

12 Advanced
Chemistry 2024



Manasra Academy

ثانوي عشر متقدم
كيمياء 2024

EoT2 Chemistry - 12ADV

هيكل الكيمياء - 12 متقدم



+971 50 620 6080



<https://www.manasra.academy>

تقديم واعداد الأستاذ: عبدالرحيم قدومي

1	بعد خصائص محليل الأحماض والقواعد (المذاق - ثرها على الكراش - الملمس - تفاعلاتها - التوصيل الكهربائي) CHM.5.3.04.001.02	نص الكتاب ص 88 و 89
	CHM.5.3.04.001.02 List five general properties of aqueous bases and acids (taste, color of indicators, how it feels, reactions and electrical conductivity)	Text book 88 , 89

Which of the following are properties of basic solutions?

أي مما يأتي من خصائص المحاليل القاعدية؟

Cause blue litmus paper to turn red

تحول ورق تباع الشمس الأزرق إلى اللون الأحمر

Taste sour

لها مذاق لاذع

React with zinc to produce hydrogen gas

تفاعل مع الخارجيين لإنتاج غاز الهيدروجين

Taste bitter and feel slippery

مرة المذاق وزلةة الملمس

When hydrochloric acid $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ reacts with zinc metal $\text{Zn}_{(\text{s})}$, the formed gas is

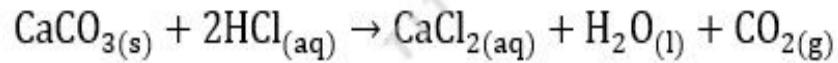
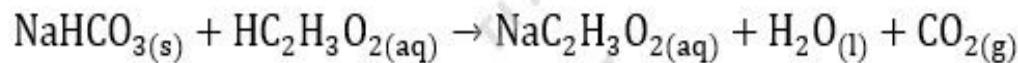
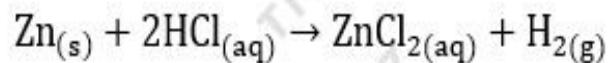
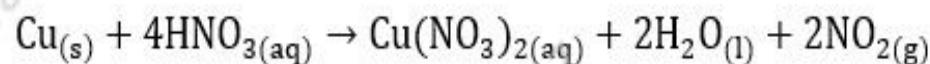
عندما يتفاعل حمض الهيدروكلوريك $\text{HCl}_{(\text{aq})}$ مع فلز الخارصين $\text{Zn}_{(\text{s})}$ ، الغاز المتكون هو.....

- | | | |
|-----------------|--------------------|-----------------------|
| hydrogen | الهيدروجين | <input type="radio"/> |
| nitrogen | النيتروجين | <input type="radio"/> |
| carbon dioxide | ثاني أكسيد الكربون | <input type="radio"/> |
| carbon monoxide | أول أكسيد الكربون | <input type="radio"/> |

Which of the following chemical equations represents a reaction between the aqueous solution of an acid and metal hydrogen carbonate?

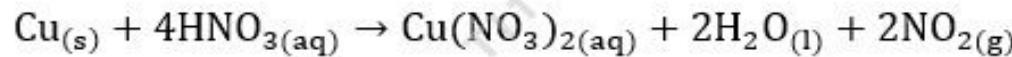
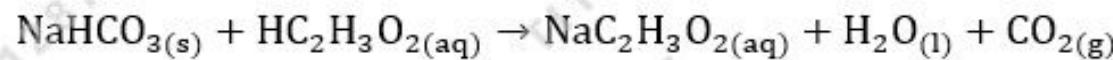
أي المعادلات الكيميائية التالية تمثل تفاعل بين محلول المائي

لحمض وكربونات الفلز الهيدروجينية؟



Which of the following chemical equations represents the reaction that geologists use to identify limestone rocks from other rocks?

أي المعادلات الكيميائية الآتية تمثل التفاعل الذي يستخدمه الجيولوجيين للتعرف على الصخور الجيرية من بقية الصخور؟



2

CHM.5.3.04.001.11 بعرف الأحماض والقواعد طبقاً لنظرية لويس

الجدول 2

نص الكتاب ص 95 و 96 + الجدول 2

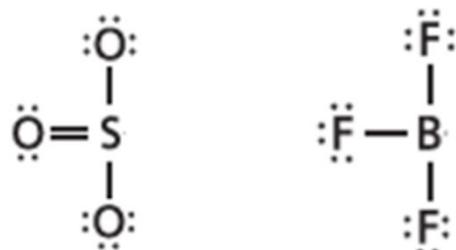
CHM.5.3.04.001.11 Define acids and bases according to Lewis theory

Table 2

Text book 95 , 96 + Table 2

What is the similarity between
the following two formulas?

ما واجه الشبه بين الصيغتين التاليتين؟



Both are Lewis acids

كلاهما أحماض لويس

Both are Arrhenius acids

كلاهما أحماض أرلينوس

Both are Lewis bases

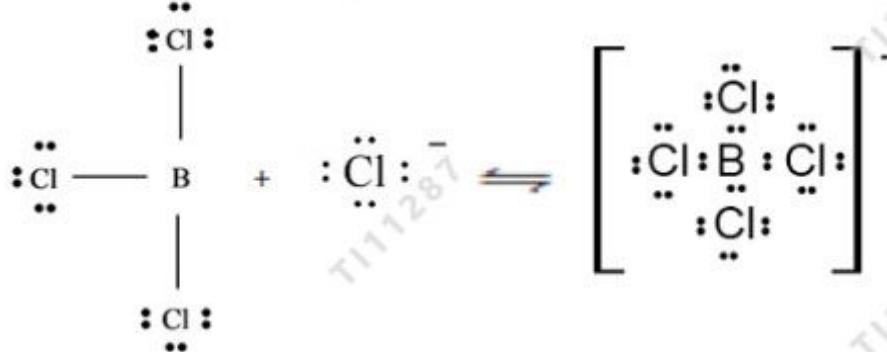
كلاهما قواعد لويس

Both are Arrhenius bases

كلاهما قواعد أرلينوس

لماذا يُمثل BCl_3 حمض لويس
في التفاعل التالي؟

Why does BCl_3 represent Lewis's acid
in the following reaction?



Because it is proton acceptor from the base Cl^-

لأنه مستقبل للبروتون من القاعدة Cl^-

Because it is proton donor to the base Cl^-

لأنه مانح للبروتون إلى القاعدة Cl^-

Because it is an electron pair donor to the base Cl^-

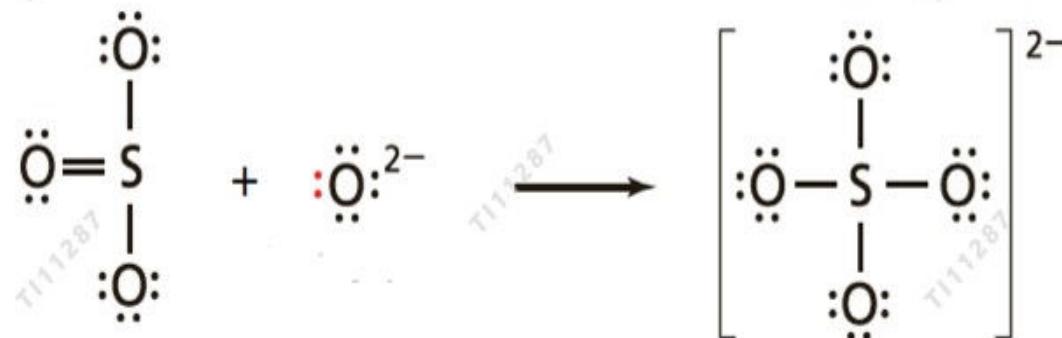
لأنه مانح لزوج إلكترونات إلى القاعدة Cl^-

Because it is an electron pair acceptor from the base Cl^-

لأنه مستقبل لزوج إلكترونات من القاعدة Cl^-

Why does O^{2-} represent Lewis's base in the following reaction?

لماذا تمثل O^{2-} قاعدة لويس في التفاعل التالي؟



Because it accepted a proton from SO_3

لأنها استقبلت بروتونا من SO_3

Because it donated a proton to SO_3

لأنها منحت بروتونا إلى SO_3

Because it donated a pair of electrons to SO_3

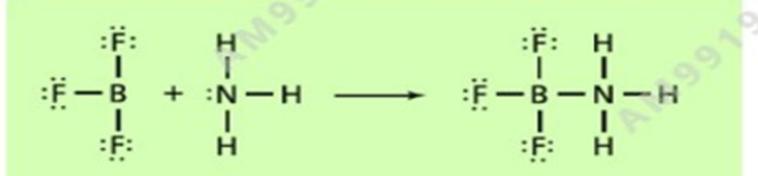
لأنها منحت زوجاً من الإلكترونات إلى SO_3

Because it accepted a pair of electrons from SO_3

لأنها استقبلت زوجاً من الإلكترونات من SO_3

In the following reaction. Why BF_3 is considered as Lewis's acid?

في التفاعل التالي. لماذا يُعتبر BF_3 حمض لويس؟



Because it dissociates to produce hydroxide ions in aqueous solution

لأنه يفكك لإنتاج أيونات الهيدروكسيد في المحلول المائي

Because it donates an electron pair to NH_3 molecule

لأنه يمنح زوج إلكترونات لجزيء الأمونيا NH_3

Because it accepts an electron pair from NH_3 molecule

لأنه يستقبل زوج إلكترونات من جزيء الأمونيا NH_3

Because it ionizes to produce hydrogen ions in aqueous solution

لأنه يتآكل لإنتاج أيونات الهيدروجين في المحلول المائي

Regarding the reaction below. Which of the following is **correct**?

فيما يتعلّق بالتفاعل أدناه. أي مما يأتي **صحيح**؟



O²⁻ is Bronsted -Lowry base and it accepts a hydrogen ion

أيون O^{2-} قاعدة برونشتاد لوري ويستقبل أيون هيدروجين

The SO_3 molecule, a Lewis base, donates an electron pair to the O^{2-} ion

جزيء SO_3 قاعدة لويس ويعطي زوجاً من الإلكترونات إلى أيون O^{2-}

O²⁻ is Bronsted -Lowry acid and it donates a hydrogen ion

أيون O^{2-} حمض برونشتاد لوري ويمنح أيون هيدروجين

The SO_3 molecule, a Lewis acid, accepts an electron pair from the O^{2-} ion

جزيء SO_3 حمض لويس ويستقبل زوجاً من الإلكترونات من أيون O^{2-}

3

بحد ثابت تأين الحمض الضعيف K_a عند كتابة تعبير ثابت التأين لمحن الأحماض الضعيفة CHM.5.3.04.006.01

الجدول 4

نص الكتاب ص 111 + مثال 5 + تطبيقات

CHM.5.3.04.006.01 Define acid ionization constant, K_a , while writing the ionization constant expression for different weak acids

Table 4

Text book 111 + Example 5 + Applications

What is the weakest acid among the acids

ما الحمض الأضعف من بين الأحماض في الجدول أدناه؟

In the table below?

K_a (298 K)	الحمض
6.3×10^{-4}	HF
6.17×10^{-10}	HCN
1.75×10^{-5}	CH ₃ COOH
1.77×10^{-4}	HCOOH

HF

CH₃COOH

HCN



HCOOH



Which of the following statements is **correct** regarding the following ionization equations?

أي العبارات التالية **صحيحة** فيما يتعلق بمعادلات التأين التالية؟

K_a (298 K)	معادلة التأين Ionization equation	الحمض Acid
8.9×10^{-8}	$H_2S \rightleftharpoons H^+ + HS^-$	الهيدروكبريتيك، التأين الأول Hydrosulfuric, first ionization
1×10^{-19}	$HS^- \rightleftharpoons H^+ + S^{2-}$	الهيدروكبريتيك، التأين الثاني Hydrosulfuric, second ionization

The acid in the first ionization is weaker than the acid in the second ionization

الحمض في التأين الأول أكثر ضعفاً من الحمض في التأين الثاني

The concentrations of ions produced by the second ionization are greater than the concentrations of ions produced by the first ionization

تراكيز الأيونات الناتجة من التأين الثاني أكبر من تراكيز الأيونات الناتجة من التأين الأول

Hydrosulfuric acid is a strong acid because it is a polyprotic

حمض الهيدروكبريتيك حمض قوي لأنه متعدد البروتون

The acid in the second ionization is weaker than the acid in the first ionization

الحمض في التأين الثاني أكثر ضعفاً من الحمض في التأين الأول

أي العبارات التالية **صحيحة** فيما يتعلق بالبيانات
الواردة بالجدول أدناه؟

Which of the following statements is **correct** according to
the data in the table below?

K_a (298 K)	معادلة التأين Ionization equation	الحمض Acid
4.5×10^{-7}	$\text{H}_2\text{CO}_3 \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{HCO}_3^-$	الكريبونيك، التأين الأول Carbonic, first ionization
4.7×10^{-11}	$\text{HCO}_3^- \rightleftharpoons \text{H}^+ + \text{CO}_3^{2-}$	الكريبونيك، التأين الثاني Carbonic, second ionization

Carbonic acid is a strong acid because it is a polyprotic

حمض الكربونيك حمض قوي لأنّه متعدد البروتون

The concentrations of ions produced by the second
ionization are greater than the concentrations of ions
produced by the first ionization

تركيز الأيونات الناتجة من التأين الثاني أكبر من تركيز الأيونات
الناتجة من التأين الأول

The acid in the first ionization is weaker than the acid
in the second ionization

الحمض في التأين الأول أضعف من الحمض في التأين الثاني

The acid in the second ionization is weaker than the
acid in the first ionization

الحمض في التأين الثاني أضعف من الحمض في التأين الأول

4

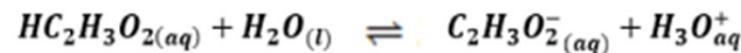
يُعرف العلاقة بين قوة الحمض وقاعدته المرافقه وقوة القاعدة وحمضها المرافق CHM.5.3.04.003.04

نص الكتاب ص 99 و 100 و 101

CHM.5.3.04.003.04 Identify the relationship between the strength of an acid and its conjugate base and the strength of a base and its conjugate acid

Text book 99 , 100 , 101

Which of the following is **true** according to the following reaction?



أي مما يلي **صحيح** فيما يتعلق بالتفاعل التالي؟

The ionization equilibrium lies far to the left

يتجه اتزان التأين إلى اليسار

The ionization equilibrium lies far to the right

يتجه اتزان التأين إلى اليمين

Conjugate base $C_2H_3O_2^-$ is weaker than H_2O base

H_2O القاعدة المرافقه $C_2H_3O_2^-$ أضعف من القاعدة

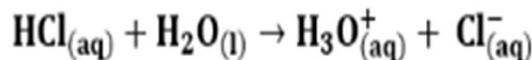
H_2O base has a greater attraction for the H^+ ion than does the base $C_2H_3O_2^-$

تمتلك القاعدة H_2O جذباً للأيون H^+

أكبر من القاعدة $C_2H_3O_2^-$

Which of the following is NOT true according to the following reaction?

أي مما يلي **غير** صحيح فيما يتعلق بالتفاعل التالي؟



Conjugate base Cl^- is weaker than H_2O base

القاعدة المرافقة Cl^- أضعف من القاعدة H_2O

The ionization equilibrium lies far to the left

يتجه اتزان التأين إلى اليسار

H_2O base has a greater attraction for the H^+ ion
than does the base Cl^-

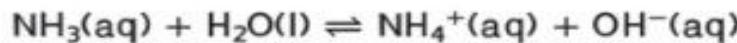
تملك القاعدة H_2O جنباً للأيون H^+
 Cl^- أكبر من القاعدة

The ionization equilibrium lies far to the right

يتجه اتزان التأين إلى اليمين

أي العبارات التالية **صحيحة** فيما يتعلق بمعادلة التأين التالية ؟

Which of the following statements is **correct** regarding the following ionization equation?



The equilibrium lies far to the left because the base NH_3 is strong, and the conjugate base OH^- is weak

يتجه الاتزان بعيداً إلى اليسار لأن القاعدة NH_3 قوية والقاعدة المراقبة OH^- ضعيفة

The equilibrium lies far to the left because the base NH_3 is weak, and the conjugate base OH^- is strong

يتجه الاتزان بعيداً إلى اليسار لأن القاعدة NH_3 ضعيفة والقاعدة المراقبة OH^- قوية

The equilibrium lies far to the right because the base NH_3 is weak, and the conjugate base OH^- is strong

يتجه الاتزان بعيداً إلى اليمين لأن القاعدة NH_3 ضعيفة والقاعدة المراقبة OH^- قوية

The equilibrium lies far to the right because the base NH_3 is strong, and the conjugate base OH^- is weak

يتجه الاتزان بعيداً إلى اليمين لأن القاعدة NH_3 قوية والقاعدة المراقبة OH^- ضعيفة

Which of the following statements is **correct**
according to the following ionization equation?



The equilibrium lies far to the right because
the conjugate base **CN⁻** has a greater attraction
for the **H⁺**ion than does the base **H₂O**

The equilibrium lies far to the left because the
conjugate base **CN⁻** has a greater attraction
for the **H⁺**ion than does the base **H₂O**

The equilibrium lies far to the right because
the conjugate base **CN⁻** has less attraction
for the **H⁺**ion than does the base **H₂O**

The equilibrium lies far to the left because
the conjugate base **CN⁻** has less attraction
for the **H⁺**ion than does the base **H₂O**

أي العبارات التالية **صحيحة** فيما يتعلق بمعادلة التأين التالية؟

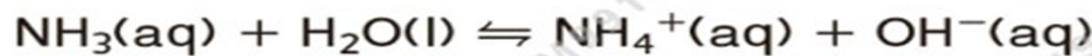
يتجه الاتزان بعيداً إلى اليمين لأن القاعدة المرافقة **CN⁻** تمتلك جذباً
للأيون **H⁺** أكبر من القاعدة **H₂O**

يتجه الاتزان بعيداً إلى اليسار لأن القاعدة المرافقة **CN⁻** تمتلك جذباً
للأيون **H⁺** أكبر من القاعدة **H₂O**

يتجه الاتزان بعيداً إلى اليمين لأن القاعدة المرافقة **CN⁻** تمتلك جذباً
للأيون **H⁺** أقل من القاعدة **H₂O**

يتجه الاتزان بعيداً إلى اليسار لأن القاعدة المرافقة **CN⁻** تمتلك جذباً
للأيون **H⁺** أقل من القاعدة **H₂O**

Which of the following is **correct** according to the following reaction?



أي مما يلي **صحيح** فيما يتعلق بالتفاعل التالي؟

NH₃ molecule has a greater attraction for H⁺ ion more than OH⁻ ion

يتمتع جزيء NH₃ بجذب أكبر لـ H⁺ مما يمتلكه أيون OH⁻

The equilibrium lies far to the left because the base NH₃ is weak while the conjugate base OH⁻ is strong

يتجه الاتزان بعيداً إلى اليسار لأن القاعدة NH₃ ضعيفة بينما القاعدة المرافقة OH⁻ قوية

NH₃ is a strong base completely ionizes in dilute aqueous solution

القاعدة NH₃ قوية تتأين كلية في المحلول المائي المخفف

The equilibrium lies far to the right because the base NH₃ is strong while the conjugate base OH⁻ is weak

يتجه الاتزان بعيداً إلى اليمين لأن القاعدة NH₃ قوية بينما القاعدة المرافقة OH⁻ ضعيفة

5	<p>ka يربط بين قوة القواعد الضعيفة وقيمة kb وبين قوة الاحماض الضعيفة وقيمة</p> <p>CHM.5.3.04.003.05</p>	الجدول 6	نص الكتاب ص102 و 103 + الجدول 6
	CHM.5.3.04.003.05 Relate the strength of weak bases to the numerical values of Kb and the strength of weak acids to the numerical values of	Table 6	Text book 101 , 102 , Table 6

What is the correct order of the following acids according to its strength from weakest to strongest?

ما الترتيب الصحيح للأحماض التالية
حسب قوتها من الأضعف إلى الأقوى؟

K_a (298K)	Acid	الحمض
6.3×10^{-4}	Hydrofluoric	الهيدروفلوريك
6.2×10^{-10}	Hydrocyanic	الهيدروسيانيك
1.8×10^{-5}	Acetic	الأسيتيك
1.8×10^{-4}	Formic	الفورميك

- Hydrocyanic → Acetic → Formic → Hydrofluoric الهيدروسيانيك ← الأسيتيك ← الفورميك ← الهيدروفلوريك
 - Formic → Hydrocyanic → Hydrofluoric → Acetic الفورميك ← الهيدروسيانيك ← الهيدروفلوريك ← الأسيتيك
 - Hydrofluoric → Hydrocyanic → Acetic → Formic الهيدروفلوريك ← الهيدروسيانيك ← الأسيتيك ← الفورميك
 - Acetic → Formic → Hydrofluoric → Hydrocyanic الأسيتيك ← الفورميك ← الهيدروفلوريك ← الهيدروسيانيك

What is the **correct** order of the following bases in order of strength from weakest to strongest?

ما الترتيب **الصحيح** للقواعد التالية

حسب قوتها من الأضعف إلى الأقوى؟

K_b (298 K)	Base	القاعدة
5.0×10^{-4}	Ethylamine	إيثيل أمين
4.3×10^{-4}	Methylamine	ميثيل أمين
2.5×10^{-5}	Ammonia	أمونيا
4.3×10^{-10}	Aniline	أنيلين

Ethylamine → Methylamine → Ammonia → Aniline

إيثيل أمين ← ميثيل أمين ← أمونيا ← أنيلين

Aniline → Ammonia → Methylamine → Ethylamine

أنيلين ← أمونيا ← ميثيل أمين ← إيثيل أمين

Aniline → Ammonia → Ethylamine → Methylamine

أنيلين ← أمونيا ← إيثيل أمين ← ميثيل أمين

Methylamine → Ethylamine → Aniline → Ammonia

ميثيل أمين ← إيثيل أمين ← أنيلين ← أمونيا

6

يستخدم K_w في حساب تركيز أيونات الهيدروجين والهيدروكسيد عند درجة حرارة ثابتة والعكس

نص الكتاب من 104 و 105

CHM.5.3.04.007.01 Use K_w to calculate the hydronium ion and hydroxide ion concentration at a given temperature and vice versa

Text book 104 , 105

What is the value of $[OH^-]$ in the orange juice
at 298 K that have $[H^+] = 1.0 \times 10^{-3} M$?

ما قيمة $[OH^-]$ في عصير البرتقال
عند 298 K الذي يكون $[H^+] = 1.0 \times 10^{-3} M$

$$K_w = 1 \times 10^{-14}$$

$1.0 \times 10^{-4} M$



$1.0 \times 10^{-3} M$



$1.0 \times 10^{-14} M$



$1.0 \times 10^{-11} M$



What is the ion concentration H^+ of an aqueous solution that has $[OH^-] = 1.0 \times 10^{-3} M$?

ما ترکیز ایون H^+ للمحلول المائي الذي لديه
 $[OH^-] = 1.0 \times 10^{-3} M$

$$K_w = 1.0 \times 10^{-14}$$

$1.0 \times 10^{-14} M$



$1.0 \times 10^{-11} M$



$1.0 \times 10^{-7} M$



$1.0 \times 10^{-3} M$



7

CHM. 5.3.04.007.02 يستخدم ثابت ثالن الماء لحساب تركيز أيونات الهيدرونيوم والهيدروكسيد والرقم الهيدروجيني والرقم الهيدروكسيد في المحاليل المائية

مثال 1 وتطبيقات

نص الكتاب ص105 + مثال 1 + تطبيقات

CHM.5.3.04.007.02 Describe the relation between pH and pOH and perform calculations involving this relation

Example 1 + Applications

Text book 105+ Example 1 + Applications

Which of the following substances has the **highest** pH value?

أي المواد التالية لها **أعلى** قيمة في pH؟

Seawater	ماء البحر	Milk	الحليب	Blood	الدم	Ammonia	الأمونيا
pOH=5.60		pH=6.50		$[H^+] = 4.0 \times 10^{-8} M$		$[OH^-] = 4.0 \times 10^{-3} M$	

Ammonia

الأمونيا

Blood

الدم

Seawater

ماء البحر

Milk

الحليب

ما الترتيب التصاعدي الصحيح حسب قيمة pH لكل من المحاليل التالية ؟

What is the correct ascending order according to the pH value for each of the following solutions?

الأمونيا المنزليه Household ammonia	عصير الليمون Lemon juice	حليب المغنيسيا Milk of magnesia	الحليب Milk
$pOH = 2.10$	$pH = 2.37$	$[OH^-] = 3.2 \times 10^{-4}$	$[H^+] = 3.2 \times 10^{-7}$

Milk of magnesia → milk → lemon juice → household ammonia

حليب المغنيسيا ← الحليب ← عصير الليمون ← الأمونيا المنزليه

Milk → household ammonia → lemon juice → milk of magnesia

الحليب ← الأمونيا المنزليه ← عصير الليمون ← حليب المغنيسيا

Household ammonia → lemon juice → milk → milk of magnesia

الأمونيا المنزليه ← عصير الليمون ← الحليب ← حليب المغنيسيا

Lemon juice → milk → milk of magnesia → household ammonia

عصير الليمون ← الحليب ← حليب المغنيسيا ← الأمونيا المنزليه

What is the **correct** ascending order according to the $[\text{OH}^-]$ value for each of the following solutions?

ما الترتيب التصاعدي **الصحيح** حسب قيمة $[\text{OH}^-]$ لكل من المحاليل التالية؟

المحلول D Solution D	المحلول C Solution C	المحلول B Solution B	المحلول A Solution A
$[\text{H}^+] = 2.5 \times 10^{-2} \text{M}$	$[\text{OH}^-] = 4.0 \times 10^{-3} \text{M}$	$\text{pH} = 7.40$	$\text{pOH} = 5.60$

Solution **D** → solution **B** → solution **A** → solution **C**

المحلول **D** ← المحلول **B** ← المحلول **A** ← المحلول **C**

Solution **B** → solution **C** → solution **D** → solution **A**

المحلول **B** ← المحلول **C** ← المحلول **D** ← المحلول **A**

Solution **C** → solution **A** → solution **B** → solution **D**

المحلول **C** ← المحلول **A** ← المحلول **B** ← المحلول **D**

Solution **A** → solution **B** → solution **C** → solution **D**

المحلول **A** ← المحلول **B** ← المحلول **C** ← المحلول **D**

Which of the following substances has the **highest** pOH value?

أي المواد التالية لها أعلى قيمة في pOH؟

Solution D	D محلول	Solution C	C محلول	Solution B	B محلول	Solution A	A محلول
pOH=6.60		pH=10.50		$[H^+] = 0.0095\text{ M}$		$[OH^-] = 0.000033\text{M}$	

Solution D

D محلول

Solution C

C محلول

Solution B

B محلول

Solution A

A محلول

8	<p>CHM.5.3.04.006.03 بربط بين حموضية وقاعدية المحاليل المائية وتركيز أيونات الهيدروجين والهيدروكسيد عند 25°C أو 298 K</p> <p>CHM.5.3.04.006.03 Relate the acidity and basicity of an aqueous solution to the hydronium and hydroxide ion concentration and pH at 25°C or K 298</p>	<p>الأشكال 14 و 15 + مثال 2 و 3 + تطبيقات</p> <p>Figures 14 , 15 + Examples2 , 3 + Applications</p>	<p>نص الكتاب ص 106 و 107 و 108 + الأشكال 14 و 15 + مثال 2 و 3 + تطبيقات</p> <p>Text book 106 , 107 , 108 + Figures 14 , 15+ Examples2 , 3 + Applications</p>
---	--	---	--

Which of the following aqueous solutions is acidic?

(Concentrations at 298 K)

أي المحاليل المائية التالية حمضي ؟

(التركيز عند K 298)

D المحلول Solution D	C المحلول Solution C	B المحلول Solution B	A المحلول Solution A
$[H^+] = 4.0 \times 10^{-4}$	$[OH^-] = 1.0 \times 10^{-7}$	$[OH^-] = 1.0 \times 10^{-3}$	$[H^+] = 1.0 \times 10^{-13}$

Solution A

المحلول A

Solution B

المحلول B

Solution D

المحلول D

Solution C

المحلول C

أي المحاليل التالية قاعدي؟

(التراكيز عند 298 K)

Which of the following solutions is **basic**?

(Concentrations at 298 K)

عصير الليمون Lemon juice	ماء البحر Seawater	ماء نقي Pure water	فنجان قهوة Coffee cup
$[H^+] = 6.0 \times 10^{-3}$	$[OH^-] = 1.0 \times 10^{-6}$	$[OH^-] = 1.0 \times 10^{-7}$	$[H^+] = 1.0 \times 10^{-5}$

Pure water

ماء نقي

Lemon juice

عصير الليمون

Seawater

ماء البحر

Coffee cup

فنجان قهوة

9 CHM.5.3.04.009.01 يصف منحنى المعايرة لانواع مختلفة من الأحماض والقواعد استناداً إلى قيمة الرقم الهيدروجيني وطبيعة محلول عند نقطة التكافؤ، نوع الكاشف المستخدم والتغير الذي يحدث في لونه والحجم المضاف من محلول المعايرة واللازم لتغيير لون الكاشف

نص الكتاب ص 114 و 115 و 116 و 117

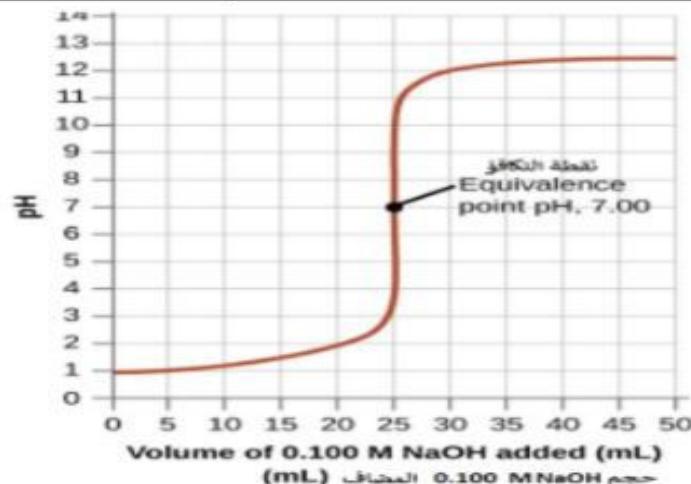
,CHM.5.3.04.009.01 Describe the titration curves of different acids and bases with respect to pH and nature of solution at equivalence point indicator used and its color change and volume of titrant needed for changing color of indicator

Text book 114 , 115 , 116, 117

Which of the following statements is correct according to the titration curve and indicator table shown below?

أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بمنحنى المعايرة وجدول الكواشف الموضحة أدناه؟

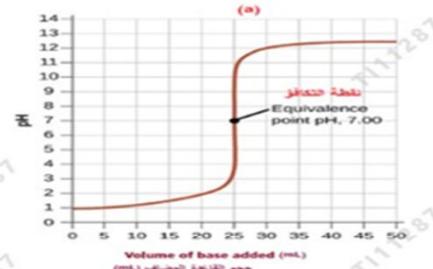
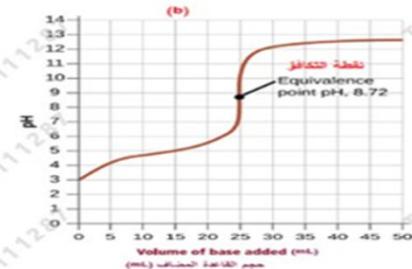
مدى الكاشف Indicator range	الكاشف Indicator
8.2-10	فينولفاتلين Phenolphthalein
6.0-7.6	ازرق البروموثيمول Bromothymol blue



- A. The acid is weak, and Phenolphthalein is the suitable indicator to use in this titration
 - B. The acid is strong, and Bromothymol blue is the suitable indicator to use in this titration
 - C. The acid is strong, and Phenolphthalein is the suitable indicator to use in this titration
 - D. The acid is weak, and Bromothymol blue is the suitable indicator to use in this titration
- A. الحمض ضعيف والكاشف المناسب استخدامه في هذه المعايرة هو الفينولفاتلين
 - B. الحمض قوي والكاشف المناسب استخدامه في هذه المعايرة هو ازرق البروموثيمول
 - C. الحمض قوي والكاشف المناسب استخدامه في هذه المعايرة هو الفينولفاتلين
 - D. الحمض ضعيف والكاشف المناسب استخدامه في هذه المعايرة هو ازرق البروموثيمول

Which of the following is **correct** for both (a, and b) curves shown below?

أي مما يلي **صحيح** لكل من منحني (a و b) الوارددين أدناه؟



أزرق البروموثيمول Bromothymol blue	أحمر الميثيل Methyl red	الكافش Indicator
6.0-7.6	4.1-6.2	مدى الكافش Indicator range

In curve b the acid is strong, and Methyl red is the suitable indicator

في المنحني b الحمض قوي ، والكافش المناسب هو أحمر الميثيل

In curve b the acid is weak, and Bromothymol blue is the suitable indicator

في المنحني b الحمض ضعيف ، والكافش المناسب هو أزرق البروموثيمول

In curve a the acid is weak, and Methyl red is the suitable indicator

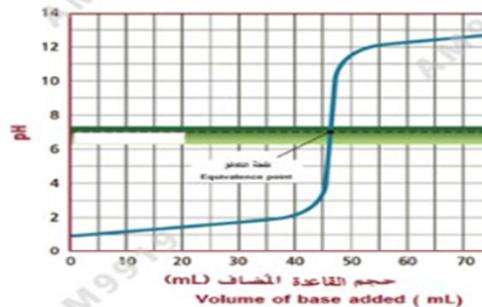
في المنحني a الحمض ضعيف ، والكافش المناسب هو أحمر الميثيل

In curve a the acid is strong, and Bromothymol blue is the suitable indicator

في المنحني a الحمض قوي ، والكافش المناسب هو أزرق البروموثيمول

Which of the following statements is **correct** according to the titration curve and indicator table shown below?

أي العبارات التالية **صحيحة** فيما يتعلق بمنحنى المعايرة وجدول الكواشف الموضحة أدناه؟



Methyl orange	Methyl red	Bromothymol blue
الميثيل البرتقالي 3.2–4.6	أحمر الميثيل 4.2–6.2	أزرق البروموثيمول 6.0–7.6

- The acid and the base are strong, and bromothymol blue is the suitable indicator

الحمض قوي والقاعدة قوية، والكافش المناسب هو أزرق البروموثيمول

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

الحمض قوي والقاعدة ضعيفة، والكافش المناسب هو أحمر الميثل

- The acid and the base are weak, and bromothymol blue is the suitable indicator

الحمض ضعيف والقاعدة ضعيفة، والكافش المناسب هو أزرق البروموثيمول

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

الحمض ضعيف والقاعدة قوية، والكافش المناسب هو الميثيل البرتقالي

In relation to the titration curve and indicators table below.

Which of the following is **incorrect**?

فيما يتعلق بمنحنى المعايرة وجدول الكواشف أدناه.

أي مما يأتي **غير صحيح**؟

الميثيل البرتالي Methyl orange	الفينولفاتلين Phenolphthalein	الكافش Indicator
مدى الكافش Indicator range	8.0-10.0	3.1-4.2



The equivalence point is within the methyl orange range

نقطة التكافؤ تقع ضمن مدى كاشف الميثيل البرتالي

Phenolphthalein indicator's color changes
at the equivalence point

كاشف الفينولفاتلين يتغير لونه عند نقطة التكافؤ

The acid is HCOOH, and the base is NaOH

الحمض HCOOH ، والقاعدة NaOH

The acid is weak, and the base is strong

الحمض ضعيف ، والقاعدة قوية

10	<p>CHM.5.3.04.004.06 يحسب مolarية (تركيز) محلول وحجم محلول مضاد باستخدام بيانات المعايرة</p> <p>CHM.5.3.04.004.06 Calculate the molarity (concentration) and volume of a solution using titration data</p>	<p>استراتيجيات حل المسائل + مثال 6 + تطبيقات</p> <p>Problem Solving Strategy + Applications</p>	<p>نص الكتاب ص 117 و 118 + استراتيجيات حل المسائل + مثال 6 + تطبيقات</p> <p>Text book 117 , 118 + Problem Solving Strategy + Applications</p>
----	--	---	---

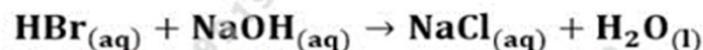
What is the molarity of a hydrobromic acid **HBr** solution

if 30.35 mL of 0.1000M **NaOH** is needed to

neutralize 25.0 mL of the acid solution?

ما مolarية محلول حمض الهيدروبروميك **HBr** إذا لزم من

محلول **0.1000 M NaOH** لمعادلة 25.00 mL من محلول الحمض؟



- 0.2428 M
- 0.2163 M
- 0.5602 M
- 0.1214 M

What is the molarity of a nitric acid solution if 43.33 mL of 0.1000M KOH is needed to neutralize 20.0 mL of the acid solution?

ما مolarية محلول حمض النيتريك إذا لزم 43.33 mL من محلول 0.1000 M KOH لمعادلة 20.00 mL من محلول الحمض؟



0.462 M



0.217 M



0.830 M



0.560 M

What is the molarity of H_3PO_4 solution if 15.00 mL

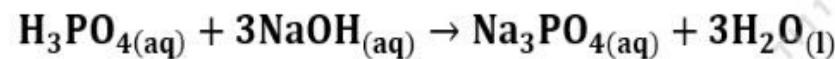
ما مolarية محلول H_3PO_4 إذا لزم

of 0.500 M NaOH solution is needed

من 0.500 M محلول NaOH لمعادلة

to neutralize 25.00 mL of the acid solution?

من محلول الحمض؟



0.0075 M

0.0025 M

0.1 M

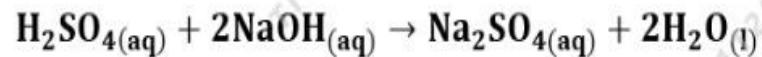
0.200 M

ما مolarية محلول H_2SO_4 إذا لزم 74.30 mL من
محلول NaOH لمعادلة 45.78 mL من 0.4388 M
محلول الحمض؟

What is the molarity of H_2SO_4 solution

if 74.30 mL of 0.4388 M NaOH solution is needed

to neutralize 45.78 mL of the acid solution?



0.2320 M

0.4211 M

0.1569 M

0.3561 M

11

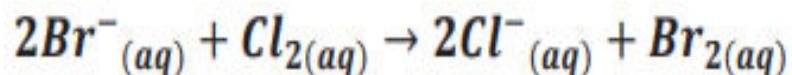
CHM.5.3.05.001.04 تمييز بين الأكسدة والاختزال استناداً إلى التغير في أعداد الناكسد

نص الكتاب ص 134 و 135

CHM.5.3.05.001.04 Distinguish between oxidation and reduction in terms of change in oxidation number

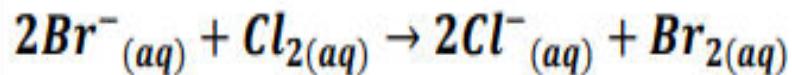
Text book 134 , 135

Which of the following statements is **true** concerning the redox reaction shown below?



- A- Oxidation of the chlorine molecule
- B- Electrons transfer from bromide ions to chlorine
- C- Electrons transfer from chlorine to bromide ions
- D- Reduction of the bromide ions

أي العبارات التالية **صحيحة** فيما يتعلق بتفاعل الأكسدة والاختزال أدناه ؟



- A- حدوث أكسدة لجزيء الكلور
- B- انتقال الإلكترونات من أيونات البروميد إلى الكلور
- C- انتقال الإلكترونات من الكلور إلى أيونات البروميد
- D- حدوث اختزال لأيونات البروميد

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

اكتسب ذرة البوتاسيوم **K** إلكترونًا وحدث لها احتزال



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

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



In the reaction represented by the equation below.

Which of the following is **correct**?



في التفاعل الذي تمثله المعادلة أدناه.

أي مما يأتي **صحيح**؟

The fluoride ions receive electrons from the iodine
and it is reduced

تستقبل أيونات الفلوريد إلكترونات من اليود وتحدث لها اختزال

The fluoride ions receive electrons from the iodine
and it is oxidized

تستقبل أيونات الفلوريد إلكترونات من اليود وتحدث لها أكسدة

The iodine receives electrons from the fluoride
ions and it is reduced

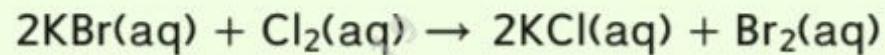
يستقبل اليود إلكترونات من أيونات الفلوريد وتحدث له اختزال

The iodine receives electrons from the fluoride
ions and it is oxidized

يستقبل اليود إلكترونات من أيونات الفلوريد وتحدث له أكسدة

فيما يتعلق بالتفاعل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟

Regarding the reaction below. Which of the following
is **correct**?



The oxidation number of bromine changed from -1 to 0

غير عدد تأكسد البروم من 1 - إلى 0

The oxidation number of chlorine changed from -2 to 0

غير عدد تأكسد الكلور من 2 - إلى 0

The oxidation number of bromine changed from 0 to -1

غير عدد تأكسد البروم من 0 إلى -1

The oxidation number of chlorine changed from +1 to 0

غير عدد تأكسد الكلور من 1 + إلى 0

12

CHM.5.3.05.001.08 ينعرف العامل المؤكسد والعامل المخترل في تفاعل أكسدة واحتزال

الجدول 1

نص الكتاب ص 137 + الجدول 1

CHM.5.3.05.001.08 Identify oxidizing agent and reducing agent in a redox reaction

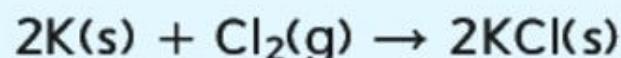
Table 1

Text book 137 + Table 1

In the reaction equation below, if you know that the reactant Cl_2 is an oxidizing agent. Which of the following describe it **correctly**?

في معادلة التفاعل أدناه، إذا علمت أن المتفاعله Cl_2 هو عامل مؤكسد.

أي مما يأتي يصفه بشكل صحيح؟



<p>يكسب إلكترونات – يزيد عدد تأكسده – تحدث له أكسدة Gains electrons – its oxidation number increases – it is the oxidized</p>	1
<p>يفقد إلكترونات – يزيد عدد تأكسده – تحدث له أكسدة loses electrons – its oxidation number increases – it is the oxidized</p>	2
<p>يكسب إلكترونات – يقل عدد تأكسده – يحدث له احتزال Gains electrons – its oxidation number decreases – it is the reduced</p>	3
<p>يفقد إلكترونات – يقل عدد تأكسده – يحدث له احتزال loses electrons – its oxidation number decreases – it is the reduced</p>	4

In the general equation below, if you know that

the reactant X is a reducing agent.

Which of the following describe it **correctly**?



في المعادلة العامة أدناه، إذا حلمت أن المتفاعل X هو عامل مختزل.

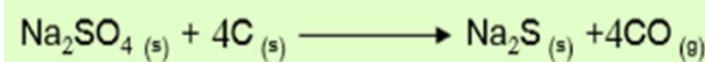
أي مما يأتي يصفه بشكل **صحيح**؟

يكسب إلكترونات – يزيد عدد تأكسده – تحدث له أكسدة Gains electrons – its oxidation number increases – it is the oxidized	1
يفقد إلكترونات – يزيد عدد تأكسده – تحدث له أكسدة loses electrons – its oxidation number increases – it is the oxidized	2
يكسب إلكترونات – يقل عدد تأكسده – يحدث له اختزال Gains electrons – its oxidation number decreases – it is the reduced	3
يفقد إلكترونات – يقل عدد تأكسده – يحدث له اختزال loses electrons – its oxidation number decreases – it is the reduced	4

تحديد عوامل الأكسدة والاختزال

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

ما العامل **المؤكسد** في التفاعل التالي؟



C



CO



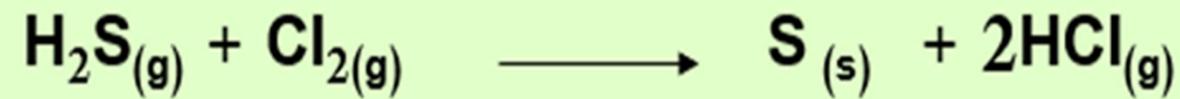
Na₂SO₄



Na₂S

What is the reducing agent in the following reaction?

ما العامل المختزل في التفاعل التالي؟



Cl_2

S

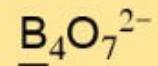
H_2S

HCl

13	CHM.5.3.05.001.02 يحدد عدد تأكسد العنصر في مركب CHM.5.3.05.001.02 Define oxidation number of a compound	الجدول 2 + الجدول 3 Table 2 + Table 3 + Example 2 + Applications	نص الكتاب ص 140 و 141 و 142 + الجدول 2 الجدول 3 + مثال 2 + تطبيقات Text book 140 , 141 , 142 + Table 2 + Table 3 + Example 2 + Applications
----	--	---	--

What is the oxidation number of the underlined element in the following formula?

ما عدد تأكسد العنصر الذي تحته خط في الصيغة التالية؟



+3

-4

-3

+4

What is the correct ascending order of the following formulas according to the oxidation number of hydrogen in each of them?

ما الترتيب التصاعدي الصحيح للصيغ التالية تبعاً لعدد تأكسد الهيدروجين في كل منها؟



The smallest is $\text{LiH} \rightarrow \text{H}_2 \rightarrow \text{HCl}$ (the greatest) (الأصغر) هو $\text{HCl} \leftarrow \text{H}_2 \leftarrow \text{LiH}$ (الأكبر)

The smallest is $\text{H}_2 \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{LiH}$ (the greatest) (الأصغر) هو $\text{LiH} \leftarrow \text{HCl} \leftarrow \text{H}_2$ (الأكبر)

The smallest is $\text{H}_2 \rightarrow \text{LiH} \rightarrow \text{HCl}$ (the greatest) (الأصغر) هو $\text{HCl} \leftarrow \text{LiH} \leftarrow \text{H}_2$ (الأكبر)

The smallest is $\text{LiH} \rightarrow \text{HCl} \rightarrow \text{H}_2$ (the greatest) (الأصغر) هو $\text{H}_2 \leftarrow \text{HCl} \leftarrow \text{LiH}$ (الأكبر)

في أي مما يأتي يكون عدد تأكسد الكبريت مساوياً -2 ؟

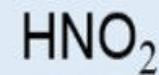
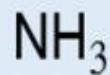
In which of the following does the oxidation number of sulfur equals -2 ?



- | | |
|-----------------------|----------------------|
| <input type="radio"/> | SO_2 |
| <input type="radio"/> | SO_3 |
| <input type="radio"/> | SO_4^{2-} |
| <input type="radio"/> | H_2S |

In which of the following formulas does the oxidation number of nitrogen **negative** value?

في أي الصيغ التالية يكون عدد تأكسد النيتروجين ذو قيمة **سالبة**؟



في أي الصيغ التالية يكون عدد تأكسد الأكسجين مختلفاً

عنه في بقية الصيغ؟

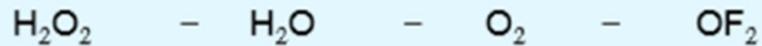
In which of the following formulas does the oxidation
number of oxygen differ than in the other formulas?



تحديد عدد التأكسد لعنصر ما في مركب

What is the correct **descending** order of the following formulas according to the oxidation number of **oxygen** in each of them?

ما الترتيب **النمازي** الصحيح للصيغ التالية
حسب عدد تأكسد **الأكسجين** في كل منها؟



نص الكتاب من 147 و 148

14

CHM.5.3.05.001.10 يكتب نصف تفاعل الأكسدة ونصف تفاعل الاختزال لتفاعل أكسدة واحتزاز

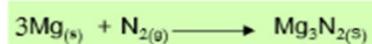
CHM.5.3.05.001.10 Write oxidation-half reaction and reduction-half reaction for a redox reaction

Text book 147 , 148

تحديد عدد التأكسد لعنصر ما في مركب - تابع

In the reaction between magnesium and nitrogen shown below. What are the half-reactions for this redox reaction?

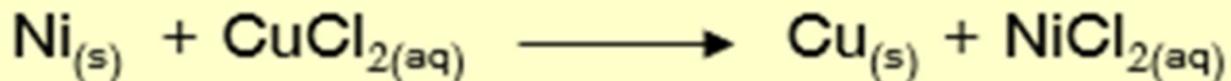
في التفاعل بين المغنيسيوم والنترrogين الموضع أدناه. ما نصفا
تفاعلات الأكسدة والاحتزال؟



	نصف تفاعل الأكسدة Oxidation Half Reaction	نصف تفاعل الاحتزال Reduction Half Reaction
A	$3\text{Mg} \longrightarrow 3\text{Mg}^{2+} + 6\text{e}^-$	$\text{N}_2 + 6\text{e}^- \longrightarrow 2\text{N}^{3-}$
B	$\text{N}_2 + 6\text{e}^- \longrightarrow 2\text{N}^{3-}$	$3\text{Mg} \longrightarrow 3\text{Mg}^{2+} + 6\text{e}^-$
C	$3\text{Mg} \longrightarrow 3\text{Mg}^{2+} + 6\text{e}^-$	$\text{N}_2 \longrightarrow 2\text{N}^{3-} + 6\text{e}^-$
D	$3\text{Mg} + 6\text{e}^- \longrightarrow 3\text{Mg}^{2+}$	$\text{N}_2 + 6\text{e}^- \longrightarrow 2\text{N}^{3-}$

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

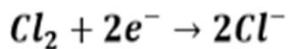
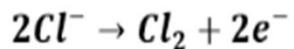
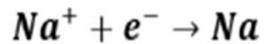
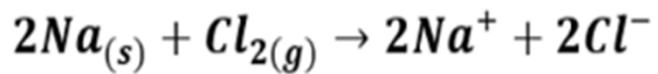
التفاعل بين النikel وكلوريد النحاس (II) الموضع أدناه. ما نصفا تفاعلات الأكسدة والاختزال؟



	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	$\text{Cu}^+ + \text{e}^- \longrightarrow \text{Cu}$	$\text{Ni} \longrightarrow \text{Ni}^{2+} + 2\text{e}^-$

What is the oxidation half reaction of the net ionic equation shown below?

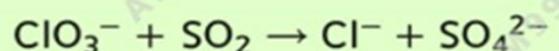
ما نصف تفاعل الأكسدة في المعادلة
الإيونية الصرفة الموضحة أدناه؟



15	يُزن التفاعلات الكيميائية بطريقة التفاعلات النصفية في المحلول الحمضي CHM.5.3.05.002	مثال 5 + تطبيقات	نص الكتاب ص 147 و 148 و 149 و 150 + مثال 5 تطبيقات
	CHM.5.3.05.002 Balance redox reaction using half-reaction method in acidic solution	Example 5 + Applications	Text book 147 , 148, 149 , 150 + Example 5 + Applications

When using half-reactions to balance the redox equation below in acidic solution. Which of the following is the correct balanced equation?

عند استخدام طريقة نصف التفاعل لوزن معادلة الأكسدة والاختزال أدناه في المحلول الحمضي. أي مما يأتي هي المعادلة الموزونة الصحيحة؟



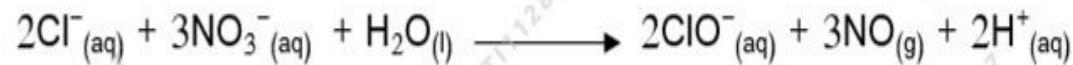
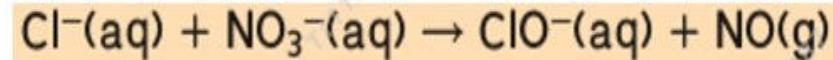
Using the half-reaction method. Which of the following

باستخدام طريقة نصف التفاعل. أي مما يأتي هي المعادلة الموزونة

is the balanced equation for the reaction below

للتفاعل أدناه في محلول حمضي؟

in an **acidic** solution?

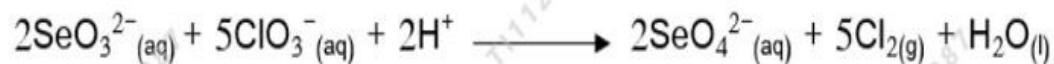
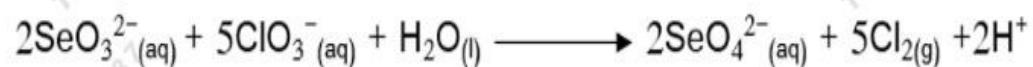


Using the half-reaction method.

مُستخدمًا طريقة نصف التفاعل.

Which of the following is the balanced equation for the reaction below in an acidic solution?

أي مما يأتي هي المعادلة الموزونة للتفاعل أدناه في محلول حمضي؟



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 هي المعادلة الموزونة الصحيحة للتفاعل التالي في المحلول الحمضي؟



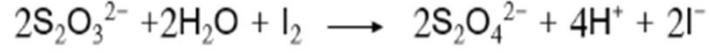
O



O



O



O



16	يُزن تفاعلات الأكسدة والاختزال في محلول قاعدي CHM.5.3.05.002.05	مثال 5 + تطبيقات	نص الكتاب ص 147 و 148 و 149 و 150 + مثال 5 تطبيقات
	CHM.5.3.05.002.05 Balance redox reaction in basic medium using half-reaction method	Example 5 + Applications	Text book 147 , 148, 149 , 150 + Example 5 + Applications

When balancing equations for redox reactions in

عند موازنة معادلات تفاعلات الأكسدة والاختزال في محلول **قاعدي**.

a **basic** solution. What is done in the **last** step in the
balancing method?

ماذا يتم في الخطوة **الأخيرة** في طريقة الوزن؟

Hydroxide ions (OH^-) and water molecules
are added to either side of the equation

تم إضافة أيونات هيدروكسيد (OH^-) وجزيئات
الماء لأي من طرفي المعادلة

The numbers of atoms only balanced in both
sides of the equation

تم موازنة أعداد الذرات فقط في طرفي المعادلة

Adjusting the coefficients so that the number of
electrons lost in oxidation equals the number of
electrons gained in reduction

يتم ضبط المعاملات بحيث يكون عدد الإلكترونات المفقودة
في الأكسدة مساوياً لعدد الإلكترونات المكتسبة في الاختزال

Hydrogen ions (H^+) and water molecules
are added to either side of the equation

تم إضافة أيونات هيدروجين (H^+) وجزيئات
الماء لأي من طرفي المعادلة

17

CHM.5.3.05.007.02 يُعرف مكونات الخلية الجلvanie (الفولتية)- الأنود - الكاثود - القنطرة الملحيّة - الأسلاك - الإلكتروليت ويوضح دور كل مكون عند بدء التفاعل ويحدد اتجاه سريان الإلكترونات

الأشكال 1 و 2 و 3

نص الكتاب ص 162 و 163 + الأشكال 1 و 2 و 3

CHM.5.3.05.007.02 Identify components of a voltaic or galvanic cell (anode, cathode, salt bridge, wires, electrolyte compartments); while explaining the role of each component, when does the reaction start and determining the direction of electron and current flow

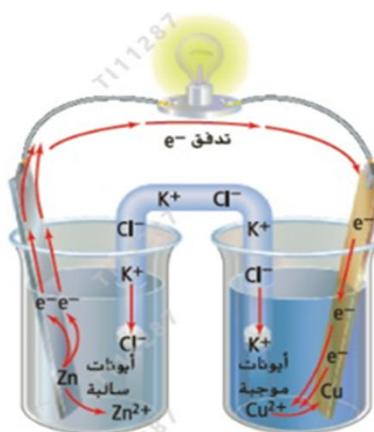
Figures 1 , 2 , 3

Text book 162 , 163 + Figures 1 , 2 , 3

In the figure below, which of the following is **not**

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

a function of the salt bridge?



Prevents the mixing of the two solutions

تمنع اختلاط المحلولين

Prevents ions building up around the electrodes

تمنع تراكم الأيونات حول القطبين

Allows the passage of ions from one side to another

تسمح بمرور الأيونات من جهة إلى أخرى

Allows the passage of electrons from one side to another

تسمح بمرور الإلكترونات من جهة إلى أخرى

In the figure below, what do the two half-cells need so that you can convert chemical energy into electrical energy?

في الشكل أدناه، ما الذي يحتاجه نصفاً الخلية حتى يمكنه تحويل الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية؟



Only connecting the zinc and copper strips with a metal wire to serve as a pathway for electrons to flow

فقط ربط لوحى الخارصين والنحاس بسلك نحاسي لتوفير مسار لنقل الإلكترونات

A salt bridge and a metal wire to provide an unbroken pathway for electrical charge to flow

قطرة ملحية وسلك نحاسي معاً لتوفير مسار غير منقطع لانتقال الشحنات الكهربائية

A salt bridge to serve as a pathway for electrons to flow and a metal wire to serve as a pathway for ions to flow

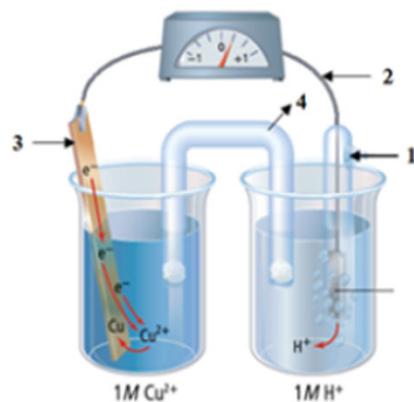
قطرة ملحية لنقل الإلكترونات وسلك نحاسي لنقل الأيونات

Only a salt bridge to serve as a pathway for ions to flow

فقط قطرة ملحية لتوفير مسار لنقل الأيونات

What number represents the part that prevents ions build up around the electrodes in the voltaic cell shown below?

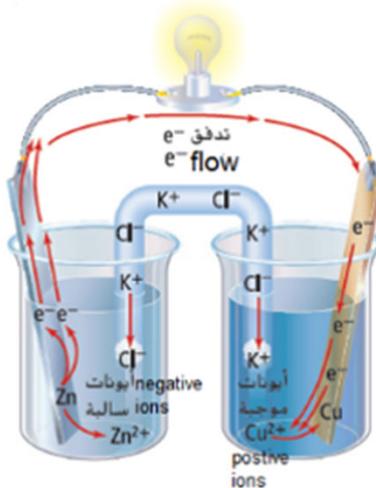
ما الرقم الذي يمثل الجزء الذي يمنع تراكم الأيونات حول القطبين في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟



- | | |
|---|-----------------------|
| 1 | <input type="radio"/> |
| 2 | <input type="radio"/> |
| 3 | <input type="radio"/> |
| 4 | <input type="radio"/> |

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

في الخلية الفولتية الموضحة أدناه، أين تُفقد الإلكترونات؟



At zinc strip

عند قطب الخارصين

At salt bridge

عند القنطرة الملحية

At both strips

عند كلا القطبين

At copper strip

عند قطب النحاس

18	<p>يستخدم جهود الاختزال القياسية لأنصاف التفاعل لحساب جهد الخلية ويحدد ما إذا كان التفاعل يسير تلقائياً أم لا</p> <p>CHM.5.3.05.007.05 Use the half-cell standard reduction potentials to calculate the electrochemical cell standard potential, while determining whether the redox reactions are spontaneous or non-spontaneous</p>	<p>مثال 1 + تطبيقات + استراتيجيات حل المسائل</p>	<p>نص الكتاب 165 و 166 و 167 و 168 و 169 و 170 و 171 مثال 1 + تطبيقات + استراتيجيات حل المسائل</p>
----	---	--	--

The following reduction half-reactions represent the half-cells of a voltaic cell.

What is the standard cell potential?

تمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية للخلية الفولتية.

ما الجهد القياسي للخلية؟



$$(+0.667 \text{ V})$$

$$(+3.027 \text{ V})$$

$$(-3.027 \text{ V})$$

$$(-0.667 \text{ V})$$

What is the cell potential (E_{cell}°) for the spontaneous redox reaction that occurs between aluminum and silver?

Half-Reaction	$E^{\circ}(\text{V})$
$\text{Al}^{3+} + 3e^{-} \rightarrow \text{Al}$	- 1.6620
$\text{Ag}^{+} + e^{-} \rightarrow \text{Ag}$	+ 0.7996

ما الجهد القياسي للخلية الفولتية (E_{cell}°) لتفاعل الأكسدة والاختزال التلقائي الذي يحدث بين الألمنيوم والفضة؟

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

+ 0.8624 V



+ 2.4616 V



- 2.4646 V



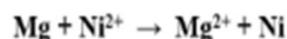
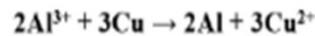
- 0.8624 V



Which of the reactions represented in the table below is
non-spontaneous under the standard conditions?

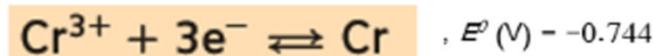
أي من التفاعلات المبينة في الجدول أدناه هو **غير تلقائي** في ظل الظروف
القياسية؟

Reaction	E°(V)
$2\text{Al}^{3+} + 3\text{Cu} \rightarrow 2\text{Al} + 3\text{Cu}^{2+}$	- 2.004
$\text{Mg} + \text{Ni}^{2+} \rightarrow \text{Mg}^{2+} + \text{Ni}$	+ 2.115
$\text{Sn} + \text{Pt}^{2+} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + \text{Pt}$	+ 1.32
$\text{Sn} + 2\text{Ag}^{+} \rightarrow \text{Sn}^{2+} + 2\text{Ag}$	+0.94



A voltaic cell consists of the following half-reduction reactions, which of the following is correct?

ت تكون خلية فولتية من تفاعلات الاختزال النصفية التالية، أي مما يأتي صحيح؟



	الأُنود Anode	الكاثُود Cathode	جهد الخلية (E°) Electrochemical Cell Potential (E°)	نوع التفاعل Reaction Type
A	Cr	Ag	+ 1.54 V	تلقائي Spontaneous
B	Ag	Cr	+ 0.0556 V	تلقائي Spontaneous
C	Cr	Ag	- 1.54 V	غير تلقائي Nonspontaneous
D	Ag	Cr	- 0.0556 V	غير تلقائي Nonspontaneous

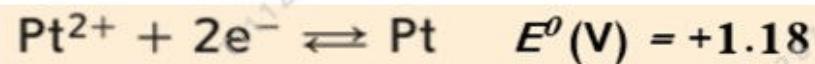
The voltaic half-cell expressed by the following reaction has been connected with one of the half-cells shown in the table below, and the standard cell potential found to be (+3.89 V).

What is the half-cell connected?

تم توصيل نصف الخلية الفولتية الذي يعبر عنه التفاعل التالي مع

أحد أنصاف الخلايا الواردة في الجدول أدناه، ووجد أن الجهد القياسي للخلية الناتجة هو (+3.89 V).

فما نصف الخلية الذي تم توصيله؟



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

19

CHM.5.3.05.011.03 يقارن بين الخلية الإلكتروليتية والخلية الفولتية ، موضحاً أين يحدث كل من تفاعل الأكسدة والاختزال عند الأيونات واتجاه سيران الإلكترونات وتلقائية حدوث التفاعل أو عدم تلقائية حدوثه

الشكل 19

نص الكتاب 182 + الشكل 19

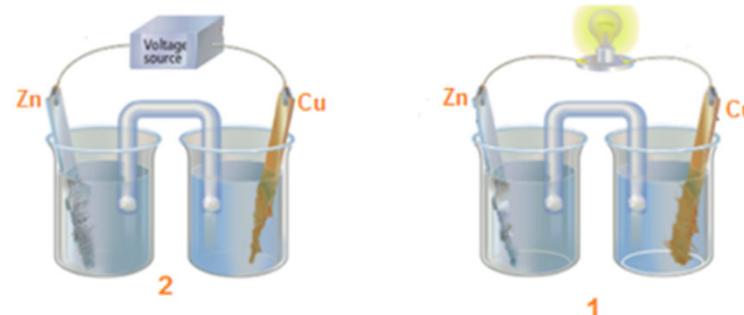
CHM.5.3.05.011.03 Compare between electrolytic cell and voltaic cell in terms of identifying where will reduction and oxidation processes take place, anode, cathode, direction of electron flow and current flow and spontaneity of the reaction occurring

Figure 19

Text book 182 + Figure 19

What is the similarity between the two cells below?

ما واجه الشبه بين الخلتين أدناه؟



A nonspontaneous reaction occurs

حدوث تفاعل غير تلقائي

An oxidation-reduction reaction occurs

حدوث تفاعل أكسدة واحتزال

A neutralization reaction occurs

حدوث تفاعل تعاوٍ

A spontaneous reaction occurs

حدوث تفاعل تلقائي

فيما يتعلق بالخلتين في الشكل أدناه،
أي مما يأتي صحيح؟

For the two cells in the figure below,
which of the following is **correct**?



1 is a voltaic cell and converts chemical energy
to electrical energy

ال الخلية 1 فولتية وتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

In cell 2 the reaction continues until the zinc strip
is used up and then the reaction stops

في الخلية 2 يستمر التفاعل حتى يستهلك قطب الخارجين
ثم يتوقف التفاعل

2 is an electrolytic cell and converts chemical energy
to electrical energy

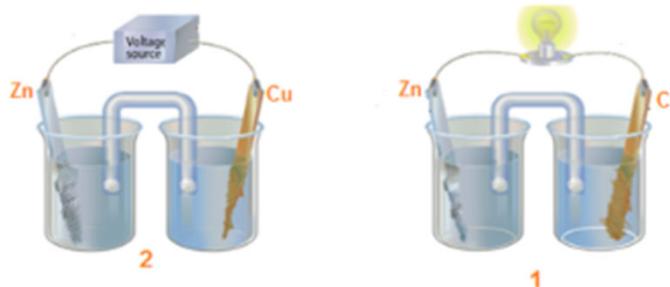
ال الخلية 2 إلكترولítica وتحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

In cell 1 the reaction is spontaneous

في الخلية 1 يكون التفاعل تلقائياً

Which of the following is **true** for the two cells below?

أي مما يلي **صحيح** فيما يتعلق بالخليتين أدناه؟



In cell number (1), the electrons flow from Cu to Zn

في الخلية رقم (1) تتدفق الإلكترونات من Cu إلى Zn

In cell number (1), the anode produces electrons from Zn

في الخلية رقم (1) يُنتج الأئد الإلكترونات من Zn

In cell number (2), the anode produces electrons from Zn

في الخلية رقم (2) يُنتج الأئد الإلكترونات من Zn

In cell number (2), the electrons flow from Zn to Cu

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

Which of the following is **true** for the two cells below?

أي مما يلي **صحيح** فيما يتعلق بالخلايا أدناه؟



- A- The Cell number (1) converts the electrical energy into chemical energy
- B- A spontaneous redox reaction occurs in the cell number (1)
- C- The cell number (2) converts chemical energy into electrical energy
- D- A spontaneous redox reaction occurs in the cell number (2)

A- تحول الخلية رقم (1) الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية

B- يحدث في الخلية رقم (1) تفاعل أكسدة واحتزال تلقائي

C- تحول الخلية رقم (2) الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

D- يحدث في الخلية رقم (2) تفاعل أكسدة واحتزال تلقائي

Regarding the cell in the figure below,

فيما يتعلق بالخلية في الشكل أدناه،

which of the following is **correct**?

أي مما يأتي **صحيح**؟



It is a voltaic cell and a spontaneous redox reactions take place

ال الخلية فولتية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية

It is an electrolytic cell and a spontaneous redox reactions take place

ال الخلية إلكتروليتية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية

It is a voltaic cell and nonspontaneous redox reactions take place

ال الخلية فولتية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية

It is an electrolytic cell and nonspontaneous redox reactions take place

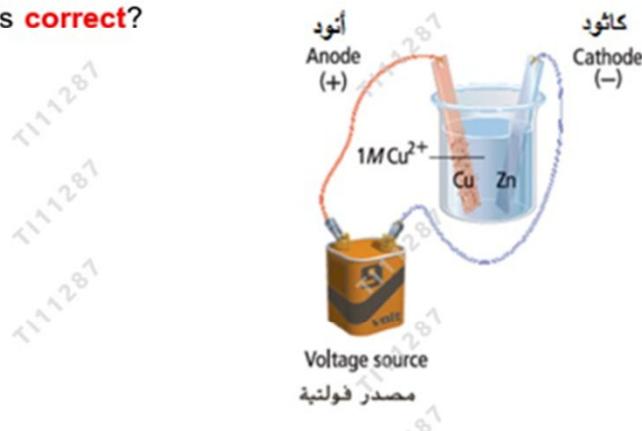
ال الخلية إلكتروليتية وتحدث فيها تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية

20	CHM.5.3.05.011.05 ينعرف عملية الطلاء بالكهرباء، ويصف كيف تعمل خلية الطلاء، وينعرف الأنود والكافود ونوع الإلكتروليت المطلوب حسب الفلز المراد استخدامه لطلاء جسم ما CHM.5.3.05.011.05 Define electroplating while describing how it works, identifying anode, cathode and electrolyte needed for an electrolytic cell in which a selected metal is to be plated on an object	الشكل 23 Figure 23	نص الكتاب 186 + الشكل 23 Text book 186 + Figure 23
----	---	-----------------------	---

Based on figure below.

Which of the following is **correct**?

استناداً على الشكل أدناه. أي مما يأتي **صحيح**؟



- | | |
|---|---|
| A reduction of copper ions takes place at the anode | يحدث اختزال لأيونات النحاس عند الأنود <input type="radio"/> |
| An oxidation of zinc atoms takes place at the cathode | تحدث أكسدة لذرات الخارصين عند الكافود <input type="radio"/> |
| The mass of zinc electrode decreases | تقل كتلة قطب الخارصين <input type="radio"/> |
| The mass of copper electrode decreases | تقل كتلة قطب النحاس <input type="radio"/> |

Khalifah tried to electroplate an iron key with a layer of copper. He designed the electroplating cell shown in the figure below.

What is the error(s) in the cell?

حاول خليفة طلاء مفتاح من الحديد بطبيعة من النحاس، فقام بتصميم

الخلية المطلة الموضحة في الشكل أدناه.

ما الخطأ (الأخطاء) في الخلية؟



البيان	النقطة
الاتصال بقطاب البطارية	1
الإلكتروليت المستخدم لا يحتوي على أيونات Cu^{2+}	2
لم يوصل المفتاح مع مصباح كهربائي	3

3 only

فقط 3

Both 1 and 3

و 3 معاً

1 only

فقط 1

Both 1 and 2

و 2 معاً

The figure below shows the electroplating of an iron fork with silver in an electrolytic cell.
Which of the following statements is true?

يظهر الشكل أدناه عملية طلاء كهربائي لشوكة من الحديد بالفضة في خلية تحليل كهربائي.
أي العبارات التالية صحيحة؟



The fork is a positive electrode in the cell

. الشوكة هي القطب الموجب في الخلية

The solution is a non-electrolyte solution

المحلول هو غير إلكتروليتي

The silver electrode is the cathode

قطب الفضة هو الكاثود

The fork is a cathode

الشوكة هي الكاثود في الخلية