurs at the anode in the electrolytic cell shown in the figure below? 2021 عام – نهائي



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

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

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

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

97 في عملية الطلاء بالكهرباء، يتم طلاء فلز ما بطبقة من فلز آخر ليكون أكثر مقاومة للصدأ أو لإكسابه منظرًا جميلًا، أي الفلزات التالية لا يُستخدم في طلاء الفلزات الأخرى؟ عام - تعويضي 2021

"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. الذهب Gold B. الفضة Silver C. النيكل Nickel D. الحديد Iron

---

98 ما الذي يصف استخدام الطاقة الكهربائية للحصول على تفاعل كيميائي؟ عام - تعويضي 2021

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

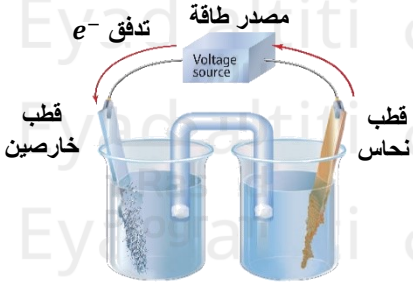
A. التحليل الكهربائي Electrolysis B. الأنود Anode

C. الخلية الفولتية Voltaic cell D. الكاثود Cathode

---

99 أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بالخلية أدناه؟ عام - تعويضي 2021

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



A. تحدث تفاعلات اكسدة واختزال تلقائية
Spontaneous redox reactions occur

B. يكون جهد الخلية سالباً The cell potential is negative

C. تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية
Chemical energy is converted into electrical energy

D. يكون جهد الخلية موجباً The cell potential is positive"

---

100 باستخدام بيانات الجدول أدناه، ما الأيون الأكثر سهولة في اختزاله؟ عام – نهائي 2020

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

Half-Reaction التفاعل النصفي	$E^0(V)$
$Fe^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Fe$	-0.447
$Au^{3+} + 3e^- \rightleftarrows Au$	$+1.498$
$Ni^{2+} + 2e^- \rightleftarrows Ni$	-0.257
$Cu^{+} + e^- \rightleftarrows Cu$	$+0.52$

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

101 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)"

Half-Reaction التفاعل النصفي	$E^0(V)$
$2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$	+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

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

B. $I_2 + Fe \rightarrow 2I^- + Fe^{2+}$

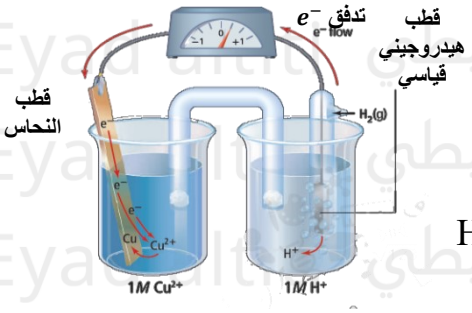
C. $Zn + Cu^{2+} \rightarrow Zn^{2+} + Cu$

D. $Zn + Ca^{2+} + Zn^{2+} + Ca$

---

102 إلى ماذا تشير القيمة الموجبة لجهد الخلية الفولطية ($E° = +0.342V$) المبينة في الشكل أدناه:

"What does the positive value of the voltaic cell potential (E° = +0.342 V) shown in the figure below indicate? عام – نهائي 2020



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

Cu^{2+} ions gain electrons more easily than H^+ ions

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

H^+ ions gain electrons more easily than Cu^{2+} ions

C. تتدفق الالكترونات من قطب النحاس الى قطب الهيدروجين

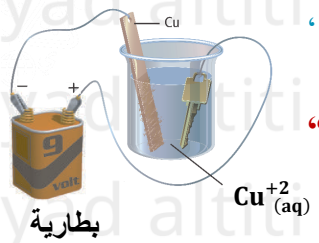
lectrons flow from the copper electrode to the hydrogen electrode

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

Oxidation occurs at the copper electrode and reduction occurs at the hydrogen electrode"

---

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



"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. المفتاح هو الأنود في الخلية.

The key is the anode in the cell

B. يتأكسد النحاس إلى أيونات نحاس Cu^{2+} عند الانود.

Copper is oxidized to copper ions (Cu^{2+}) at the anode

C. تزداد كتلة لوح النحاس Cu

The mass of the copper plate increases

D. تقل كتلة المفتاح.

The mass of the key decreases

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

"What does the negative value of the voltaic cell potential ($E°_{(Zn)} = -0.762\ V$) shown in the figure below indicate? عام – نهائي 2020



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

Zn^{2+} ions gain electrons more easily than H^+ ions

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

H^+ ions gain electrons more easily than Zn^{2+} ions

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

Oxidation occurs at the hydrogen electrode and reduction occurs at the zinc electrode

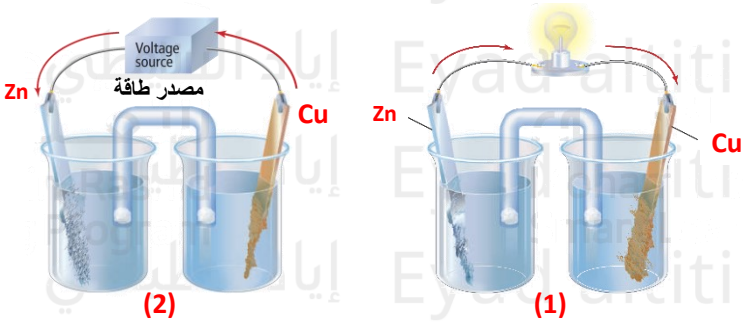
D. تتدفق الإلكترونات من قطب الهيدروجين إلى قطب الخارصين.

Electrons flow from the hydrogen electrode to the zinc electrode"

---

105 أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالخليتين أدناه؟ عام – نهائي 2020

"Which of the following is correct regarding the two cells below?



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

Cell (1) converts electrical energy into chemical energy

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

A spontaneous redox reaction occurs in cell (1)

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

Cell (2) converts chemical energy into electrical energy

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

A spontaneous redox reaction occurs in cell (2)"

---

106 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)
$2Au^{3+} + 3Cu \rightarrow 3Cu^{2+} + 2Au$	+1.16
$2Fe^{3+} + 3Mn \rightarrow 3Mn^{2+} + 2Fe$	+1.148
$Fe + 2Cu^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Cu$	+0.96
$Ni + Fe^{2+} \rightarrow Ni^{2+} + Fe$	−0.218

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

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

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

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

---

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



"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. الشوكة هي الكاثود في الخلية — The fork is the cathode in the cell

B. الشوكة هي القطب الموجب في الخلية — The fork is the positive electrode in the cell

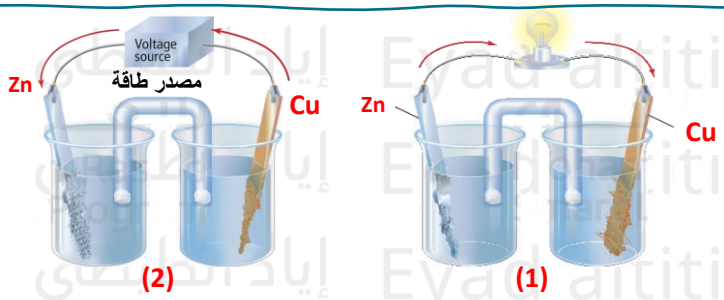
C. قطب الفضة هو الكاثود — The silver electrode is the cathode

D. المحلول هو غير إلكتروليتي. — The solution is non-electrolytic

---

108 أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالخليتين أدناه؟ عام – نهائي 2020

"Which of the following is correct regarding the two cells below?



A. تتدفق الالكترونات بشكل تلقائي في الخلية رقم (1) من جهة Cu.

Electrons flow spontaneously in cell (1) from the Cu side

B. استمر التفاعل التلقائي في الخلية رقم (1) حيث يستهلك قطب Cu

The spontaneous reaction in cell (1) continues as the Cu electrode is consumed

C. تتدفق الالكترونات في الخلية رقم (2) من جهة Cu. Electrons flow in cell (2) from the Cu side

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

A spontaneous redox reaction occurs in cell (2)"

109 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)

Reaction التفاعل	E^0(V)
$2Al^{3+}_{(aq)} + 3Cu_{(s)} \rightarrow 3Cu^{+}_{(aq)} + 2Al_{(s)}$	−0.037
$Mg_{(s)} + Ni^{2+}_{(aq)} \rightarrow Ni_{(s)} + Mg^{2+}_{(aq)}$	+2.115
$Sn_{(s)} + Pt^{2+}_{(aq)} \rightarrow Sn^{2+}_{(aq)} + Pt_{(s)}$	+1.32
$Sn_{(s)} + 2Ag^{+}_{(aq)} \rightarrow Sn^{2+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$	+0.94

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

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

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

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

---

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

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

A. يتأكسد عند الكاثود — Are oxidized at the cathode

B. يتأكسد عند الأنود — Are oxidized at the anode

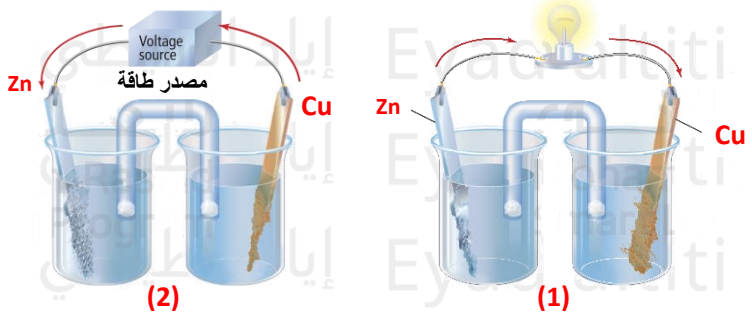
C. يختزل عند الكاثود — Are reduced at the cathode

D. يختزل عن الأنود — Are reduced at the anode

---

111 أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالخليتين ادناه؟ عام – فصول صيفية 2020

"Which of the following is correct regarding the two cells below?



A. في الخلية رقم (1) ينتج الأنود الإلكترونات من Zn. — In cell (1), the anode produces electrons from Zn

B. في الخلية رقم (1) تتدفق الالكترونات من Cu الى Zn. — In cell (1), electrons flow from Cu to Zn

C. في الخلية رقم (2) ينتج الانود الالكترونات من Zn — In cell (2), the anode produces electrons from Zn

D. في الخلية رقم (2) تتدفق الالكترونات من Zn الى Cu — In cell (2), electrons flow from Zn to Cu

112 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)"

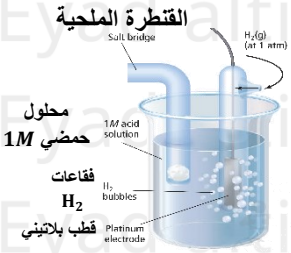
التفاعل النصفي Half-reaction	E^0 (V)
$Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$	−1.6620
$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$	+0.7996

A. +0.8624 V
B. − 2.4646 V
C. + 2.4616 V
D. − 0.8624 V

---

113 عند توصيل القطب بالشكل الموضح بالشكل المجاور مع نصف خلية مكونه من قطب الكادميوم $Cd\ (E^0 = -0.4030\ V)$ في محلول نترات الكادميوم، أي التالية صحيحة؟ وزارة – نهائي 2017

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



A. يكون القطب الكادميوم كاثوداً وتنتقل إليه الالكترونات.
The cadmium electrode acts as the cathode and electrons move toward it

B. يكون قطب الكادميوم آنوداً وتنتقل منه الالكترونات
The cadmium electrode acts as the anode and electrons move away from it

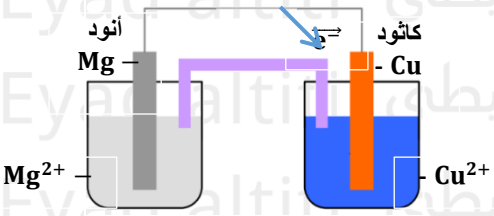
C. تزداد كتلة قطب الكادميوم.
The mass of the cadmium electrode increases

D. يكون قطبا الهيدروجين القياسي آنوداً
The standard hydrogen electrode acts as the anode"

---

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

"Which of the following is not a function of the part indicated by the red arrow in the voltaic cell shown in the figure? وزارة – نهائي 2017



A. لا تسمح باختلاط المحلولين
Does not allow mixing of the two solutions

B. توفر مساراً لانتقال الالكترونات.
Provides a path for electron transfer

C. تمنع تراكم الايونات حول القطبين
Prevents accumulation of ions around the electrodes

D. تسمح بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى
Allows ions to pass from one side to the other

115 ما ترميز الخلية الفولتية المكونة من قطب نحاس وقطب هيدروجين قياسي؟ وزارة – نهائي 2017

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

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

A. $Cu^{2+} \mid Cu \parallel H^+ \mid H_2$

B. $H_2 \mid H^+ \parallel Cu^{2+} \mid Cu$

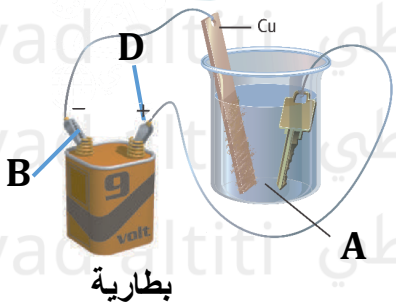
C. $Cu \mid Cu^{2+} \parallel H_2 \mid H^+$

D. $Cu \mid Cu^{2+} \parallel H^+ \mid H_2$

---

116 في الشكل المقابل صوره مفتاح من الحديد يتم طلائه كهربائياً بالنحاس في خليه تحليل كهربائي أي التالية صحيحة؟ وزارة – نهائي 2017

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



بطارية

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

Makes (B) the cathode, and (A) is Cu^{2+} solution

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

Makes (D) the cathode, and copper atoms are oxidized there

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

Makes (B) the anode, and (A) is Cu^{2+} solution

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

Makes (D) the cathode, and (A) is Fe^{2+} solution

---

117 اعتمادا على جهود الاختزال القياسية المجاور فإن الايون الاسهل اختزالا فيما يأتي هو: وزارة – نهائي 2017

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

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

A. Fe^{2+}

B. Sn^{2+}

C. Au^{3+}

D. Hg^{2+}

* استخدم الجدول التالي في الإجابة عن الأسئلة (83- 84 – 85):

مجلس – تدريبي 2017

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

118 أي الفلزات الآتية أسهل أكسدة:
"Which of the following metals is the easiest to oxidize?"

A. Pt C. Cr
B. Co D. Mn

119 أي الاتي يمثل الرمز صحيح لخلية جلفانية؟
"Which of the following represents the correct notation for a galvanic cell?"

A. $Co \mid Co^{2+} \parallel Mn^{2+} \mid Mn$ C. $Cr \mid Cr^{3+} \parallel Co^{2+} \mid Co$
B. $Pt \mid Pt^{2+} \parallel Cr^{3+} \mid Cr$ D. $Pt \mid Pt^{2+} \parallel Mn^{2+} \mid Mn$

120 فيما يتعلق بالخلية الموضحة في الشكل أدناه أي مما يأتي صحيح؟ متقدم 2024
"Regarding the cell shown in the figure below, which of the following is correct?



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 قُطب 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

121 موصل يستخدم لعمل اتصال كهربائي مع جزء غير فلزي (أيونى) في الدائرة (الخلية الكهروكيميائية)؟
"A conductor used to make an electrical connection with a non-metallic (ionic) part in the circuit (electrochemical cell)? نهائي - 2015

A. القطب Electrode
B. المحلول الالكتروليتي Electrolyte solution
C. القنطرة الملحية Salt bridge
D. السلك الخارجي External wire

122 أي مما يلي يعبر عن نصف خلية كهربائية صحيحة؟ تدريبي 2014
"Which of the following represents a correct electrochemical half-cell?

A. $NaNO_3 / Zn$ B. $CuSO_4 / Cu$ C. $AgNO_3 / Ag^+$ D. $CuSO_4 / Cu^{2+}$

123 ما الأقطاب المكونة لخلية قيمة $E°$ فيها $+0.05\ V$ = تدريبي 2014
"What are the electrodes that make up a cell with a standard cell potential (E°) of +0.05 V?"

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

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

124 أي مما يمثل تفاعل نصفي لخلية مكونة من المغنسيوم والنحاس؟ تدريبي 2014
"Which of the following represents a half-reaction for a cell consisting of magnesium and copper?"

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

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

125 ما نوع الطاقة المنطلقة عند انتقال الالكترون بين مادتين متصلتين في تفاعلات الأكسدة - اختزال؟ تدريبي 2013
"What type of energy is released when an electron transfers between two connected substances in redox reactions? (Prac0tice 2013)

A. Light energy ضوئية B. Thermal energy حرارية
C. Kinetic energy حركية D. Light and kinetic energy ضوئية وحركية

126 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

A. $FeSO_4$ B. $Fe(NO_3)_2$ C. $AgNO_3$ D. HNO_3

127 أي من التالية لا يعد من وظائف القنطرة الملحية أو الحاجز المسامي؟ تدريبي 2013
"Which of the following is not a function of the salt bridge or porous barrier?

A. منع تجمع الشحنة على القطبين Prevent accumulation of charge on the electrodes
B. حرية حركة الالكترونات في المحلول Free movement of electrons in the solution
C. السماح بحركة الأيونات في المحلول Allow movement of ions in the solution
D. تحول الطاقة من حرارية إلى كهربائية Convert energy from thermal to electrical

128 لا يمكن أن تتدفق الالكترونات في خلية فولتية، إذا كان نصفا الخلية: مؤجل 2012
"Electrons cannot flow in a voltaic cell if the two half-cells: (Deferred Exam 2012)

A. معزولين عن بعضهما — Are isolated from each other
B. جهود اختزال أقطابهما مختلفة — Have electrodes with different reduction potentials
C. أقطابهما من مادتين مختلفتين — Have electrodes made of different materials
D. متصلين بواسطة حاجز مسامي — Are connected by a porous barrier

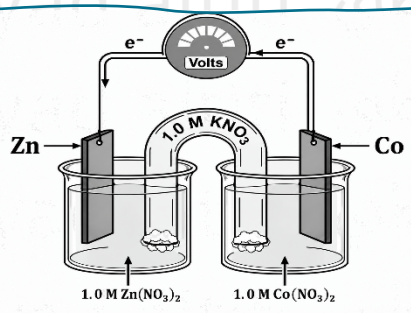
129 أي مما يلي ليس من وظائف القنطرة الملحية؟ تدريبي 2012
"Which of the following is not a function of the salt bridge? (Practice 2012)

A. تسمح بمرور الأيونات بين نصفي الخلية — Allows ions to pass between the two half-cells
B. تحافظ على التوازن الأيوني بين نصفي الخلية — Maintains ionic balance between the two half-cells
C. تسمح بمرور الالكترونات في الخلية. — Allows electrons to pass in the cell
D. تمنع الاختلاط بين ذرات فلز التفاعل النصفي وأيونات الآخر — Prevents mixing between the atoms of the metal in one half-reaction and the ions of the other

130 إذا تفاعل فلز (X) مع حمض HCl وفق المعادلة $X + 2HCl \rightarrow XCl_2 + H_2$ تكون قيمة جهد اختزال الفلز (X)؟
"If a metal (X) reacts with HCl according to the equation:
$X + 2HCl \rightarrow XCl_2 + H_2$
what is the reduction potential of the metal (X)?" تدريبي 2011

A. أكبر من صفر — Greater than zero
B. أقل من صفر — Less than zero
C. تساوي صفر — Equal to zero
D. لا يمكن تحديدها — Cannot be determined

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



"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? 2009 نهائي

	كتلة Zn	Mass of Zn	حركة أيونات Co^{2+}	Movement of Co^{2+} ions
A	تزداد	Increases	تتجه نحو قطب Co	Moves toward Co electrode
B	تقل	Decreases	تتجه نحو قطب Co	Moves toward Co electrode
C	تزداد	Increases	تتجه نحو قطب Zn	Moves toward Zn electrode
D	تقل	Decreases	تتجه نحو قطب Zn	Moves toward Zn electrode

132 في عملية الطلاء الكهربائي لسوار من النحاس بالفضة، فإن الإلكتروليت المناسب هو: النهائي 2008

"In the electroplating process of a copper bracelet with silver, the suitable electrolyte is: (Final Exam 2008)"

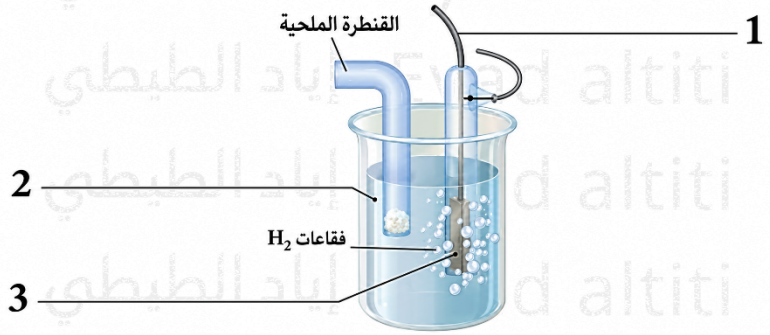
A. $CuSO_4$ **B.** $Cu(NO_3)_2$ **C.** $AgNO_3$ **D.** H_2SO_4



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:

$Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Zn_{(s)}$	$E^0 = -0.76\ V$

.....

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

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

$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$	$E^0 = -1.662\ V$
$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$	$E^0 = +0.3419\ V$

.....

.....

.....

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

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

$E^0 = -1.662\ V$	$Al^{3+}_{(aq)} + 3e^- \longrightarrow Al_{(s)}$
$E^0 = +0.3419\ V$	$Cu^{2+}_{(aq)} + 2e^- \longrightarrow Cu_{(s)}$

A. ارسم خلية جلفانية مكونة من قطبي النحاس والألومنيوم موضحا ما يأتي على الرسم:

[الانود – الكاثود – القنطرة الملحية – اتجاه حركة الالكترونات]

B. أكتب التفاعلات النصفية عن الأقطاب:

التفاعل عند الأنود: .....

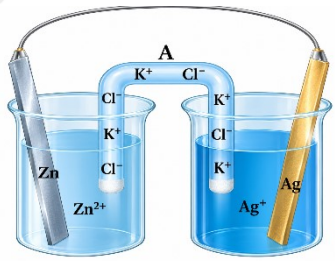
التفاعل عن الكاثود: .....

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	$Ag^{+} + e^{-} \longrightarrow Ag$
−0.7618	$Zn^{+2} + 2e^{-} \longrightarrow Zn$

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

باستعمال جهود الاختزال القياسية الاتية أجب عما يلي:

جهود الاختزال القياسية E° (V)	
+0.3419	$Cu^{+2} + 2e^{-} \longrightarrow Cu$
−0.4030	$Cd^{+2} + 2e^{-} \longrightarrow Cd$
−1.662	$Al^{+3} + 3e^{-} \longrightarrow Al$

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

$$Cu_{(s)} + Cd^{2+}_{(aq)} \longrightarrow Cu^{2+}_{(aq)} + Cd_{(s)}$$

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 (كادميوم – ألومنيوم) ففي أي تتحرك أيونات النيترات؟ .....

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

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

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

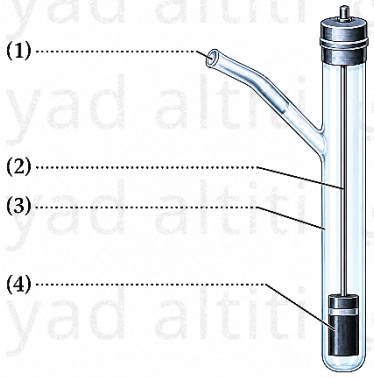
الامتحان تدريبي (مجلس) للفصل الدراسي الثالث لعام 2016-2017

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

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

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2014-2015

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



اكتب البيانات على الرسم؟

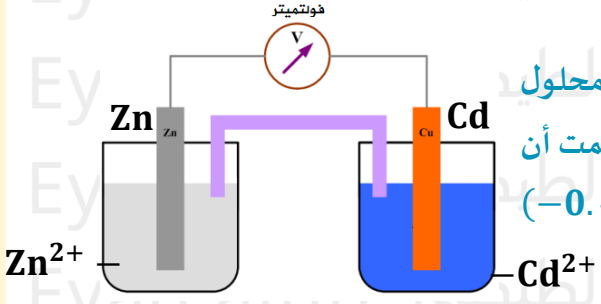
إذا ارتبط نصف خلية النحاس بقطب الهيدروجين القياسي:

← 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 الكادميوم 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+} $(-0.40\ V)$



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 2014-2013

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: ⟵ الأكسدة: .....

⟵ الاختزال: .....

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2014-2013

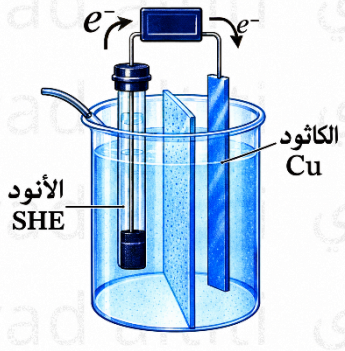
أراد متعلم طلاء ميدالية مصنوعة من الحديد بفلز الفضة، من خلال دراستك لتطبيقات عملية الطلاء الكهربائي، كيف يمكنك مساعدته في الاجابة على الاستفسارات التالية؟

- ما قطب البطارية المناسب لتوصيل البطارية به؟ .....

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

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2014-2013

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 2014-2013

اقرأ النص التالي ثم أجب عن الأسئلة التي تليه:

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

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

الأنود: ..... الكاثود: .....

- ماذا تتوقع أن يكون الإلكتروليت؟ .....

- فسر سبب حدوث ألم خفيف؟ .....

الامتحان التدريبي للفصل الدراسي الثالث لعام 2013-2012

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

جدول البيانات (1)	
Cu^{+2} / Cu	+0.34
Zn^{+2} / Zn	−0.76
Hg^{+2} / Hg	+0.80
Al^{+3} / Al	−1.66
$2H^+ / H_2$	+0.00

جدول النتائج (2)	
الخلية	E°
A	+1.10
B	+1.66
C	−0.46

- ارسم الخلية A كاملة البيانات موضحاً اتجاه حركة الالكترونات؟

- 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 ($E^\circ = -0.40\ V$) وقطب نحاس ($E^\circ = +0.34\ V$) والمطلوب:

- ارسم الخلية كاملة البيانات؟

- حدد اتجاه حركة الالكترونات على الرسم؟

- اكتب ترميز الخلية؟ .....

- احسب جهد الخلية؟ .....

.....

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2012-2013

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 2011-2012

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

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

$H_{2(g)} + 2Ag^{+}_{(aq)} \rightarrow 2H^{+}_{(aq)} + 2Ag_{(s)}$	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

- 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 فقررت طلائه بالذهب، ارسم الخلية التي كونتها ميرة لطلاء الخاتم، موضحاً الأنود والكاثود والمحلول المستخدم؟

الامتحان المؤجل للفصل الدراسي الثالث لعام 2012-2011

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

- ارسم الخلية كاملة البيانات؟
- حدد اتجاه حركة الالكترونات على الرسم؟
- اكتب معادلة التفاعل الحادث عند كل من:

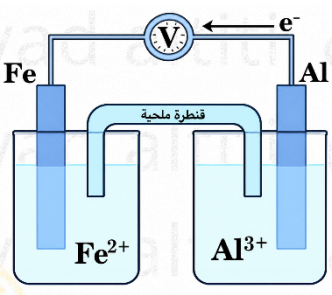
الأنود: .....

الكاثود: .....

- ماذا يحدث لتركيز كاتيونات النحاس بمرور الوقت؟ .....
- ما نصف الخلية الذي يمكن استبداله بنصف خلية الماغنسيوم (جهد أكسدة الماغنسيوم $Mg = 2.37\ V$) مكانه بحيث يكون للخلية أكبر جهد؟ .....

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثالث لعام 2012-2011

تأمل الرسم المجاوروالذي 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 Fe^{2+} $= -0.41$ V احسب جهد اختزال Al^{3+}؟

.....

- ماذا يحدث لكتلة لوح الحديد؟ .....

برر اجابتك: .....

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

.....

الامتحان الإعادة للفصل الدراسي الثالث لعام 2012-2011

خلية فولتية مكونة من قطب كادميوم في محلول $CdSO_4$، وقطب خارصين في محلول $ZnSO_4$ ، نصفا الخليتين مفصولان بحاجز مسامي، جهد أكسدة $Zn = 0.76$ V وجهد أكسدة $Cd = 0.40$ 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 2012-2011

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

- ارسم الخلية الفولتية الستبقة كاملة البيانات؟

- حدد اتجاه حركة الإلكترونات على الرسم؟



- ماذا تتوقع أن يحدث لكتلة قطب الألومنيوم؟ فسر ذلك؟ .....

.....

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

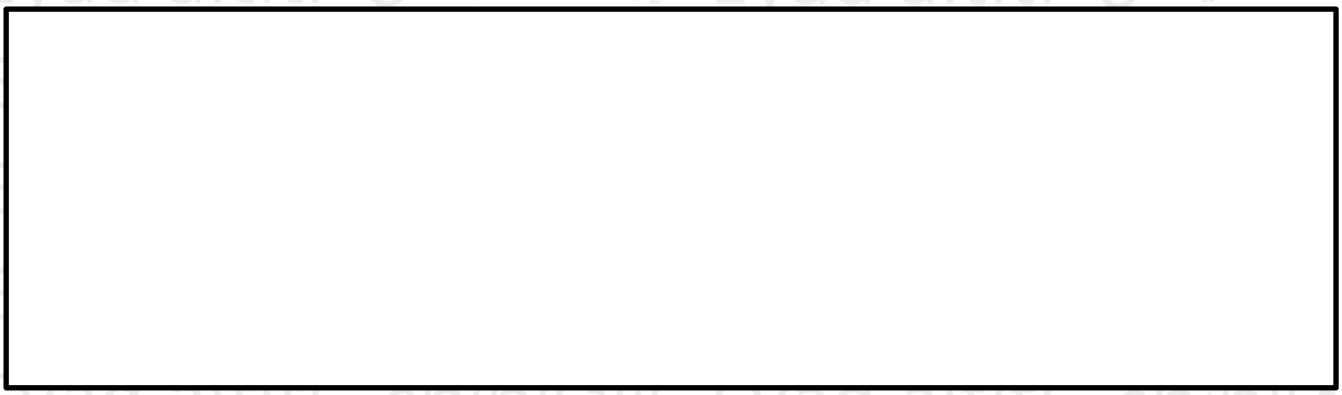
.....

.....

الامتحان الإعادة للفصل الدراسي الثالث لعام 2012-2011

خلية فولتية مكونة من نصـــفي الخليتين التاليتين: قطب حديد في محلول $Fe(NO_3)_3$ وقطب فضـــة في محلول $AgNO_3$ علماً أن جهد اختزال $0.80\ V$ & $Ag^+ = -0.04\ V$ Fe^{3+} والمطلوب:

- ارسم الخلية السابقة كاملة البيانات؟



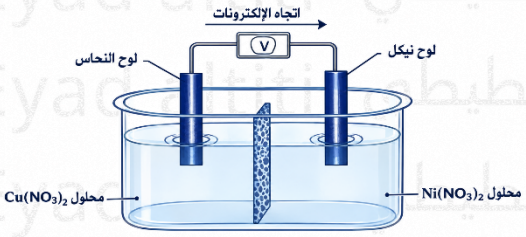
- احسب جهد الخلية؟ .....

- أي الأقطاب تقل كتلته؟ .....

- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية السابقة؟ .....

الامتحان التدريبي 2 للفصل الدراسي الثالث لعام 2010-2011

تأمل الشكل المجاوروأجب عن الأسئلة التي تليه:



- أي لوح فلزي يمثل الأنود؟ .....

- اكتب التفاعل النصفي 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: $Sn + Ba^{2+} \rightarrow Sn^{2+} + Ba$، والمطلوب:

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

- كتابة معادلة التفاعل الذي يحدث عند الأنود؟ .....

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

.....

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثاني لعام 2009-2010

معتمداً على البيانات في الجدول التالي أجب عن الفقرات (1 – 4) التي تليه:

أنصاف الخلايا	Fe^{2+} / Fe	Cr^{3+}/Cr	Ag^{-}/Ag	Al^{3+}/Al
جهد الاختزال V	-0.41	$-.074$	$+0.80$	-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)؟ .....

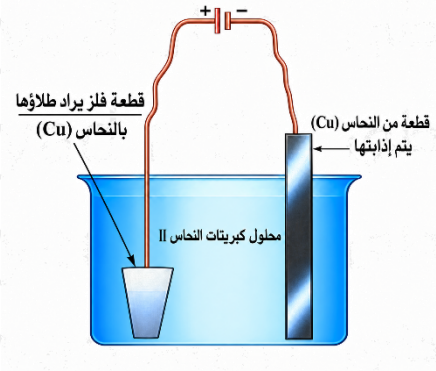
3- اكتب الرمز الاصطلاحي للخلية المكونة من قطبي كروم وهيدروجين؟ .....

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

← الأنود: .....

← الكاثود: .....

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثاني لعام 2009-2010



أراد طالب طلاء كوب من النحاس بطبقة من الفضة فركب خلية الكتروليتية كما في الشكل المجاوروبعد مرورفترة 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: .....

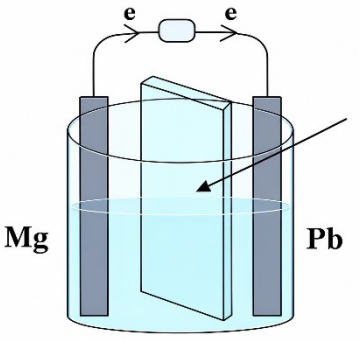
الامتحان التجريبي 1 للفصل الدراسي الثاني لعام 2008-2009

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

الامتحان التجريبي 1 للفصل الدراسي الثاني لعام 2009-2008

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

- ما اهمية الجزء المشار إليه على الرسم؟



- ..... - .....

- كتابة التفاعلات التي تحدث عند كل من:

← الأنود: .....

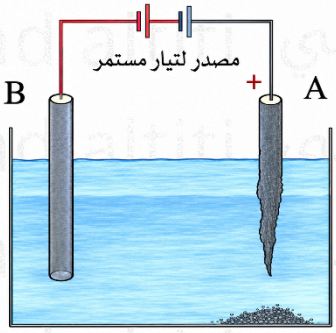
← الكاثود: .....

- 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 2009-2008



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

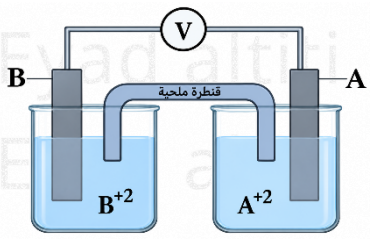
1- مما يتكون كل من القطبين (A , B)؟

.....

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

.....

الامتحان التجريبي 2 للفصل الدراسي الثاني لعام 2009-2008



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

- إذا علمت أن جهد اختزال $A = -1.6\ V$ وجهد الخلية E^0 تساوى $2.4\ V$

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 الإفتراضية (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.

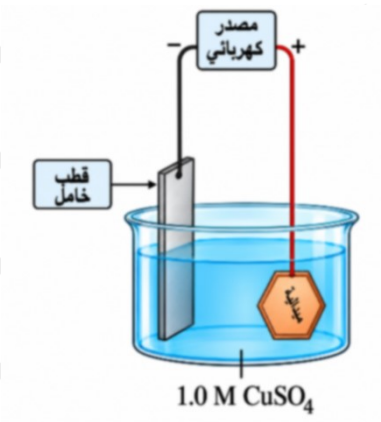
- تتحرك الأيونات الموجبة في المحلول باتجاه القطب D في خليته مع العنصر C.

.....

.....

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثاني لعام 2008-2009

أراد طالب أن يطلي ميدالية حديد بطبقة من النحاس في مختبر الكيمياء، فقام الطالب بتركيب خلية إلكتروليتية كما في الشكل وبعد مرور فترة زمنية وجد 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 2008-2007

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

.....

الامتحان النهائي للفصل الدراسي الثاني لعام 2008-2007

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

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

- 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 وب) أجب عما يليهما:

الجدول (ب)

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

الجدول (أ)

الخلية	القطب A	القطب B
1	Fe	Ag
2	Zn	Fe
3	Ag	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؟ .....



من أسئلة الامتحانات - أسئلة الترتيب:

1	الامتحان النهائي 2008	رتب العناصر الآتية تنازلياً حسب قوتها كعوامل مختزلة: $Ag(E° = +0.80\ V)$, $Pb(E° = -0.13\ V)$, $Cu(E° = +0.34\ V)$ الأقل: .....
2	الامتحان الإعادة 2008	رتب العناصر الآتية تصاعدياً حسب قوتها كعوامل مؤكسدة: $Na^{+}(E° = -2.71\ V)$, $Hg^{2+}(E° = +0.85\ V)$, $Mg^{2+}(E° = -2.37\ V)$ الأقل: .....
3	الامتحان التجريبي 1 2009	رتب تصاعدياً الأيونات التالية حسب قوتها كعوامل مؤكسدة علماً بأن جهود الاختزال القياسية كالتالي: $Cu^{2+}(E° = +0.34\ V)$, $Ag^{+}(E° = +0.80\ V)$ $Pb^{2+}(E° = -0.13\ V)$, $Mg^{2+}(E° = -2.37\ V)$ الأقل: .....
4	الامتحان المؤجل 2012	رتب تصاعدياً حسب سهولة اختزال الكاتيون: H^{+} , Mg^{2+} , Cu^{2+} , Pb^{2+} الأقل: .....

5	الامتحان الإعادة 2012	رتب تصاعدياً تبعاً لقيمة جهد الخلية:
		$Al_{(s)} / Al^{3+}_{(aq)} // Cu^{2+}_{(aq)} / Cu_{(s)}$
		$H_{2(g)} / H^{+}_{(aq)} // Cu^{+2}_{(aq)} / Cu_{(s)}$
		$Al_{(s)} / Al^{3+}_{(aq)} // H^{+}_{(aq)} / H_{2(g)}$
		$Zn_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq)} // H^{+}_{(aq)} / H_{2(g)}$
		الأقل: .....

6	الامتحان التدريبي 2012	رتب تصاعدياً حسب سهولة اكسدتها: هيدروجين – حديد – كالسيوم – فضة الأقل: .....

7	الامتحان النهائي 2014	رتب الخلايا التالية حسب قيمة جهد الاختزال:
		$Al_{(s)} / Al^{3+}_{(aq)} // Zn^{2+}_{(aq)} / Zn_{(s)}$ & $2Al_{(s)} / 2Al^{3+}_{(aq)} // 6H^{+}_{(aq)} / 3H_{2(g)}$
		$2H_{2(g)} / 2H^{+}_{(aq)} // 2Ag^{+}_{(aq)} / 2Ag_{(s)}$ & $Zn_{(s)} / Zn^{2+}_{(aq)} // 2Ag^{+}_{(aq)} / 2Ag_{(s)}$
		الأقل: .....

الأيون	Mg^{2+}	Cu^{2+}	Pb^{2+}
جهد الاختزال V	−2.37	0.34	−0.13

الأيون	Al^{3+}	Cu^{2+}	Zn^{2+}
جهد الاختزال V	−1.66	0.34	−0.76

الأيون	Ag^{+}	Ca^{2+}	Fe^{2+}
جهد الاختزال V	0.8	−2.76	−0.41

الأيون	Al^{3+}	Ag^{2+}	Cu^{2+}	Zn^{2+}
E° (V)	−1.66	0.80	0.34	−0.76

من أسئلة الامتحانات - أسئلة التعليل:

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

