شكراً لتحميلك هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية

تجميعة أسئلة وفق الهيكل الوزاري

تاريخ نشر الملف على موقع المناهج: 2024-03-02 09:56:44 | اسم المدرس: SARYRAH YOUSEF

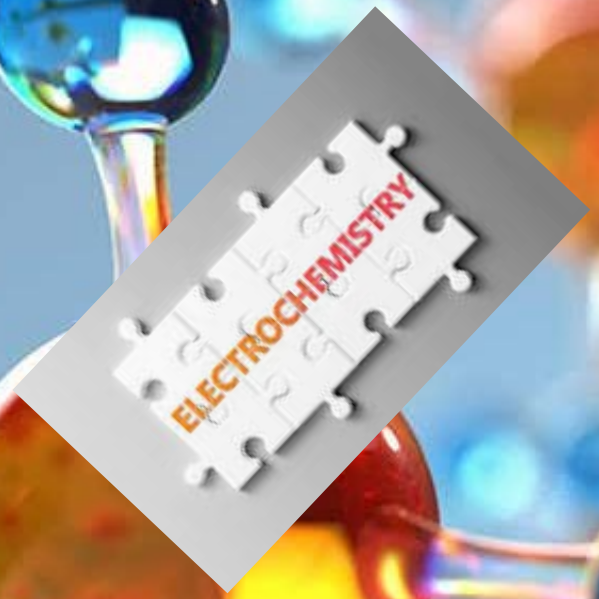
التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم

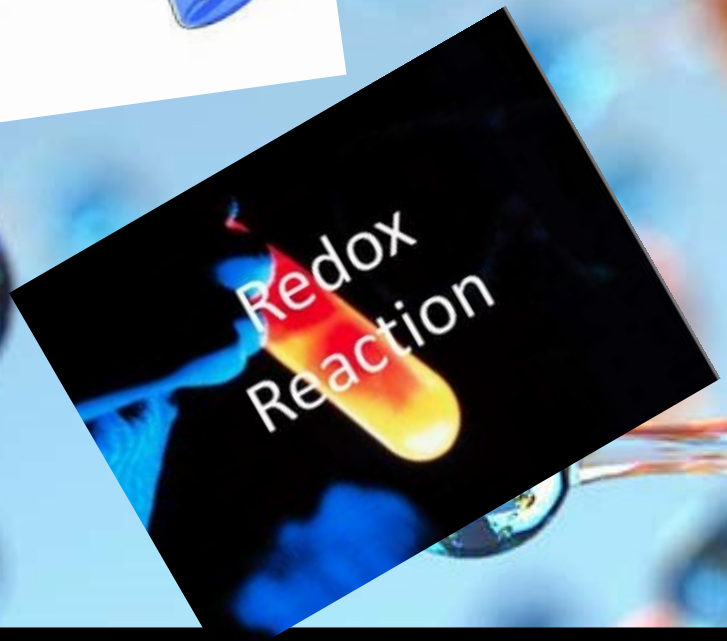
روابط مواد الصف الثاني عشر المتقدم على تلغرام

التربية الاسلامية	اللغة العربية	اللغة الانجليزية	الرياضيات

المزيد من الملفات بحسب الصف الثاني عشر المتقدم والمادة كيمياء في الفصل الثاني

1	أسئلة مراجعة امتحانية وفق الهيكل الوزاري
2	مراجعة امتحانية وفق الهيكل الوزاري
3	تجميعة أسئلة وحلول وفق الهيكل الوزاري المتقدم
4	نموذج الهيكل الوزاري بريدج المسار المتقدم
5	نموذج الهيكل الوزاري انسباير المسار المتقدم





Teacher yousef sarayrah

هيكل 12 متقدم كيمياء

23-24_EoT2_Coverage_G12_Adv_Chemistry

23-24

Chemistry

1	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)

general properties of aqueous acids

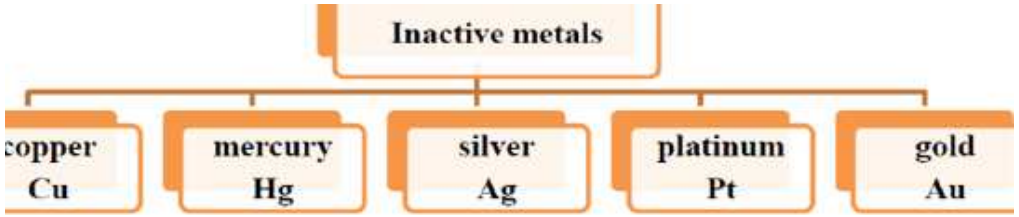
1) Aqueous solution of acids has a sour حامض taste

2) Acids change the color of acid-base indicators (Turn blue litmus paper to red)

3) Acids react with active metals to produce salt and hydrogen

Examples:

$$\text{active metal} + \text{acid} \rightarrow \text{salt} + H_{2(g)}$$



$Mg(s) + 2HCl \rightarrow MgCl2 + H2(g)$

$Zn(s) + 2HCl \rightarrow ZnCl2 + H2(g)$

4) Acids react with metal carbonates (-CO3) OR hydrogen carbonates (-HCO3) to produce salt, water and carbon dioxide

Metal carbonate + Acid → Salt + carbon dioxide +WATER

$CaCO3(s) + 2\ HCl(aq) \rightarrow CaCl2(aq) + CO2(g) + H2O(l)$

$NaHCO3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO2(g) + H2O(l)$

5) Acids react with bases to produce salt and water

: bases Acids salt water

$NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H2O(l)$

6) Acids good electrolytes.

1	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)

general properties of aqueous bases

1) Aqueous solution of bases has a bitter taste

2) Bases change the color of acid-base indicators (Turn red litmus paper blue)

3) Dilute aqueous solutions of bases feel slippery.

4)Bases react with acids to produce salt and water.

5)Bases conduct electrolytes.

Which of the following is a property of **acids**?	أي مما يأتي تُعتبر من خصائص **الأحماض**؟
It tastes bitter	طعمها مر
Turn red litmus paper blue	تُحول ورقة تباع الشمس الحمراء إلى اللون الأزرق
Feel slippery	زلقة الملمس
React with zinc to produce hydrogen gas	تتفاعل مع الخارصين لتُنتج غاز الهيدروجين

What gas is produced during the reaction between Zinc and hydrochloric acid solution	ما الغاز الناتج خلال تفاعل الخارصين مع المحلول المائي لحمض الهيدروكلوريك؟

- CO_2 ○
- O_2 ○
- N_2 ○
- H_2 ○

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

أي المعادلات الكيميائية التالية تُمثل تفاعل بين المحلول المائي لحمض وكربونات الفلز الهيدروجينية ؟

$$NaHCO_{3(s)} + HC_2H_3O_{2(aq)} \rightarrow NaC_2H_3O_{2(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

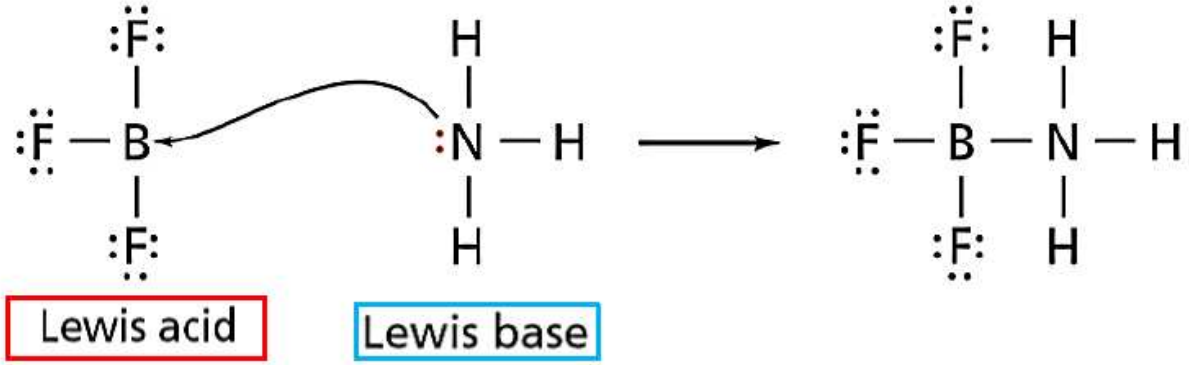
$$Zn_{(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow ZnCl_{2(aq)} + H_{2(g)}$$

$$CaCO_{3(s)} + 2HCl_{(aq)} \rightarrow CaCl_{2(aq)} + H_2O_{(l)} + CO_{2(g)}$$

$$Cu_{(s)} + 4HNO_{3(aq)} \rightarrow Cu(NO_3)_{2(aq)} + 2H_2O_{(l)} + 2NO_{2(g)}$$

is produced during the reaction between arbonate and acetic acid solution	ما الغاز الناتج خلال تفاعل كربونات الصوديوم الهيدروجينية مع المحلول المائي لحمض الأسيتيك؟
O_2	1
N_2	2
H_2	3
CO_2	4

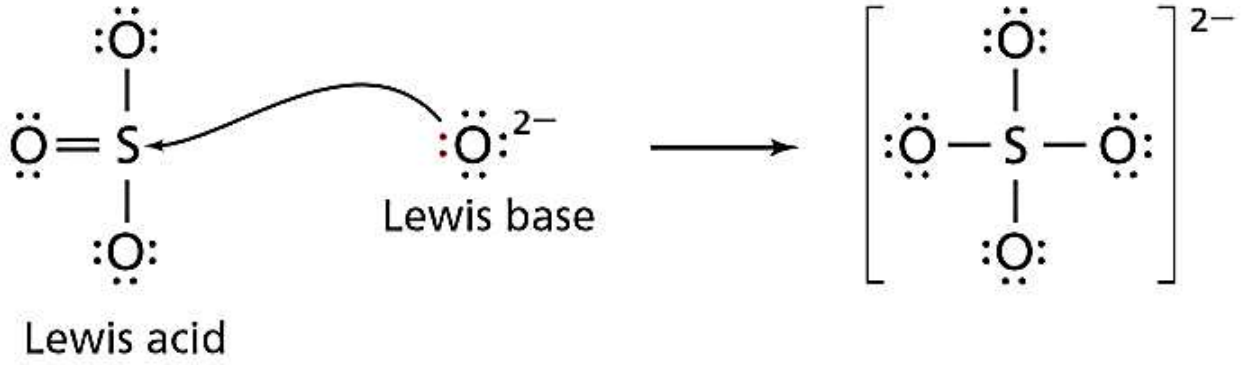
CHM.5.3.04.001.11 Define acids and bases according to Lewis theory



a Lewis acid is an electron-pair accepto

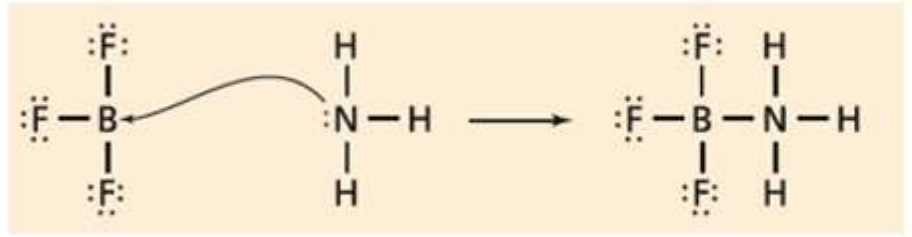
a Lewis base is an electron-pair donor

$$SO_3(g) + MgO(s) \rightarrow MgSO_4(s)$$



Which of the following is true?

أي مما يأتي صحيح؟

1	2
	$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$

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

تُعتبر الأمونيا NH_3 في التفاعل **1** حمض 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 **2** is an electron pair acceptor

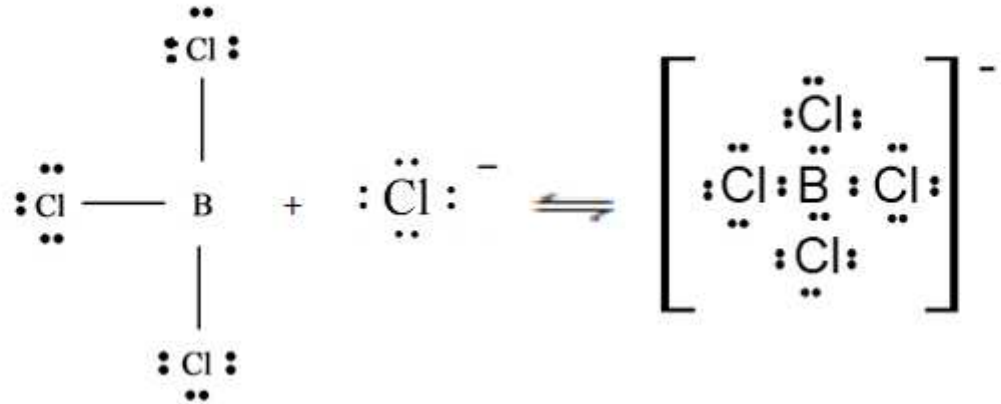
تُعتبر الأمونيا NH_3 في التفاعل **2** مستقبل زوج إلكترونات

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

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

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

لماذا يُمثل **BCl_3** حمض لويس في التفاعل التالي؟



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^-

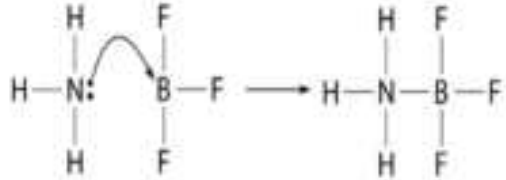
لأنه مانح لزوج إلكترونات إلى القاعدة Cl^-

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

لأنه مستقبل لزوج إلكترونات من القاعدة Cl^-

What does NH_3 represent in the reaction below?

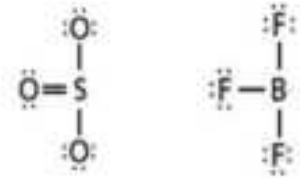
ماذا تمثل NH_3 في التفاعل أدناه؟



Lewis acid	حمض لويس
Arrhenius base	قاعدة أرهينوس
Arrhenius acid	حمض أرهينوس
Lewis base	قاعدة لويس

What is the similarity between the following two formulas?

ما وجه الشبه بين الصيغتين التاليتين؟

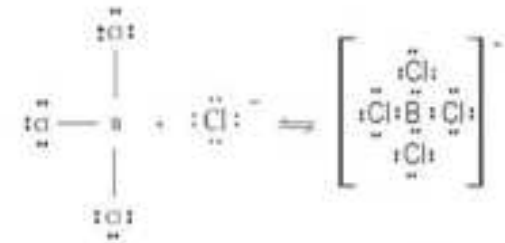


Both are Lewis acids	كلاهما أحماض لويس
Both are Arrhenius acids	كلاهما أحماض أرهينوس
Both are Lewis bases	كلاهما قواعد لويس
Both are Arrhenius bases	كلاهما قواعد أرهينوس

Which of the following is correct about to the reaction below?	أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة للتفاعل أدناه؟
$H^+ + F^- \rightarrow H-\ddot{F}:$	
A. F^- ion accepts an electron pair	A. يستقبل أيون F^- زوج إلكترونات
B. F^- ion is considered as acceptor of hydrogen ion	B. يُعتبر F^- مستقبل لأيون الهيدروجين
C. H^+ ion is considered as Arrhenius base	C. يُعتبر أيون H^+ قاعدة أرهينوس
D. H^+ ion donates an electron pair to F^- ion	D. يمنح أيون H^+ زوج من الإلكترونات إلى أيون F^-

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

لماذا يمثل BCl_3 حمض لويس في التفاعل التالي؟



Because it is proton acceptor from the base Cl^-	لأنه مستقبل للبروتون من القاعدة Cl^-
Because it is an electron pair donor to the base Cl^-	لأنه مانح لزوج إلكترونات إلى القاعدة Cl^-
Because it is proton donor to the base Cl^-	لأنه مانح للبروتون إلى القاعدة Cl^-
Because it is an electron pair acceptor from the base Cl^-	لأنه مستقبل لزوج إلكترونات من القاعدة Cl^-

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

• Acid ionization constants Ka

. The **acid ionization constant**
is the value of the equilibrium constant expression for the ionization of a weak acid.

$$HCN(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + CN^-(aq)$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+][CN^-]}{[HCN]} = 6.2 \times 10^{-10}$$

$$HCOOH\ (aq) + H_2O\ (l) \rightleftharpoons H_3O^+\ (aq) + HCOO^-\ (aq)$$

We know that $K_a = \frac{[H_3O^+]\,[HCOO^-]}{[HCOOH]}$

12. Write ionization equations and acid ionization constant expressions for the following acids.

a. $HClO_2$

$$HClO_2(aq) + H_2O(l) \leftrightarrow H_3O^+(aq) + ClO_2^-(aq)$$

$$K_a = \frac{[H_3O+][ClO_2]}{[HClO_2]}$$

b. HNO_2

$$HNO_2(aq) + H_2O(l) \leftrightarrow H_3O^+(aq) + NO_2^-(aq)$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+]\,[NO_2^-]}{[HNO_2]}$$

The weakest acids have the smallest *K*a

What is the acid ionization constant of the equation shown below?	ما تعبير ثابت تأيّن الحمض للمعادلة المبيّنة أدناه؟

$$HNO_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + NO_2^-{}_{(aq)}$$

$K_a = \frac{[H_3O^+][NO_2^-]}{[HNO_2]}$	1
$K_a = \frac{[HNO_2]}{[H_3O^+][NO_2^-]}$	2
$K_a = \frac{[H_3O^+][NO_2^-]}{[HNO_2][H_2O]}$	3
$K_a = \frac{[HNO_2][H_2O]}{[H_3O^+][NO_2^-]}$	4

What is the acid ionization constant of the equation shown below?	ما تعبير ثابت تأين الحمض للمعادلة المبينة أدناه؟

$$HIO_{(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons H_3O^+_{(aq)} + IO^-_{(aq)}$$

$$K_a = \frac{[HIO][H_2O]}{[H_3O^+][IO^-]}$$

$$K_a - \frac{[HIO]}{[H_3O^+][IO^-]}$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+][IO^-]}{[HIO][H_2O]}$$

$$K_a = \frac{[H_3O^+][IO^-]}{[HIO]}$$

5	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 Ka

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 وفقًا لتراكيز الأيونات في محلول كل منها؟

$CH_3COOH \longrightarrow HF \longrightarrow H_2CO_3 \longrightarrow H_2S$

$H_2S \longrightarrow H_2CO_3 \longrightarrow HF \longrightarrow CH_3COOH$

$H_2S \longrightarrow H_2CO_3 \longrightarrow CH_3COOH \longrightarrow HF$

$HF \longrightarrow CH_3COOH \longrightarrow H_2CO_3 \longrightarrow H_2S$

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

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 امين← ميثيل امين← امونيا ← انيلين
- Aniline→Ammonia → Methylamine → Ethylamine — انيلين ← امونيا← ميثيل امين← إيثيل امين
- Aniline → Ammonia → Ethylamine → Methylamine — انيلين ←امونيا←إيثيل امين←ميثيل امين
- Methylamine → Ethylamine → Aniline → Ammonia — ميثيل امين←إيثيل امين ← انيلين←امونيا

What is the weakest acid among the acids

In the table below?

ما الحمض الأضعف من بين الأحماض في الجدول أدناه؟

K_a (298 K)	acid الحمض
6.3×10^{-4}	HF
6.17×10^{-10}	HCN
1.75×10^{-5}	CH_3COOH
1.77×10^{-4}	HCOOH

- HF ○
- CH_3COOH ○
- HCN ○
- HCOOH ○

4	
	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

he following statements is correct about the hown below?	أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة للتفاعل أدناه؟
$CH_3NH_2(aq) + H_2O(l) \leftrightharpoons CH_3NH_3^+(aq) + OH^-(aq)$	
se CH_3NH_2 is weak and the conjugate base OH^- is strong	A. القاعدة CH_3NH_2 ضعيفة والقاعدة المرافقة OH^- قوية
se CH_3NH_2 is strong and the conjugate base OH^- is weak	B. القاعدة CH_3NH_2 قوية والقاعدة المرافقة OH^- ضعيفة
n has lowest attraction for H^+ ion than has a ıle of CH_3NH_2	C. أيون OH^- يمتلك جذبًا لأيون H^+ أقل مما يمتلكه جزيء CH_3NH_2
uilibrium lies far to the right	D. يتجه الاتزان بعيدًا إلى اليمين

Which of the following statements is correct about the reaction shown below?	أي العبارات التالية صحيحة بالنسبة للتفاعل أدناه؟
$HC_2H_3O_2(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + C_2H_3O_2^-(aq)$	
A. The acid $HC_2H_3O_2$ is strong and the conjugate base $C_2H_3O_2^-$ is weak	A. حمض $HC_2H_3O_2$ قوي و القاعدة المرافقة $C_2H_3O_2^-$ ضعيفة
B. The base $C_2H_3O_2^-$ is weak than H_2O base	B. القاعدة $C_2H_3O_2^-$ أضعف من القاعدة H_2O
C. The conjugate base $C_2H_3O_2^-$ has greater attraction for H^+ ion than does the base H_2O	C. القاعدة المرافقة $C_2H_3O_2^-$ تمتلك جذبًا لأيون H^+ أقوى مما تمتلكه القاعدة H_2O
D. The equilibrium lies far to the right	D. يتجه الاتزان بعيدًا إلى اليمين

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

أي العبارات التالية صحيحة فيما يتعلق بمعادلة التأين التالية ؟

$$NH_3(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons NH_4^+(aq) + OH^-(aq)$$

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

يتجه الاتزان بعيدًا إلى اليمين لأن القاعدة NH_3 ضعيفة والقاعدة المرافقة 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 بعيدًا إلى اليمين لأن القاعدة NH_3 قوية والقاعدة المرافقة 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 بعيدًا إلى اليسار لأن القاعدة NH_3 ضعيفة والقاعدة المرافقة OH^- قوية

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

يتجه الاتزان بعيدًا إلى اليسار لأن القاعدة NH_3 قوية والقاعدة المرافقة OH^- ضعيفة

Which of the following is not a conjugate pair?

أي مما يلي ليس زوجا مرافقا؟

$HC_2H_3O_2$ / $C_2H_3O_2^-$

OH^- / H_2O

H_2SO_4 / SO_4^{2-}

NH_3 / NH_4^+

Which of the following is the conjugate acid of the weak base NH_3?

أي مما يلي حمض مرافق للقاعدة الضعيفة NH_3؟

NH_2^+ ○

NH_3^+ ○

NH_4 ○

NH_4^+ ○

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

أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالتفاعل التالي؟

$$HC_2H_3O_{2(aq)} + H_2O_{(l)} \rightleftharpoons C_2H_3O_{2(aq)}^- + H_3O_{aq}^+$$

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 ○	القاعدة المرافقة $C_2H_3O_2^-$ أضعف من القاعدة H_2O
H_2O base has a greater attraction for the H^+ ion than does the base $C_2H_3O_2^-$ ○	تمتلك القاعدة H_2O جذبًا للأيون H^+ أكبر من القاعدة $C_2H_3O_2^-$

If the ionization equilibrium of the acid in the equation below lies far to left, then....

$$HCN(aq) + H_2O(l) \rightleftharpoons H_3O^+(aq) + CN^-(aq)$$

- the conjugate base CN^- is stronger than the base H_2O.
- H_3O^+ is a weak conjugate acid.
- the conjugate base CN^- is weaker than the base H_2O.
- HCN is a strong acid.

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

EXAMPLE 1

CALCULATE $[H^+]$ AND $[OH^-]$ USING K_w At 298 K, the H^+ ion concentration in a cup of coffee is $1.0 \times 10^{-5} M$. What is the OH^- ion concentration in the coffee? Is the coffee acidic, basic, or neutral?

2 SOLVE FOR THE UNKNOWN

Use the ion product constant expression.

$K_w = [H^+][OH^-]$

$$[OH^-] = \frac{K_w}{[H^+]}$$

YOUSEF SARYRAH

$$[OH^-] = \frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-5}} = 1.0 \times 10^{-9}\ \text{mol/L}$$

Because $[H^+] > [OH^-]$, **the coffee is acidic.**

Which of the following aqueous solutions is acidic?

(Concentrations at 298 K)

أي المحاليل المائية التالية حمضي ؟

(التراكيز عند 298 K)

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

7

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

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

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

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

Lemon juice → milk → milk of magnesia → household ammonia — عصير الليمون ← الحليب ← حليب المغنيسيا ← الأمونيا المنزلية

Milk of magnesia → milk → lemon juice → household ammonia — حليب المغنيسيا ← الحليب ← عصير الليمون ← الأمونيا المنزلية

Household ammonia → lemon juice → milk → milk of magnesia — الأمونيا المنزلية ← عصير الليمون ← الحليب ← حليب المغنيسيا

Milk → household ammonia → lemon juice → milk of magnesia — الحليب ← الأمونيا المنزلية ← عصير الليمون ← حليب المغنيسيا

Which is the correct arrangement according to the pH values of the solutions (X), (Y), and (Z) which have the following characteristic?	ما الترتيب التصاعدي الصحيح حسب قيمة pH لكل من المحاليل (X) و (Y) و (Z) ذات الخصائص التالية؟
(X): pOH = 9.5 (Y): $[H^+] = 10^{-9}$ (Z): $[OH^-] = 10^{-6}$	
A. (lowest) (Y) → (X) → (Z) (highest)	A. (الأقل) (Y) ← (X) ← (Z) (الأكبر)
B. (lowest) (X) → (Y) → (Z) (highest)	B. (الأقل) (X) ← (Y) ← (Z) (الأكبر)
C. (lowest) (Z) → (X) → (Y) (highest)	C. (الأقل) (Z) ← (X) ← (Y) (الأكبر)
D. (lowest) (X) → (Z) → (Y) (highest)	D. (الأقل) (X) ← (Z) ← (Y) (الأكبر)

Which is the correct arrangement according to the pH values of the solutions (X), (Y), and (Z) which have the following characteristic?	ما الترتيب التصاعدي الصحيح حسب قيمة pH لكل من المحاليل (X) و (Y) و (Z) ذات الخصائص التالية؟
(X): $pOH = 9.5$ (Y): $[H^+] = 10^{-9}$ (Z): $[OH^-] = 10^{-6}$	
A. (lowest) $(Y) \rightarrow (X) \rightarrow (Z)$ (highest)	A. (الأقل) $(Z) \leftarrow (X) \leftarrow (Y)$ (الأكبر)
B. (lowest) $(X) \rightarrow (Y) \rightarrow (Z)$ (highest)	B. (الأقل) $(Z) \leftarrow (Y) \leftarrow (X)$ (الأكبر)
C. (lowest) $(Z) \rightarrow (X) \rightarrow (Y)$ (highest)	C. (الأقل) $(Y) \leftarrow (X) \leftarrow (Z)$ (الأكبر)
D. (lowest) $(X) \rightarrow (Z) \rightarrow (Y)$ (highest)	D. (الأقل) $(Y) \leftarrow (Z) \leftarrow (X)$ (الأكبر)

8 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 25oC or K 298

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

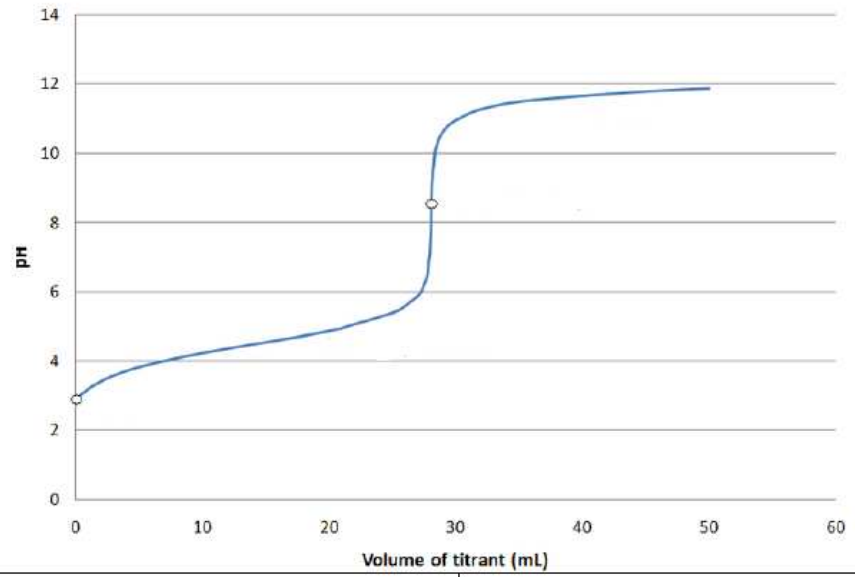
What is the pH of the solution?

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

فما قيمة pH للمحلول؟

- **7.4**
- **6.6**
- **4.7**
- **3.5**

9	,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

What acid-base indicator would be suitable for the neutralization reaction whose titration curve is shown below?	ما كاشف الحمض –القاعدة المناسب لتفاعل التعادل الذي منحنى معايرته موضح أدناه؟
	
A. Phenolphthalein (range 8.2–10)	A. الفينولفثالين (مداه 8.2–10)
B. Methyl red(range 4.2–6.2)	B. أحمر الميثيل (مداه 4.2–6.2)
C. Methyl orange(range 3.2–4.5)	C. الميثيل البرتقالي (مداه 3.2–4.5)
D. Bromcresol purple(range 5.1–6.8)	D. بروموكريزول بنفسجي (مداه5.1–6.8)

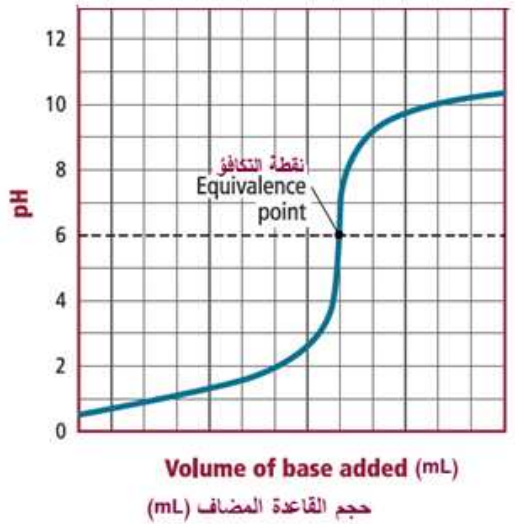
What is the type of acid and base in the titration curve shown below?	ما نوع كلاً من الحمض والقاعدة في منحنى المعايرة الموضح أدناه؟

A. Strong acid and strong base	A. حمض قوي وقاعدة قوية
B. Strong acid and weak base	B. حمض قوي وقاعدة ضعيفة
C. Weak acid and strong base	C. حمض ضعيف وقاعدة قوية
D. Weak acid and weak base	D. حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة

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
5.2-6.8	بنفسجي برومو كريزول Bromocresol purple
8.2-10.0	الفينولفثالين Phenolphthalein



The base is KOH ,and bromocresol purple is the suitable indicator

القاعدة KOH، والكاشف المناسب هو بنفسجي برومو كريزول

The base is NH_4OH, and phenolphthalein is the suitable indicator

القاعدة NH_4OH ، والكاشف المناسب هو الفينولفثالين

The base is NH_4OH ,and bromocresol purple is the suitable indicator

القاعدة NH_4OH ، والكاشف المناسب هو بنفسجي برومو كريزول

The base is KOH ,and phenolphthalein is the suitable indicator

القاعدة KOH، والكاشف المناسب هو الفينولفثالين

What is the titration in the curve shown in the figure below?

ما المعايرة في المنحنى الموضح في الشكل أدناه؟

A weak acid with a weak base — حمض ضعيف مع قاعدة ضعيفة

A strong acid with a weak base — حمض قوي مع قاعدة ضعيفة

A strong acid with a strong base — حمض قوي مع قاعدة قوية

A weak acid with a strong base — حمض ضعيف مع قاعدة قوية

10	CHM.5.3.04.004.06 Calculate the molarity (concentration) and volume of a solution using titration data

Example

A volume of 18.28 mL of a standard solution of 0.1000M NaOH was required to neutralize 25.00 mL of a solution of methanoic acid (HCOOH). What is the molarity of the methanoic acid solution?

$$HCOOH(aq) + NaOH(aq) \rightarrow HCOONa(aq) + H_2O(l)$$

1 mol NaOH neutralizes 1 mol HCOOH.

$$M_a = \frac{M_b \times V_b}{V_a}$$

$$M_a = \frac{0.1M \times 18.28mL}{25mL}$$

$$M_a = 7.312 \times 10^{-2} \text{mol/L}$$

10	
	CHM.5.3.04.004.06 Calculate the molarity (concentration) and volume of a solution using titration data

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?

ما مولارية محلول H_2SO_4 إذا لزم 74.30 mL من

0.4388 M محلول **NaOH** لمعادلة 45.78 mL من

محلول الحمض؟

$$H_2SO_{4(aq)} + 2NaOH_{(aq)} \rightarrow Na_2SO_{4(aq)} + 2H_2O_{(l)}$$

$$\frac{M_A V_A}{n_A} = \frac{M_B V_B}{n_B}$$

0.3561 M

0.2320 M

0.4211 M

0.1569 M

It takes 12.5 mL of a 0.30 M HCl solution to neutralize 285 mL of NaOH solution. What is the concentration of the NaOH solution?

$$HCl + NaOH \rightarrow NaCl + H_2O$$

$$\frac{M_A V_A}{n_A} = \frac{M_B V_B}{n_B}$$

$$M_B = \frac{M_A V_A n_B}{V_B n_A} = \frac{(0.30\ M)(12.5\ mL)(1)}{(285\ mL)(1)} = 0.013\ M\ NaOH$$

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

In the reaction represented by the equation below.

Which of the following is correct?

في التفاعل الذي تُمثله المعادلة أدناه.

أي مما يأتي صحيح؟

$$2F^-_{(aq)} + I_{2(aq)} \longrightarrow F_{2\,(aq)} + 2I^-_{(aq)}$$

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

تستقبل أيونات الفلوريد إلكترونات من اليود ويحدث 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 oxidized

يستقبل اليود إلكترونات من أيونات الفلوريد وتحدث له أكسدة

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

يستقبل اليود إلكترونات من أيونات الفلوريد ويحدث له اختزال

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 F_2 gained electrons and was oxidized

اكتسب الفلور F_2 إلكترونات وحدث له أكسدة

Fluorine F_2 lost electrons and was oxidized

فقد الفلور F_2 إلكترونات وحدث له أكسدة

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

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

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

$$2Br^-_{(aq)} + Cl_{2(aq)} \rightarrow 2Cl^-_{(aq)} + Br_{2(aq)}$$

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 ؟

$$2Br^-_{(aq)} + Cl_{2(aq)} \rightarrow 2Cl^-_{(aq)} + Br_{2(aq)}$$

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؟

$$2Mg_{(s)} + O_{2(g)} \longrightarrow 2MgO_{(s)}$$

Oxygen O_2 gained electrons and was oxidized	اكتسب الأكسجين O_2 إلكترونات وحدث له أكسدة
The magnesium **Mg** atom lost electrons and was oxidized	فقدت ذرة المغنيسيوم **Mg** إلكترونات وحدث لها أكسدة
Oxygen O_2 lost electrons and was oxidized	فقد الأكسجين O_2 إلكترونات وحدث له أكسدة
The magnesium **Mg** atom gained electrons and it is Reduced	اكتسبت ذرة المغنيسيوم **Mg** إلكترونات وحدث لها اختزال

In the general equation below, if you know that the reactant **X** is a reducing agent.

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

Which of the following describe it correctly?

أي مما يأتي يصفه بشكل صحيح؟

$$X + Y \longrightarrow XY$$

يكتسب 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
يكتسب 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

12

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

Which of the following is the reducing agent in the following reaction?

$$Ca_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + Zn_{(s)}$$

A- $Ca_{(s)}$

B- $Zn^{2+}_{(aq)}$

C- $Ca^{2+}_{(aq)}$

D- $Zn_{(s)}$

أي مما يلي هو العامل المختزل في التفاعل التالي ؟

$$Ca_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)} \rightarrow Ca^{2+}_{(aq)} + Zn_{(s)}$$

$Ca_{(s)}$ -A

$Zn^{2+}_{(aq)}$ -B

$Ca^{2+}_{(aq)}$ -C

$Zn_{(s)}$ -D

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

ما العامل المؤكسد في التفاعل التالي؟

$$Na_2SO_{4\,(s)} + 4C_{(s)} \longrightarrow Na_2S_{(s)} + 4CO_{(g)}$$

C

CO

Na_2SO_4

Na_2S

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

ما العامل المختزل في التفاعل التالي؟

$$H_2S_{(g)} + Cl_{2(g)} \longrightarrow S_{(s)} + 2HCl_{(g)}$$

Cl_2

S

H_2S

HCl

What is the oxidizing agent in the following reaction?

ماهو العامل المؤكسد في التفاعل التالي

$$Fe + 2Ag^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Ag$$

$$Fe + 2Ag^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Ag$$

A) Fe B) Ag^{+} C) Fe^{+2} D) Ag

) What is the reducing agent, the oxidizing agent in the reaction?

$$Fe + 2Ag^{+} \rightarrow Fe^{2+} + 2Ag$$

choice	reducing agent	oxidizing agent
a.	Fe^{2+}	Ag
b.	Ag	Fe^{2+}
c.	Fe	Ag^{+}
d.	Ag^{+}	Fe

) What is the oxidizing agent in the reaction?

$$2NaI_{(aq)} + Cl_{2(aq)} \rightarrow 2NaCl_{(aq)} + I_{2(aq)}$$

a. NaI

b. Cl_2

c. NaCl

d. I_2

3) Which of the following statements is true for the reaction? $Mg + I_2 \rightarrow MgI_2$

a. the oxidation number of I changes from 0 to –2

b. the oxidation number of Mg changes from 0 to +1

c. I_2 represents spectator ion

d. Mg is a reducing agent

13

CHM.5.3.05.001.02 Define oxidation number of a compound

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

في أي الصيغ التالية يكون عدد تأكسد الأكسجين مختلفا عنه في بقية الصيغ؟

NO – NO_2 – H_2O – H_2O_2

- NO_2
- NO
- H_2O
- ◉ H_2O_2

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

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

H_2O_2 – H_2O – O_2 – OF_2

- $H_2O \rightarrow OF_2 \rightarrow H_2O_2 \rightarrow O_2$
- $O_2 \rightarrow H_2O_2 \rightarrow OF_2 \rightarrow H_2O$
- $OF_2 \rightarrow O_2 \rightarrow H_2O_2 \rightarrow H_2O$
- $H_2O \rightarrow H_2O_2 \rightarrow O_2 \rightarrow OF_2$

What is the oxidation number of Chromium (Cr) element in the following ion formula?

ما عدد تأكسد عنصر الكروم (Cr) في صيغة الأيون التالية؟

$$CrO_4^{2-}$$

- 2+
- 6-
- 2-
- 6+

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

ما الترتيب التصاعدي الصحيح للصيغ التالية حسب عدد تأكسد الكلور في كل منها؟

Cl_2 – NaCl – $KClO_4$ – KClO

- $NaCl \rightarrow Cl_2 \rightarrow KClO \rightarrow KClO_4$
- $Cl_2 \rightarrow NaCl \rightarrow KClO_4 \rightarrow KClO$
- $KClO_4 \rightarrow NaCl \rightarrow Cl_2 \rightarrow KClO$
- $KClO_4 \rightarrow KClO \rightarrow Cl_2 \rightarrow NaCl$

1) **What is the oxidation number of the underlined element in: $H\underline{Cl}O_3$?**

   a. +3

   b. –3

   c. +5

   d. –5

2) **What is the oxidation number of the underlined element in: $\underline{S}O_3^{2-}$?**

   a. +4

   b. +6

   c. +3

   d. +1

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

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 نصفا تفاعلات الأكسدة والاختزال؟

$$Ni_{(s)} + CuCl_{2(aq)} \longrightarrow Cu_{(s)} + NiCl_{2(aq)}$$

	نصف تفاعل الأكسدة Oxidation Half Reaction	نصف تفاعل الاختزال Reduction Half Reaction
A	$Ni \longrightarrow Ni^{2+} + 2e^-$	$Cl_2 \longrightarrow 2Cl^- + 2e^-$
B	$Ni \longrightarrow Ni^{2+} + e^-$	$Cu^+ + e^- \longrightarrow Cu$
C	$Ni \longrightarrow Ni^{2+} + 2e^-$	$Cu^{2+} + 2e^- \longrightarrow Cu$
D	$Cu^+ + e^- \longrightarrow Cu$	$Ni \longrightarrow Ni^{2+} + 2e^-$

CHM.5.3.05.002 Balance redox reaction using half-reaction method in acidic medium

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؟

$$SeO_3^{2-}{}_{(aq)} + ClO_3^{-}{}_{(aq)} \longrightarrow SeO_4^{2-}{}_{(aq)} + Cl_{2(g)}$$

$$5SeO_3^{2-}{}_{(aq)} + 2ClO_3^{-}{}_{(aq)} + 2H^+ \longrightarrow 5SeO_4^{2-}{}_{(aq)} + Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

$$5SeO_3^{2-}{}_{(aq)} + 2ClO_3^{-}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 5SeO_4^{2-}{}_{(aq)} + Cl_{2(g)} + 2H^+$$

$$2SeO_3^{2-}{}_{(aq)} + 5ClO_3^{-}{}_{(aq)} + 2H^+ \longrightarrow 2SeO_4^{2-}{}_{(aq)} + 5Cl_{2(g)} + H_2O_{(l)}$$

$$2SeO_3^{2-}{}_{(aq)} + 5ClO_3^{-}{}_{(aq)} + H_2O_{(l)} \longrightarrow 2SeO_4^{2-}{}_{(aq)} + 5Cl_{2(g)} + 2H^+$$

35

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**؟

$$I_{2\,(s)} + S_2O_3^{2-}{}_{(aq)} \longrightarrow S_2O_4^{2-}{}_{(aq)} + I^-_{(aq)}$$

$S_2O_3^{2-} + H_2O + I_2 \longrightarrow S_2O_4^{2-} + 2H^+ + 2I^-$ C

$S_2O_3^{2-} + I_2 + 2H^+ \longrightarrow S_2O_4^{2-} + H_2O + 2I^-$ C

$2S_2O_3^{2-} + 2H_2O + I_2 \longrightarrow 2S_2O_4^{2-} + 4H^+ + 2I^-$ C

$S_2O_3^{2-} + H_2O + I_2 \longrightarrow S_2O_4^{2-} + 2H^+ + I^-$ C

16

CHM.5.3.05.002.05 Balance redox reaction in basic medium using half-reaction method

What is the balanced equation for the following redox equation?

(using half-reactions method, in basic solution)

$$N_2O_{(g)} + ClO^-_{(aq)} \rightarrow NO_2^-_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$$

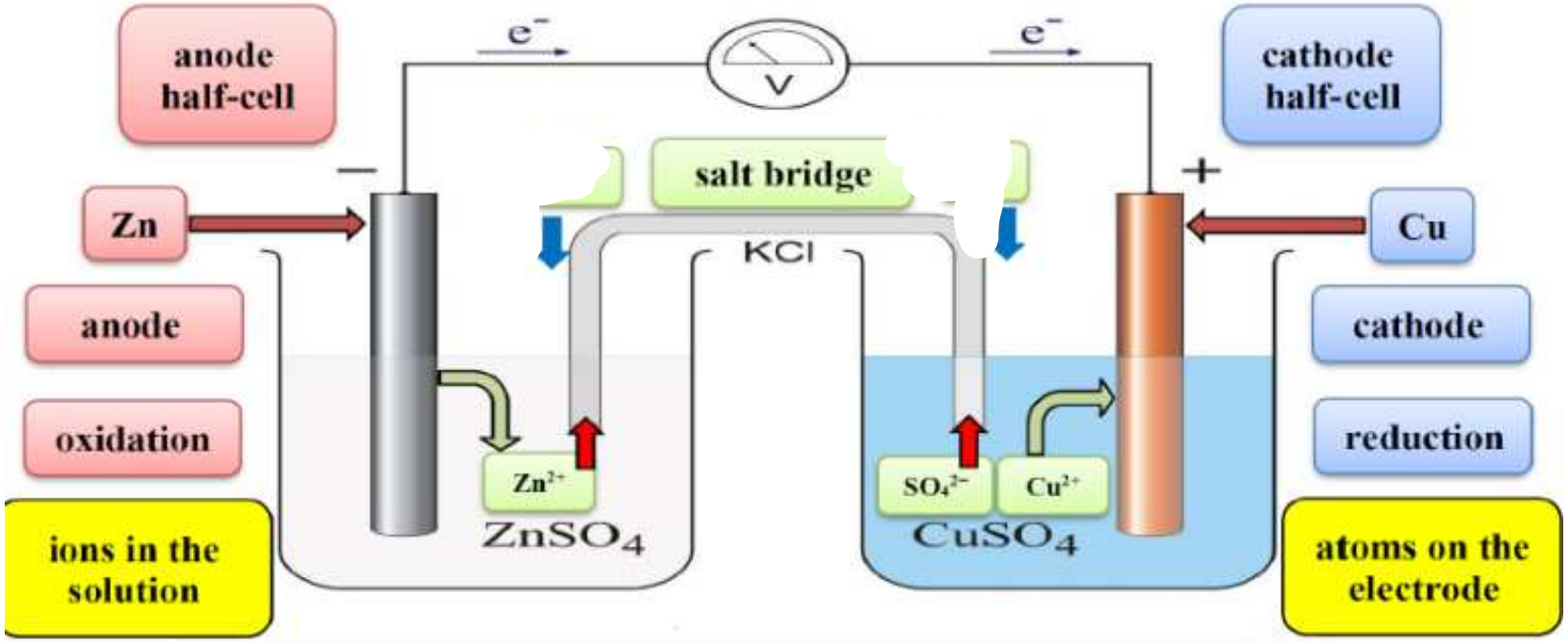
a. $N_2O + 2ClO^- + 2OH^- \rightarrow 2NO_2^- + 2Cl^- + H_2O$

b. $N_2O + ClO^- + 2OH^- \rightarrow 2NO_2^- + Cl^- + H_2O$

c. $N_2O + 2ClO^- + H_2O \rightarrow 2NO_2^- + 2Cl^- + 2H^+$

d. $N_2O + ClO^- + H_2O \rightarrow 2NO_2^- + Cl^- + 2H^+$

17	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



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

oxidation (lose electrons)

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

reduction (gain electrons)

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

Electrode: a material that conducts electricity.

The electrode is a metallic strip or graphite stem that conducts electrons in and out of solution in the half-cell.

Anode: the electrode at which the oxidation reaction takes place.

Cathode: the electrode at which the reduction reaction takes place.

$2e^-$ transfers from Zn to Cu^{2+}

the products: Zn^{2+} and Cu

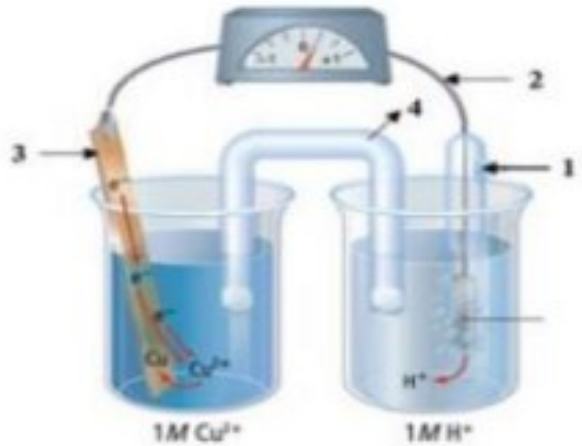
In the voltaic cell shown below, where are the ions move from one side to another?

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

Through the silver strip	خلال قطب الفضة
Through the salt bridge	خلال القنطرة الملحية
Through the copper wire	خلال سلك النحاس
Through the zinc strip	خلال قطب الخارصين

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

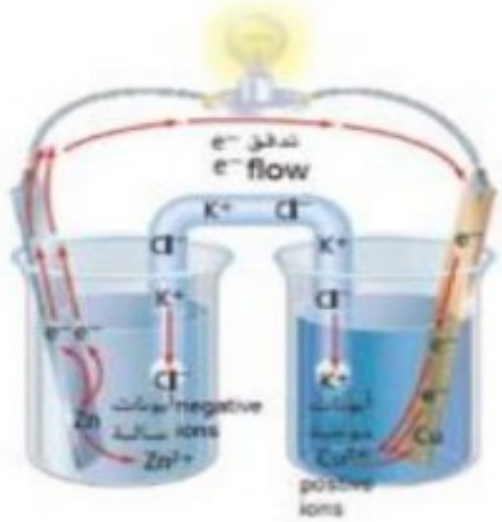
ما الرقم الذي يُمثل الجزء الذي يمنع تراكم الأيونات حول القطبين في الخلية الفولتية الموضحة أدناه؟



1	○
2	○
3	○
4	○

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

The following reaction takes place in a voltaic cell: يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية:

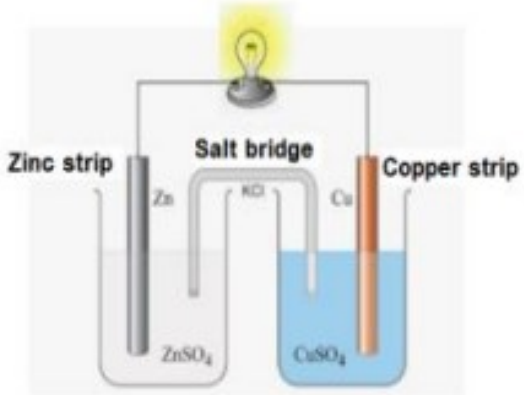
$$Zn_{(s)} + Cu^{2+}_{(aq)} \rightarrow Zn^{2+}_{(aq)} + Cu_{(s)}$$

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

Reduction of Cu^{2+}	اختزال Cu^{2+} ○
Reduction of Zn^{2+}	اختزال Zn^{2+} ○
Oxidation of Cu	أكسدة Cu ○
Oxidation of Zn	أكسدة Zn ○

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

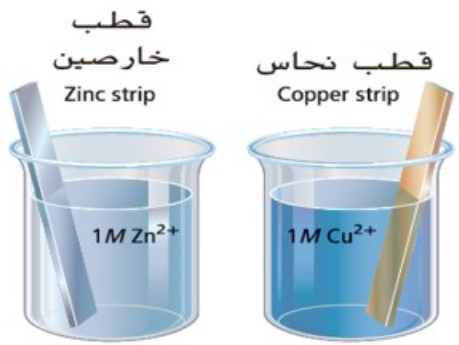
في الخلية الفولتية الموضحة في الشكل أدناه، أي العبارات التالية صحيحة؟



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 وصولًا 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

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 نصفا الخلية حتى يُمكنك 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 لوحي الخارصين والنحاس بسلك نحاسي لتوفير مسار لنقل الإلكترونات

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

فقط قنطرة ملحية لتوفير مسار لنقل الأيونات

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

قنطرة ملحية لنقل الإلكترونات وسلك نحاسي لنقل الأيونات

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

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

A voltaic cell expressed by the reaction: $Pb^{2+} + Mg \rightarrow Pb + Mg^{2+}$,

answer the questions (1-3)

1) What is the equation for the reaction of the anode?

   a. $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$

   b. $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

   c. $Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$

   d. $Pb \rightarrow Pb^{2+} + 2e^-$

2) What is the equation for the reaction of the cathode?

   a. $Mg^{2+} + 2e^- \rightarrow Mg$

   b. $Mg \rightarrow Mg^{2+} + 2e^-$

   c. $Pb^{2+} + 2e^- \rightarrow Pb$

   d. $Pb \rightarrow Pb^{2+} + 2e^-$

3) What is the cell notation?

   a. $Pb^{2+} \mid Pb \parallel Mg \mid Mg^{2+}$

   b. $Mg^{2+} \mid Mg \parallel Pb \mid Pb^{2+}$

   c. $Pb \mid Pb^{2+} \parallel Mg^{2+} \mid Mg$

   d. $Mg \mid Mg^{2+} \parallel Pb^{2+} \mid Pb$

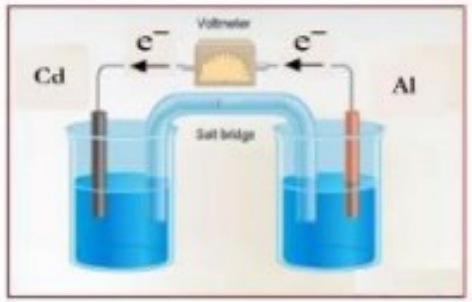
4) Depending on the corresponding cell, what reaction occurs at the anode?

   a. $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$

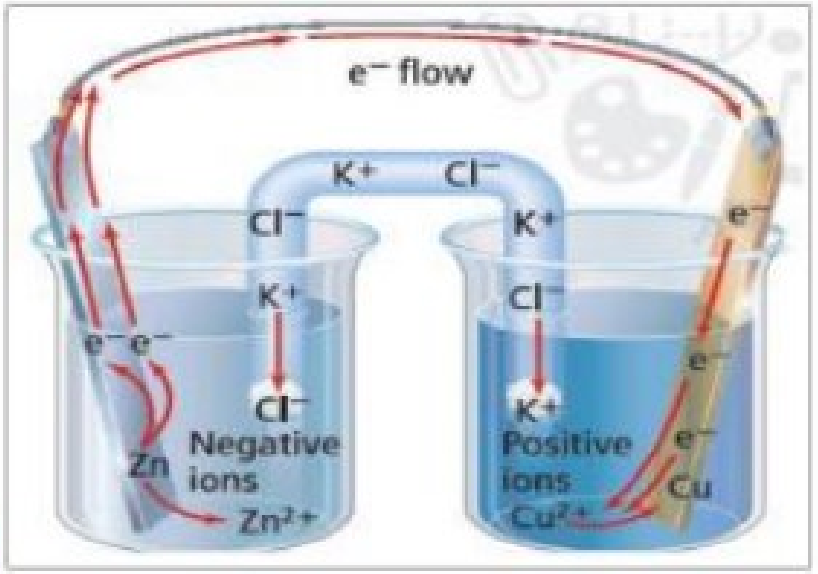
   b. $Al^{3+} + 3e^- \rightarrow Al$

   c. $Cd \rightarrow Cd^{2+} + 2e^-$

   d. $Cd^{2+} + 2e^- \rightarrow Cd$



Using the corresponding figure, answer the questions (5-7).



5) **What is the anode reaction?**

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

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

6) **What happens to the cathode electrode mass?**

a. increase b. decrease

c. do not change d. can not be determined

7) **What is the cell notation?**

a. $Cu \mid Cu^{2+} \parallel Zn^{2+} \mid Zn$ b. $Cu^{2+} \mid Cu \parallel Zn \mid Zn^{2+}$

c. $Zn \mid Zn^{2+} \parallel Cu^{2+} \mid Cu$ d. $Zn^{2+} \mid Zn \parallel Cu \mid Cu^{2+}$

8) **In the voltaic cell represented by: $Al \mid Al^{3+} \parallel Cu^{2+} \mid Cu$, what is oxidized and what is reduced when the cell releases current?**

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

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

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

$Ag^+ + e^- \rightleftharpoons Ag$. E^0 (V) = +0.7996

$Cr^{3+} + 3e^- \rightleftharpoons Cr$. E^0 (V) = −0.744

Electrochemical cell potential calculation

$$E^\circ_{cell} = E^\circ_{cathode} - E^\circ_{anode}$$

	الأنود Anode	الكاثود Cathode	جهد الخلية (E^0) Electrochemical Cell Potential (E^0)	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 following reduction half-reactions represent the half-cells of a voltaic cell. which of the following is correct?

تُمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية للخلية الفولتية، أي مما يأتي صحيح؟

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

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

	الأنود Anode	الكاثود cathode	جهد الخلية (E^o) Electrochemical Cell Potential (E^o)	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

Which of the following represents the cell notation for the voltaic cell consisting of nickel and calcium electrodes?

أي مما يلي يمثل ترميز الخلية الفولتية التي تتكون من أقطاب النيكل و الكالسيوم؟

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

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

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

فما نصف الخلية الذي تم توصيله؟

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

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

Electrochemical cell potential calculation

$$E^\circ_{cell} = E^\circ_{cathode} - E^\circ_{anode}$$

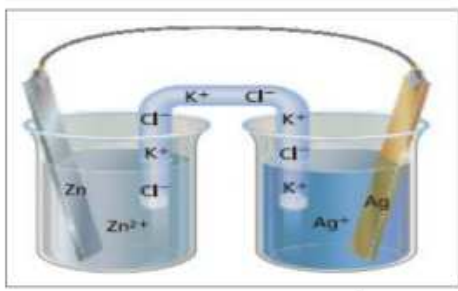
) Which of the following statements describe what happens in the cell shown in the figure below? $(E^\circ_{Ag^+|Ag} = +0.7996\ V,\ E^\circ_{Zn^+|Zn} = -0.761)$

a. reaction at the zinc electrode: $Zn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Zn$

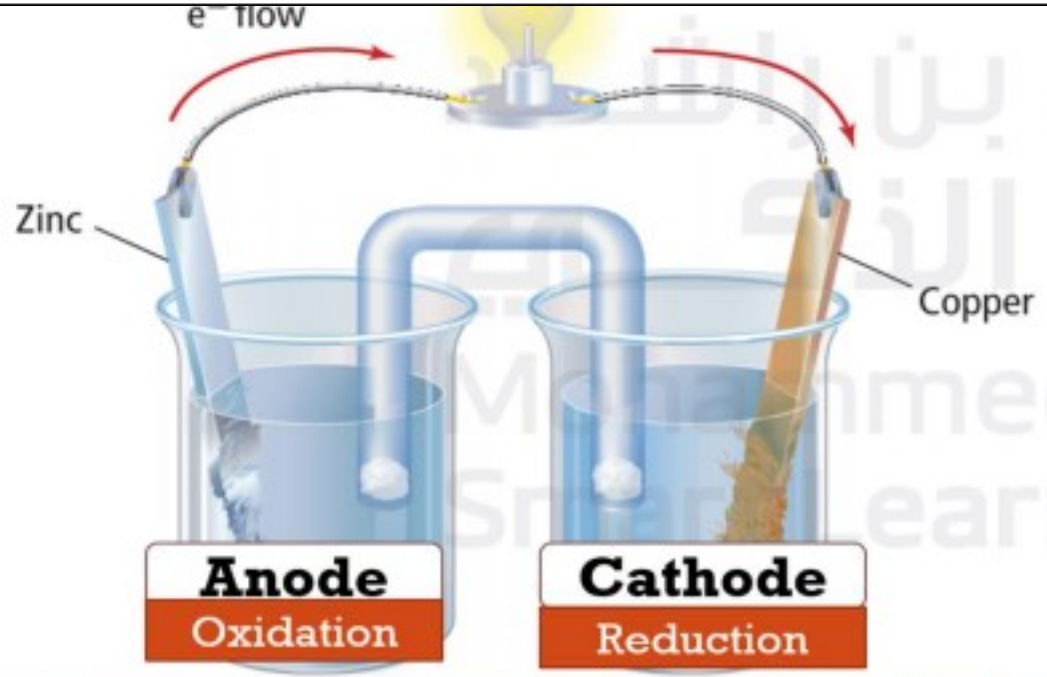
b. electrons move through the salt bridge to the silver side

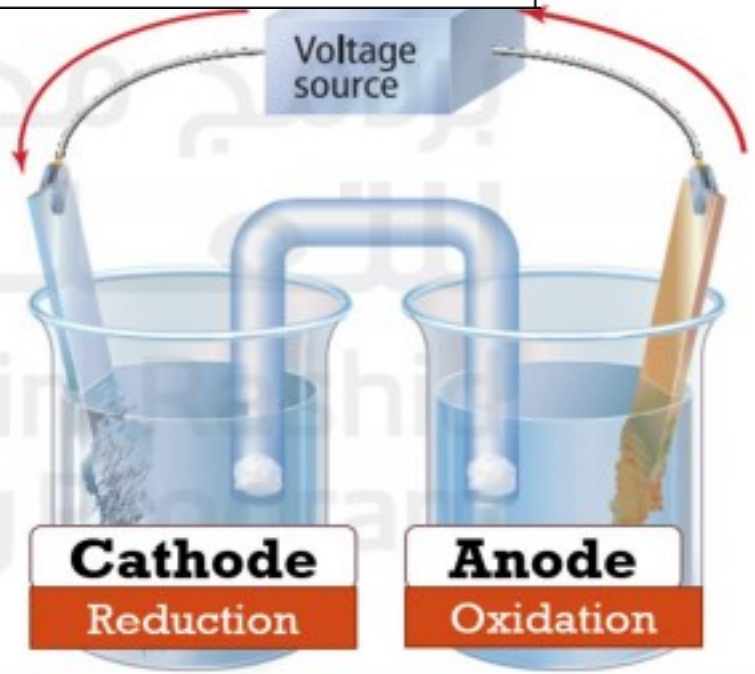
c. the ions pass through the wire from the silver stripe to the zinc stripe

d. the positive silver ions are reduced and accumulated on the silver stripe



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





Galvanic Cell

Changes chemical energy into Electrical energy .

1. Anode is –ve
2. Cathode is +ve
3. Spontaneous reaction occurs.
4. Does not require external voltage source.

Electrolytic Cell

Changes electrical energy into chemical energy.

1. Anode is +ve
2. Cathode is -ve
3. Non-Spontaneous reaction occurs.
4. Require external voltage source.

Which of the following is true for the two cells below?	أي مما يلي صحيح فيما يتعلق بالخليتين 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- تحوّل الخلية رقم (1) الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية B- يحدث في الخلية رقم (1) تفاعل أكسدة واختزال تلقائي C- تحوّل الخلية رقم (2) الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية D- يحدث في الخلية رقم (2) تفاعل أكسدة واختزال تلقائي

What is the similarity between the two cells below?

ما وجه الشبه بين الخليتين أدناه؟

A nonspontaneous reaction occurs	حدوث تفاعل غير تلقائي
An oxidation-reduction reaction occurs	حدوث تفاعل أكسدة واختزال
A neutralization reaction occurs	حدوث تفاعل تعادل
A spontaneous reaction occurs	حدوث تفاعل تلقائي

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 الأنود الإلكترونات من Zn	○
In cell number (2), the anode produces electrons from Zn	في الخلية رقم (2) يُنتج الأنود الإلكترونات من Zn	○
In cell number (2), the electrons flow from Zn to Cu	في الخلية رقم (2) تتدفق الإلكترونات من Zn إلى Cu	○

Electroplating

Objects are electroplated by applying a thin and uniform layer of metal.

anode	material to be painted with	connect to the positive of the battery
cathode	material to be painted	connect to the negative of the battery
electrolyte	solution of the material to be painted with.	

Electroplating of an item with silver

anode	silver
anode reaction	$Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$
cathode	item to be painted
cathode reaction	$Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$
electrolyte	$AgNO_{3(aq)}$

Power is needed to oxidize silver at the anode and reduce silver at the cathode

the object to be plated is the cathode where silver ions in the electrolyte solution are reduced to silver metal and deposited on the object. The silver forms a thin coating over the object being plated

Learning Outcomes Covered

- CHM.5.3.05.018

a. The object to be plated is the anode — يكون الجسم المراد طلاؤه هو الأنود

b. The metal used for coating is the cathode — يكون الفلز المراد الطلاء به هو الكاثود

c. Silver is oxidized to silver ions at the cathode — تتأكسد الفضة إلى أيونات الفضة عند الكاثود

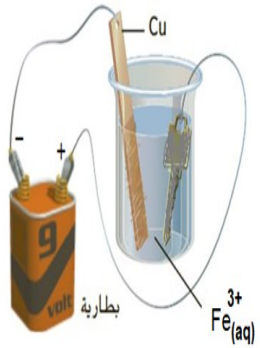
d. Silver is oxidized to silver ions at the anode — تتأكسد الفضة إلى أيونات الفضة عند الأنود

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 بطبقة من النحاس، فقام بتصميم خلية الطلاء الموضحة في الشكل أدناه.

ما الخطأ (الأخطاء) في الخلية؟



1 only

3 only

Both 1 and 2

Both 1 and 3

توصيل أقطاب البطارية The connection of the battery poles	1
الإلكتروليت المُستخدم لا يحتوي على أيونات Cu^{2+} The electrolyte used does not contain Cu^{2+} ions	2
لم يوصل المفتاح مع مصباح كهربائي The key was not connected to a light bulb	3

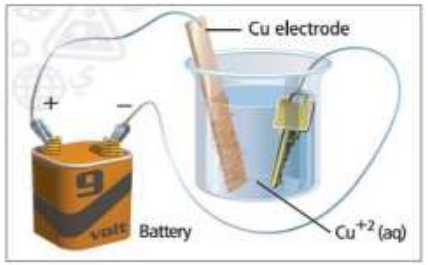
2) The figure below shows a picture of a key being electroplated with copper in an electrolytic cell. Which of the following statements is true?

a. copper is oxidized to Cu^{2+} ions at the cathode

b. reduction of copper ions occurs on the anode electrode

c. the mass of the copper electrode increases

d. electrical energy is used to cause a redox reaction



An Aluminum fork is coated with a thin layer of silver As shown in the figure below. Which of the following reactions occurs at the anode?

يتم طلاء شوكة من الالمنيوم بطبقة رقيقة من الفضة كما في الشكل ادنا . أي التفاعلات التالية يحدث عند الانود

- $Al \rightarrow Al^{3+} + 3e^-$
- $Ag \rightarrow Ag^+ + e^-$
- $Ag^+ + e^- \rightarrow Ag$

YOUSEF SARYRAH

Put your best effort into the exam and God will surely crown you with success. My good wishes will always be with you.

Good Luck.