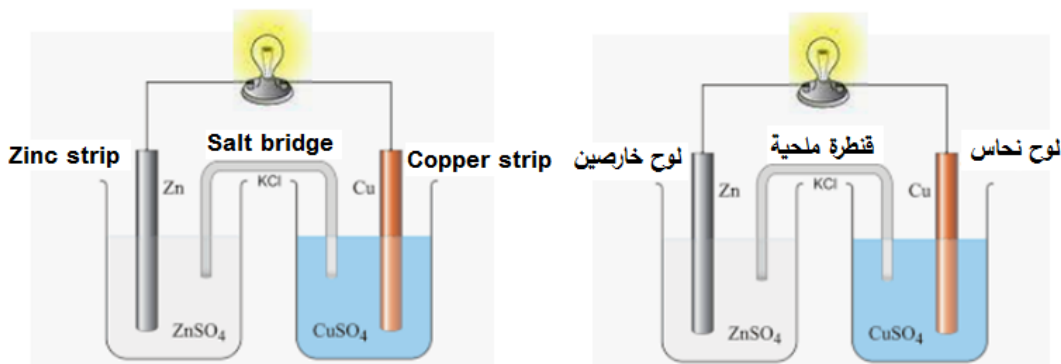


In the voltaic cell shown in the figure below, which of the following statements is true?

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



Uses electrical energy to cause a chemical reaction

تستخدم الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي



Electrons move through the salt bridge to the copper side

تتحرك الإلكترونات عبر القنطرة الملحية وصولاً إلى جهة النحاس



Positive zinc ions build up around the zinc electrode

تتراكم أيونات الخارصين الموجبة حول القطب الكهربائي للخارصين



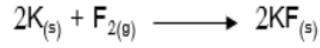
The wire can serve as a pathway for electrons to flow from the zinc strip to the copper strip

يعمل السلك كمسار لانتقال الإلكترونات من لوح الخارصين إلى لوح النحاس



Which of the following is correct in relation to the reaction below?

أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالتفاعل أدناه؟



The potassium atom **K** gained an electron and it is reduced

اكتسبت ذرة البوتاسيوم **K** إلكترونًا وحدث لها اختزال

☐

Fluorine **F₂** gained electrons and was oxidized

اكتسب الفلور **F₂** إلكترونات وحدث له أكسدة

☐

Fluorine **F₂** lost electrons and was oxidized

فقد الفلور **F₂** إلكترونات وحدث له أكسدة

☐

The potassium atom **K** lost an electron and was oxidized

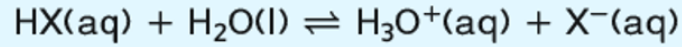
فقدت ذرة البوتاسيوم **K** إلكترونًا وحدث لها أكسدة

☐

In the reaction equation below, which of the following

في معادلة التفاعل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟

is true?



HX donates hydrogen ion to water H₂O

يمنح HX أيون هيدروجين للماء H₂O

☐

H₂O is a Bronsted-Lowry acid

يُعتبر H₂O من أحماض برونشتد - لوري

☐

HX is a Bronsted-Lowry base

يُعتبر HX من قواعد برونشتد - لوري

☐

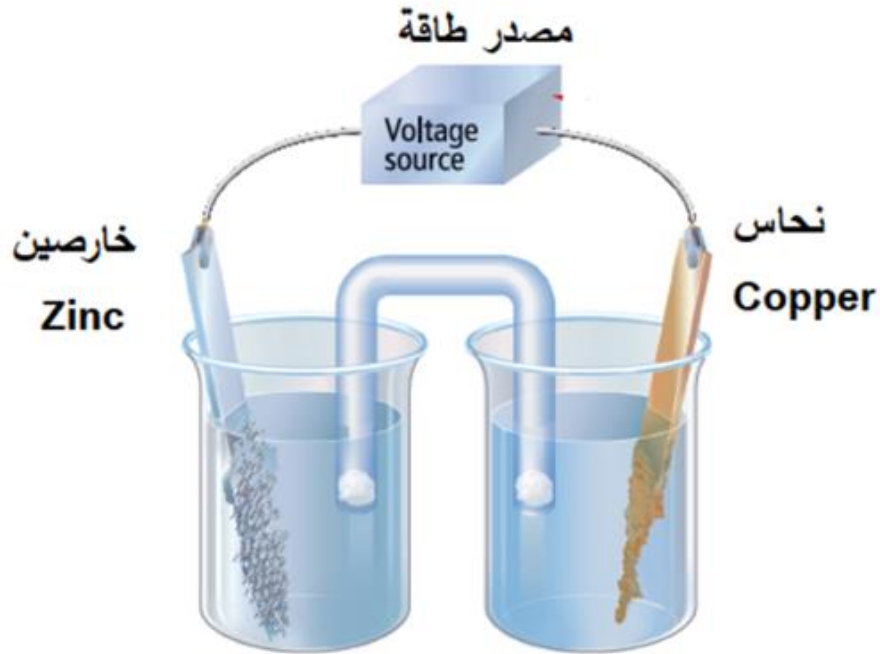
HX accepts a hydrogen ion from water H₂O

يستقبل HX أيون هيدروجين من الماء H₂O

☐

Which of the following is true regarding the electrochemical cell in the figure below?

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



Non-spontaneous oxidation and reduction reactions occur

تحدث تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية

☐

Converts chemical energy to electrical energy

تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

☐

Spontaneous oxidation and reduction reactions occur

تحدث تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية

☐

The reaction continues until the zinc strip is used up, and then the reaction stops

يستمر التفاعل حتى يُستهلك قطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل

☐

Objects are electroplated when a uniform coating is

deposited as a protective or decorative layer, as shown in

the figure below. Which of the following is true?

يتم طلاء الأشياء كهربائيًا حين تُوضع طبقة رقيقة وموحدة لتكون

طبقة واقية أو جمالية كما في الشكل أدناه. أي مما يأتي صحيح؟



The metal used for coating is the cathode

يكون الفلز المراد الطلاء به هو الكاثود



The object to be plated is the anode

يكون الجسم المراد طلاؤه هو الأنود



Silver is oxidized to silver ions at the anode

تتأكسد الفضة إلى أيونات الفضة عند الأنود



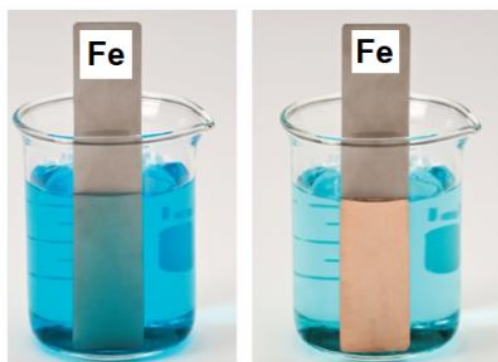
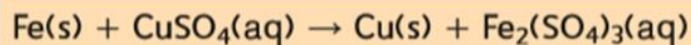
Silver is oxidized to silver ions at the cathode

تتأكسد الفضة إلى أيونات الفضة عند الكاثود



An iron plate was placed in a solution of copper(II) sulfate as shown in the figure below. Why did the color of the iron plate change?

تم وضع صفيحة من الحديد في محلول كبريتات النحاس (II) كما هو موضح في الشكل أدناه. لماذا تغير لون صفيحة الحديد؟



Oxidation of copper atoms to copper(II) ions	أكسدة ذرات النحاس إلى أيونات النحاس (II)	☐
Reduction of iron (III) ions by gaining electrons	اختزال أيونات الحديد (III) باكتسابها إلكترونات	☐
Oxidation of iron (III) ions by losing electrons	أكسدة أيونات الحديد (III) بفقدانها إلكترونات	☐
Reduction of copper (II) ions and deposition of copper on the iron plate	اختزال أيونات النحاس (II) وترسب النحاس على صفيحة الحديد	☐

Which of the following is considered a conjugate acid –base pair?

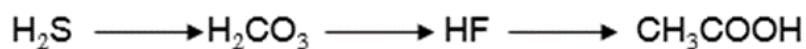
أي مما يأتي يُعتبر زوج حمض قاعدة مرافق؟

H_3PO_4 , HPO_4^{2-}	☐
H_2O , O^{2-}	☐
HNO_3 , NO_3^-	☐
H_2SO_4 , SO_4^{2-}	☐

What is the correct **descending** order of the acids in the table below according to the concentrations of ions in each solution?

ما الترتيب **التنازلي** الصحيح للأحماض الواردة في الجدول أدناه وفقاً لتراكيز الأيونات في محلول كل منها؟

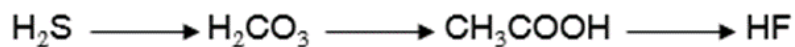
ثوابت التأين Ionization Constants	الحمض Acid
8.9×10^{-8}	H_2S
6.3×10^{-4}	HF
1.8×10^{-5}	CH_3COOH
4.5×10^{-7}	H_2CO_3



☐



☐



☐



☐

If $[\text{OH}^-] = 2.5 \times 10^{-7} \text{ M}$ in a solution.

إذا كان $[\text{OH}^-] = 2.5 \times 10^{-7} \text{ M}$ في محلول ما.

What is the pH of the solution?

فما قيمة pH للمحلول؟

4.7

☐

6.6

☐

7.4

☐

3.5

☐

The pH of a 0.200 M solution of hydrofluoric acid HF الرقم الهيدروجيني pH لمحلول 0.200 M من حمض الهيدروفلوريك

is 2.15. What is the Ka value of HF acid?

HF هو 2.15 . ما قيمة Ka لحمض HF؟

$$4.7 \times 10^{-11}$$

☐

$$3.2 \times 10^{-9}$$

☐

$$1.8 \times 10^{-5}$$

☐

$$2.6 \times 10^{-4}$$

☐

What is the pH value of $6.50 \times 10^{-2} M$ calcium

ما قيمة pH لمحلول هيدروكسيد الكالسيوم Ca(OH)_2 تركيزه

hydroxide Ca(OH)_2 solution?

$6.50 \times 10^{-2} M$ ؟

9.8

☐

7.5

☐

4.3

☐

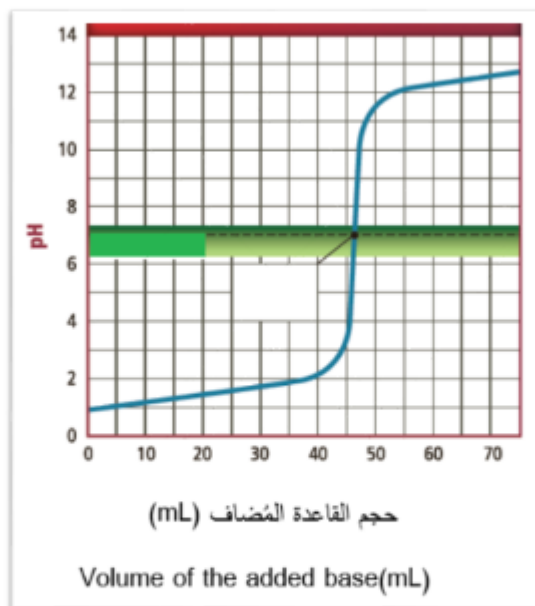
13.1

☐

Which of the following is true regarding the titration

أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بمنحنى المعايرة أدناه؟

curve below?



أزرق بروموتيمول Bromothymol blue	أحمر الميثيل Methyl red	الميثيل البرتقالي Methyl orange	أزرق البروموفينول Bromophenol blue	الكاشف The indicator
6.0 – 7.6	4.2– 6.2	3.2 – 4.6	3.1 – 4.7	قيم pH التي يتغير عندها لون الكاشف pH values at which the indicator's color changes

The acid is weak, and the base is weak
and the suitable indicator is Bromophenol blue

الحمض ضعيف والقاعدة ضعيفة والكاشف الملائم هو أزرق
البروموفينول

☐

The acid is strong, and the base is weak
and the suitable indicator is Methyl red

الحمض قوي والقاعدة ضعيفة والكاشف الملائم هو أحمر الميثيل

☐

The acid is strong, and the base is strong
and the suitable indicator is Bromothymol blue

الحمض قوي والقاعدة قوية والكاشف الملائم هو أزرق بروموتيمول

☐

The acid is weak, and the base is strong
and the suitable indicator is Methyl orange

الحمض ضعيف والقاعدة قوية والكاشف الملائم هو برتقالي الميثيل

☐

In an acid–base titration, 25.80 mL of a sulfuric acid solution H_2SO_4 is titrated to the end point by 54.70 mL of 0.6500 M potassium hydroxide KOH solution. What is the molarity of the H_2SO_4 solution?

في معايرة الحمض – القاعدة، تتم معايرة 25.80 mL من محلول حمض الكبريتيك H_2SO_4 حتى نقطة النهاية بمقدار 54.70 mL من محلول 0.6500 M هيدروكسيد البوتاسيوم KOH . فما مولارية محلول H_2SO_4 ؟



0.7 M

☐

0.6 M

☐

1.2 M

☐

1.4 M

☐

Which of the following salts produces an acidic solution when it dissolves in water?

أي الأملاح التالية يُنتج محلولًا حمضيًا عندما يذوب في الماء؟

Calcium carbonate CaCO_3

كربونات الكالسيوم CaCO_3

☐

Ammonium nitrate NH_4NO_3

نترات الأمونيوم NH_4NO_3

☐

Potassium fluoride KF

فلوريد البوتاسيوم KF

☐

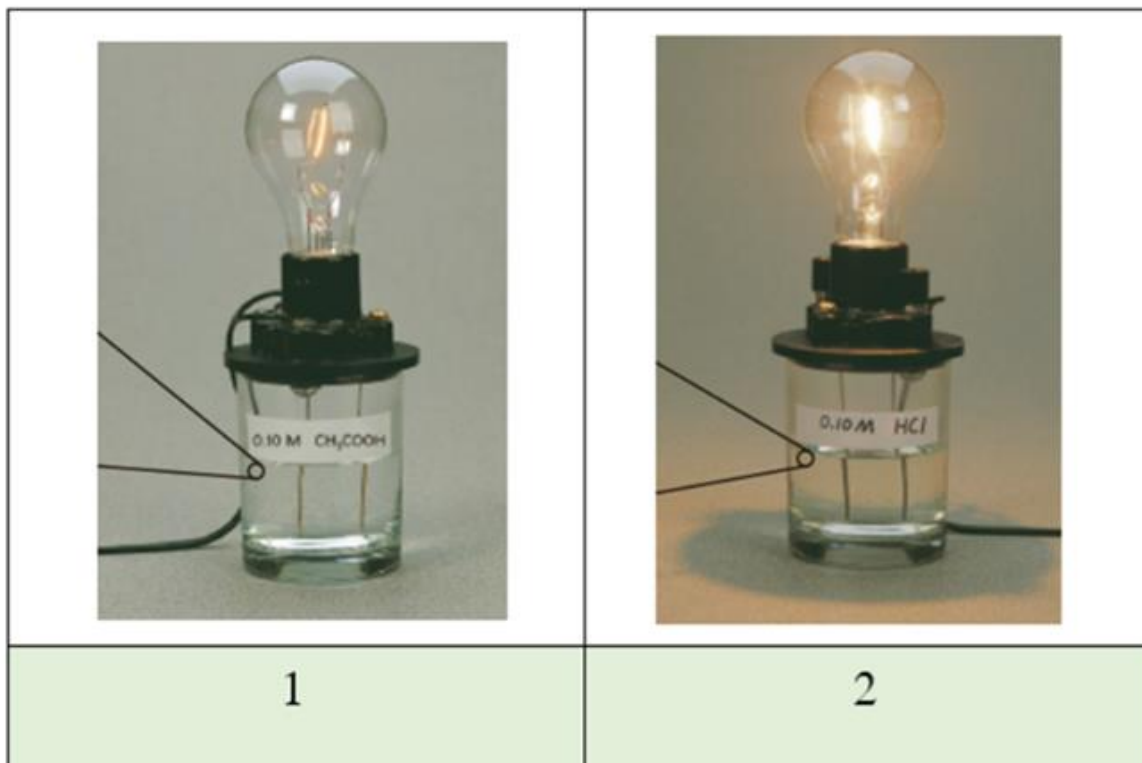
Rubidium acetate $\text{RbC}_2\text{H}_3\text{O}_2$

أستات الروبيديوم $\text{RbC}_2\text{H}_3\text{O}_2$

☐

Regarding the figure below, which of the following is correct?

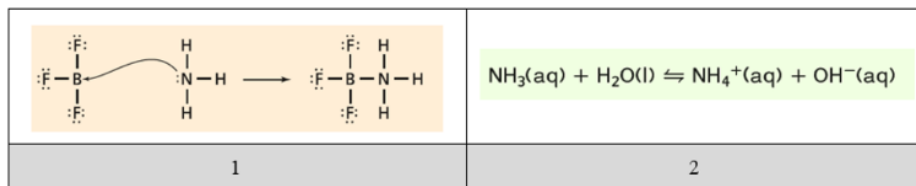
فيما يتعلق بالشكل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟



The light is dim in 1 because CH_3COOH is a strong acid	يكون ضوء المصباح باهتًا في 1 لأن CH_3COOH حمض قوي	○
The light glows brightly in 2 because HCl ionizes only partially	يتوهج المصباح توهجًا ساطعًا في 2 لأن حمض HCl يتأين جزئيًا فقط	○
The light glows brightly in 2 because HCl is a strong acid	يتوهج المصباح توهجًا ساطعًا في 2 لأن HCl حمض قوي	○
The light is dim in 1 because CH_3COOH ionizes completely	يكون ضوء المصباح باهتًا في 1 لأن حمض CH_3COOH يتأين تمامًا	○

Which of the following is true?

أي مما يأتي صحيح؟



The ammonia NH_3 in reaction **2** is an electron pair acceptor

تُعتبر الأمونيا NH_3 في التفاعل **2** مستقبل زوج إلكترونات

☐

The ammonia NH_3 in reaction **1** is a Lewis base

تُعتبر الأمونيا NH_3 في التفاعل **1** قاعدة لويس

☐

The ammonia NH_3 in reaction **2** is a Bronsted-Lowry acid

تُعتبر الأمونيا NH_3 في التفاعل **2** حمض برونشتد - لوري

☐

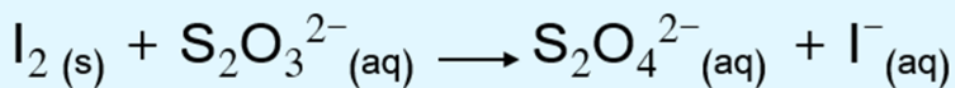
The ammonia NH_3 in reaction **1** is a Lewis acid

تُعتبر الأمونيا NH_3 في التفاعل **1** حمض لويس

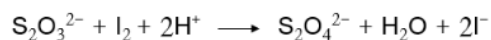
☐

Using the half-reaction method to balance the oxidation-reduction reactions, what is the correct balanced equation for the following reaction in **acidic solution**?

باستخدام طريقة نصف التفاعل لوزن تفاعلات الأكسدة والاختزال، ما المعادلة الموزونة الصحيحة للتفاعل التالي في **المحلول الحمضي**؟



☐



☐



☐



☐

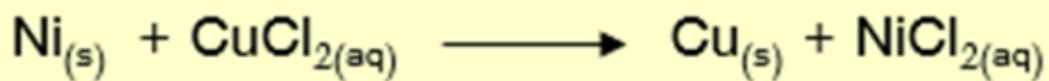
What is the substance that contains hydrogen, and ionizes to produce hydrogen ions in aqueous solution?

ما المادة التي تحتوي على هيدروجين وتتأين لإنتاج أيونات الهيدروجين في المحلول المائي؟

Lewis acid	حمض لويس	☐
Lewis base	قاعدة لويس	☐
Arrhenius acid	حمض أرهينيوس	☐
Arrhenius base	قاعدة أرهينيوس	☐

The reaction between nickel and copper (II) chloride shown below. What are the half-reactions for this redox reaction?

التفاعل بين النيكل وكلوريد النحاس (II) الموضح أدناه. ما نصف تفاعلات الأكسدة والاختزال؟



	نصف تفاعل الأكسدة Oxidation Half Reaction	نصف تفاعل الاختزال Reduction Half Reaction
A	$\text{Ni} \longrightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\text{Cl}_2 \longrightarrow 2\text{Cl}^{-} + 2\text{e}^{-}$
B	$\text{Ni} \longrightarrow \text{Ni}^{2+} + \text{e}^{-}$	$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-} \longrightarrow \text{Cu}$
C	$\text{Ni} \longrightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-}$	$\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^{-} \longrightarrow \text{Cu}$
D	$\text{Cu}^{+} + \text{e}^{-} \longrightarrow \text{Cu}$	$\text{Ni} \longrightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^{-}$

Which of the following is a property of **acids**?

أي مما يأتي تُعتبر من خصائص **الأحماض**؟

Turn red litmus paper blue

تُحول ورقة تباع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق

☐

Feel slippery

زَلَقَة الملمس

☐

React with zinc to produce hydrogen gas

تتفاعل مع الخارصين لتنتج غاز الهيدروجين

☐

It tastes bitter

طعمها مر

☐

What is the correct ascending order of the following

ما الترتيب التصاعدي الصحيح للصيغ التالية حسب عدد تأكسد **الكلور**

formulas according to the oxidation number of

في كل منها؟

chlorine in each of them?

Cl_2 - NaCl - KClO_4 - KClO

$\text{NaCl} \longrightarrow \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{KClO} \longrightarrow \text{KClO}_4$

☐

$\text{Cl}_2 \longrightarrow \text{NaCl} \longrightarrow \text{KClO}_4 \longrightarrow \text{KClO}$

☐

$\text{KClO}_4 \longrightarrow \text{NaCl} \longrightarrow \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{KClO}$

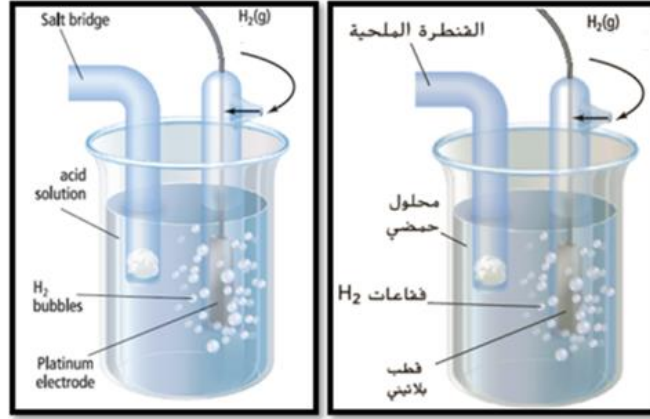
☐

$\text{KClO}_4 \longrightarrow \text{KClO} \longrightarrow \text{Cl}_2 \longrightarrow \text{NaCl}$

☐

Which of the following is true for the standard hydrogen electrode shown in the figure below?

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



It is the cathode in all the voltaic cells in which it is connected

يكون كاثودًا في جميع الخلايا الفولتية التي يُوصَل فيها



It is the anode in all the voltaic cells in which it is connected

يكون أنودًا في جميع الخلايا الفولتية التي يُوصَل فيها



The reduction potential of this electrode is 0.000V when the concentration of the acid solution is 1 M and hydrogen gas is pumped under pressure 1 atm and the temperature is maintained at 25°C

جهد اختزال هذا القطب يساوي 0.000V عندما يكون تركيز محلول الحمض 1 M ويضخ غاز الهيدروجين تحت ضغط 1 atm وتبقى درجة الحرارة ثابتة عند 25°C



The reduction potential of this electrode is 0.000V at all conditions

جهد اختزال هذا القطب يساوي 0.000V عند جميع الظروف



Which of the following is correct?

أي مما يأتي صحيح؟

In basic solution	$[H^+] > [OH^-]$	في المحلول القاعدي يكون	$[H^+] > [OH^-]$	☐
In neutral solution	$[H^+] > [OH^-]$	في المحلول المتعادل يكون	$[H^+] > [OH^-]$	☐
In acidic solution	$[H^+] > [OH^-]$	في المحلول الحمضي يكون	$[H^+] > [OH^-]$	☐
In acidic solution	$[H^+] < [OH^-]$	في المحلول الحمضي يكون	$[H^+] < [OH^-]$	☐

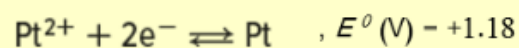
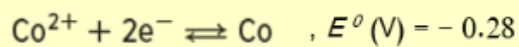
What is the **reducing** agent in the following reaction?

ما العامل المختزل في التفاعل التالي؟



Cl_2	☐
S	☐
H_2S	☐
HCl	☐

تُمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية للخلية الفولتية،
 The following reduction half-reactions represent the
 half-cells of a voltaic cell. which of the following is
 أي مما يأتي صحيح؟
 correct?



	الأنود Anode	الكاثود cathode	جهد الخلية (E°) Electrochemical Cell Potential (E°)	نوع التفاعل Reaction Type
A	Pt	Co	+ 0.9 V	تلقائي Spontaneous
B	Co	Pt	+ 1.46 V	تلقائي Spontaneous
C	Pt	Co	- 0.9 V	غير تلقائي Nonspontaneous
D	Co	Pt	- 1.46 V	غير تلقائي Nonspontaneous