

تم تحميل هذا الملف من موقع المناهج الإماراتية



تجميع أسئلة مراجعة وفق الهيكل الوزاري منهج انسابير

موقع المناهج ← المناهج الإماراتية ← الصف الثاني عشر المتقدم ← كيمياء ← الفصل الثاني ← ملفات متنوعة ← الملف

تاريخ إضافة الملف على موقع المناهج: 22:05:16 2025-03-07

ملفات اكتب للمعلم اكتب للطالب الاختبارات الكترونية | اختبارات | حلول | عروض بوربوينت | أوراق عمل
منهج انجليزي | ملخصات وتقارير | مذكرات وبنوك | الامتحان النهائي للمدرس

المزيد من مادة
كيمياء:

إعداد: SARYRAH YOUSEF

التواصل الاجتماعي بحسب الصف الثاني عشر المتقدم



صفحة المناهج
الإماراتية على
فيسبوك

الرياضيات

اللغة الانجليزية

اللغة العربية

التربية الاسلامية

المواد على تلغرام

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

ملزمة شاملة وفق الهيكل الوزاري منهج بريدج و انسابير

1

حل مراجعة امتحانية شاملة وفق الهيكل الوزاري منهج بريدج المسار C-101

2

تجميع صفحات الكتاب وفق الهيكل الوزاري منهج بريدج

3

المراجعة النهائية وفق الهيكل الوزاري الامتحاني

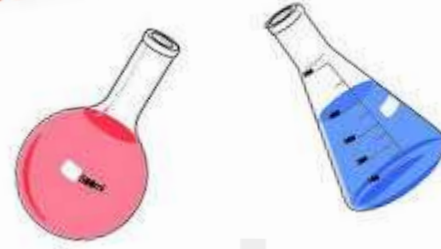
4

تجميع أسئلة مراجعة وفق الهيكل الوزاري

5

Teacher
yousef
sarayrah

ACIDS AND BASES



هیکل 12 متقدم کیمیا

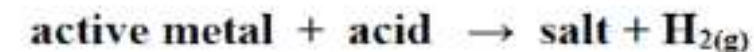
24-25_EoT2_Coverage_G12_Adv_Chemistry

Chemistry

2025

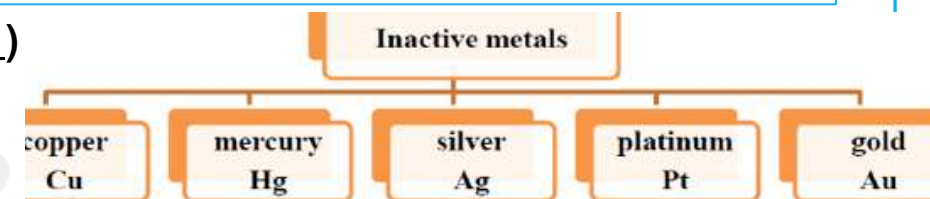
general properties of aqueous acids

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



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



5) Acids ANDDDD Bases conduct electrolytes.

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**.

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؟

CO₂

O₂

N₂

H₂

Which of the following are properties of basic solutions?

اي مما يأتي من خصائص المحاليل القاعدية؟



Taste sour

A لها مذاق لاذع

Cause blue litmus paper to turn red

B تحول ورق تباع الشمس الأزرق إلى اللون الأحمر

React with zinc to produce hydrogen gas

C تتفاعل مع الخارصين لإنتاج غاز الهيدروجين

Taste bitter and feel slippery

D مرة المذاق وزلقة الملمس

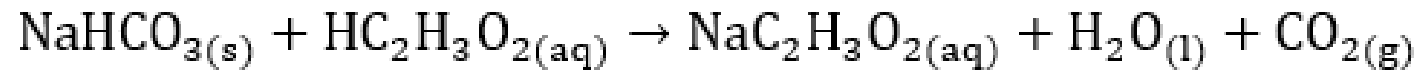
Which of the following chemical equations represents a reaction

أي المعادلات الكيميائية التالية تمثل تفاعل بين المحلول المائي

between the aqueous solution of an acid and metal hydrogen

لحمض وكربونات الفلز الهيدروجينية ؟

carbonate?



is produced during the reaction between carbonate and acetic acid solution

ما الغاز الناتج خلال تفاعل كربونات الصوديوم الهيدروجينية مع المحلول المائي لحمض الأسيتيك؟

O₂

1

N₂

2

H₂

3

CO₂

4

Litmus paper is **blue** when the H^+ concentration in the solution is.....

لون ورقة تباع الشمس **أزرق** عندما يكون تركيز H^+ في المحلول



equals OH^- concentration

يساوي تركيز OH^-

A

equals zero

يساوي صفر

B

less than OH^- concentration

أقل من تركيز OH^-

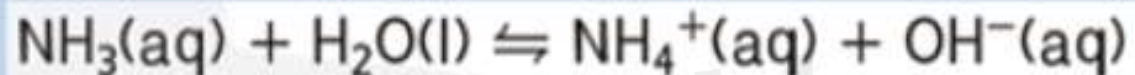
C

2

CHM.5.3.04.001.08 Define acids and bases according to Brønsted-Lowry theory, indicating the acid, base, conjugate acid, conjugate base and conjugate acid-base pairs, when chemical equations, formula or space-filling models are given

following is **correct** about to the reaction below?

أي العبارات التالية **صحيحة** بالنسبة للتفاعل أدناه؟



considered as Arrhenius base

A. تُعتبر NH_3 قاعدة أرهينوس

considered as a Bronsted - Lowry acid

B. يُعتبر H_2O حمض برونستد - لوري

accepts an electron pair from H_2O

C. NH_3 تستقبل زوج إلكترونات من H_2O

accepts H^+ ion in the forward reaction

D. H_2O يستقبل أيون H^+ في التفاعل الأمامي

Which of the following is considered a conjugate

أي مما يأتي يُعتبر زوج حمض قاعدة مرافق؟

acid –base pair?

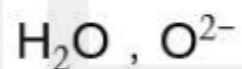
a.



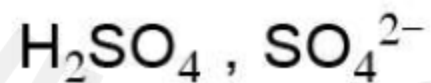
b.



c.



d.



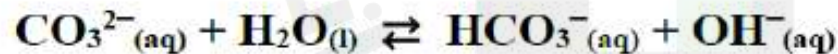
5) What are the conjugate pairs in the reaction? $\text{HF}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{F}^-_{(\text{aq})}$

- a. $(\text{HF}, \text{H}_2\text{O}), (\text{F}^-, \text{H}_3\text{O}^+)$
- b. $(\text{HF}, \text{F}^-), (\text{H}_2\text{O}, \text{H}_3\text{O}^+)$
- c. $(\text{H}_3\text{O}^+, \text{F}^-), (\text{H}_2\text{O}, \text{HF})$
- d. $(\text{H}_2\text{O}, \text{F}^-), (\text{HF}, \text{H}_3\text{O}^+)$

6) What are the conjugate pairs in the reaction? $\text{NH}_3_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{NH}_4^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$

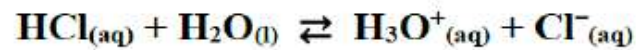
- a. $(\text{NH}_4^+, \text{H}_2\text{O}), (\text{OH}^-, \text{NH}_3)$
- b. $(\text{OH}^-, \text{NH}_4^+), (\text{H}_2\text{O}, \text{NH}_3)$
- c. $(\text{NH}_3, \text{NH}_4^+), (\text{H}_2\text{O}, \text{OH}^-)$
- d. $(\text{H}_2\text{O}, \text{NH}_4^+), (\text{NH}_3, \text{OH}^-)$

7) What are the conjugate pairs in the reaction?



- a. $(\text{OH}^-, \text{H}_2\text{O}), (\text{CO}_3^{2-}, \text{HCO}_3^-)$
- b. $(\text{OH}^-, \text{CO}_3^{2-}), (\text{HCO}_3^-, \text{H}_2\text{O})$
- c. $(\text{HCO}_3^-, \text{H}_2\text{O}), (\text{CO}_3^{2-}, \text{OH}^-)$
- d. $(\text{CO}_3^{2-}, \text{H}_2\text{O}), (\text{OH}^-, \text{HCO}_3^-)$

) Which of the following statements is true for the reaction?

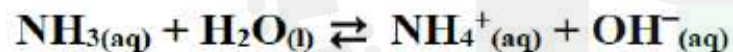


- a. HCl is Brønsted-Lowry acid
- b. HCl is the Brønsted-Lowry base
- c. H₂O is a proton donor
- d. HCl is a proton acceptor

) What equation is H₂O as a hydrogen ion donor?

- a. $\text{HI}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{I}^-_{(\text{aq})}$
- b. $\text{HSO}_4^-_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightarrow \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{SO}_4^{2-}_{(\text{aq})}$
- c. $\text{HPO}_4^{2-}_{(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{H}_3\text{O}^+_{(\text{aq})} + \text{PO}_4^{3-}_{(\text{aq})}$
- d. $\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_{2(\text{aq})} + \text{H}_2\text{O}_{(\text{l})} \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+_{(\text{aq})} + \text{OH}^-_{(\text{aq})}$

12) Which of the following statements describes the following equation?

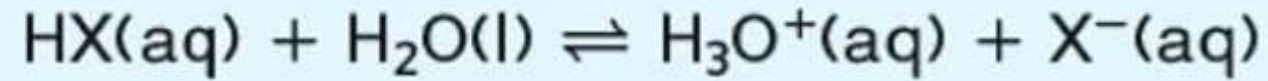


- a. H₂O is the Brønsted-Lowry base
- b. NH₃ represents Arrhenius acid
- c. NH₃ is a proton acceptor
- d. NH₃ represents Brønsted-Lowry acid

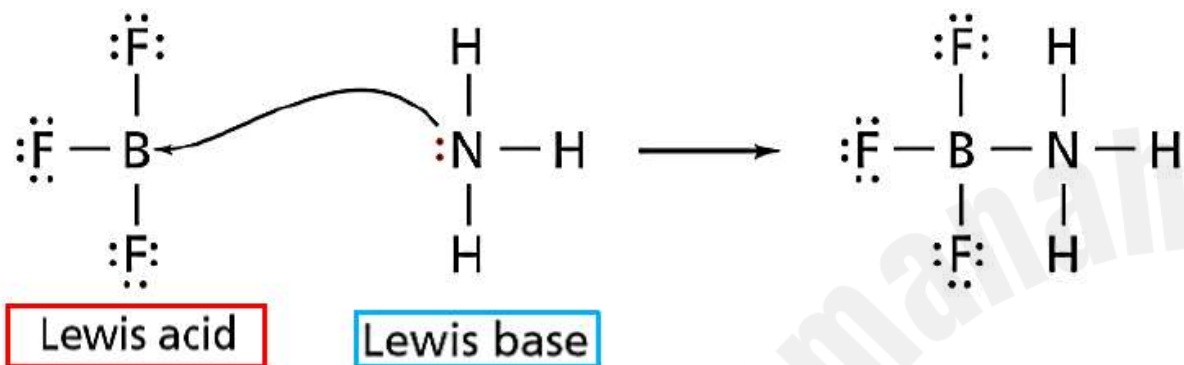
ة التفاعل أدناه، أي مما يأتي صحيح؟

In the reaction equation below, which of the following

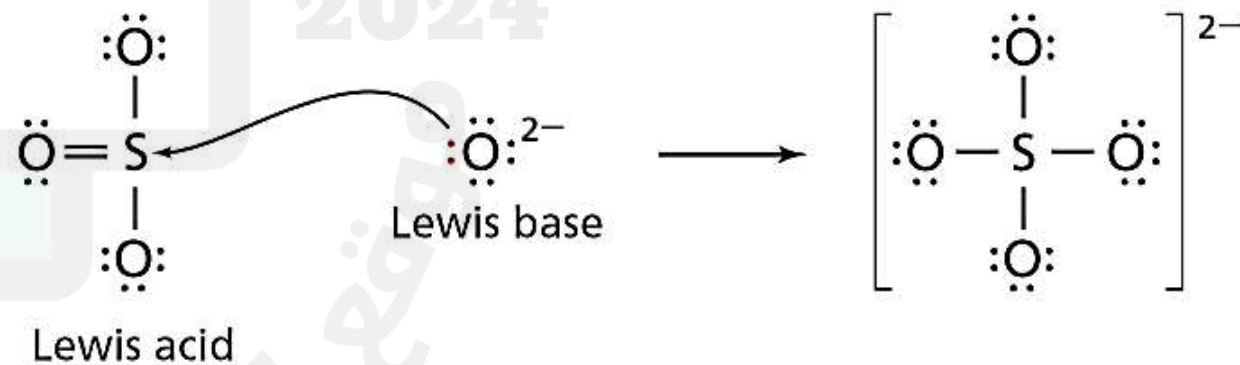
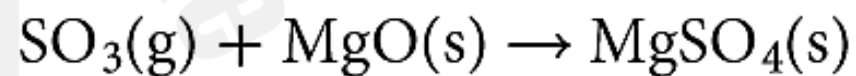
is true?



- a. HX is a Bronsted-Lowry base يُعتبر H^+ من قواعد برونشتد - لوري
- b. H_2O is a Bronsted-Lowry acid يُعتبر H_2O من أحماض برونشتد - لوري
- c. HX donates hydrogen ion to water H_2O يمنح H^+ أيون هيدروجين للماء H_2O
- d. HX accepts a hydrogen ion from water H_2O يستقبأ H^+ أيون هيدروجين من الماء H_2O

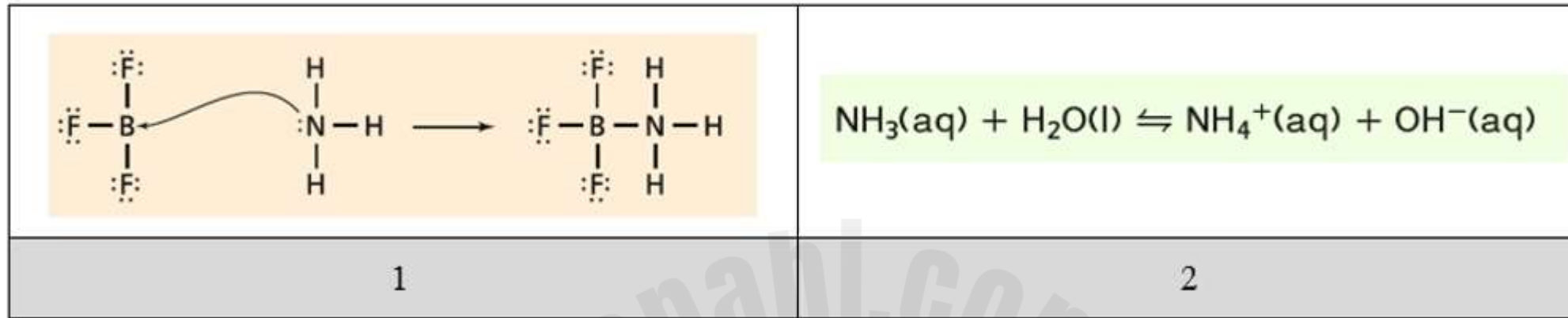


a Lewis acid is an electron-pair acceptor
 a Lewis base is an electron-pair donor



Which of the following is true?

أي مما يأتي صحيح؟



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

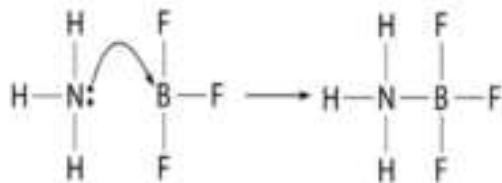
تُعتبر الأمونيا NH_3 في التفاعل **2** مستقبل زوج إلكترونات

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

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

What does NH_3 represent in the reaction below?

ماذا يمثل NH_3 في التفاعل أدناه؟



Lewis acid

حمض لويس

Arrhenius base

قاعدة أرهينوس

Arrhenius acid

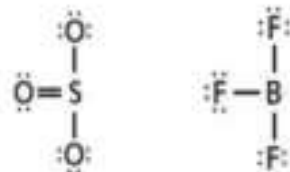
حمض أرهينوس

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

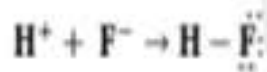
كلاهما قواعِد لويس

Both are Arrhenius bases

كلاهما قواعِد أرهينوس

Which of the following is **correct** about to the reaction below?

أي العبارات التالية **صحيحة** بالنسبة للتفاعل أدناه؟



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^- مستقبِل لأيون الهيدروجين

C. H^+ ion is considered as Arrhenius base

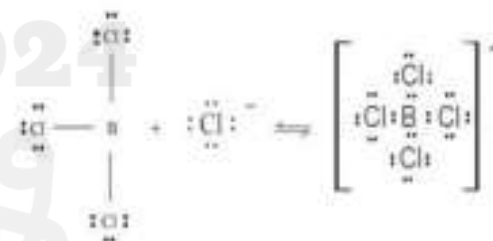
C. يُعتبر أيون H^+ قاعدة أرهينوس

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 مستقبِل للبروتون من القاعدة Cl^-

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

لأنه يمنح زوج إلكترونات إلى القاعدة Cl^-

Because it is proton donor to the base Cl^-

لأنه يمنح البروتون إلى القاعدة Cl^-

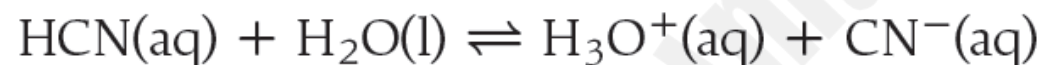
Because it is an electron pair acceptor from the base Cl^-

لأنه مستقبِل زوج إلكترونات من القاعدة Cl^-

• Acid ionization constants K_a

The **acid ionization constant**

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



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{CN}^-]}{[\text{HCN}]} = 6.2 \times 10^{-10}$$



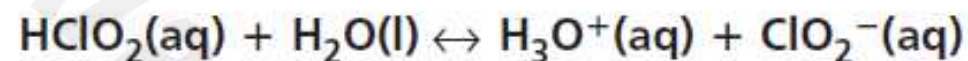
We know that

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]}$$

The weakest acids have the smallest K_a

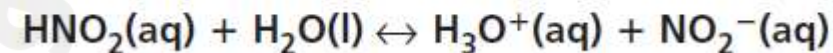
12. Write ionization equations and acid ionization constant expressions for the following acids.

a. HClO_2



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{ClO}_2^-]}{[\text{HClO}_2]}$$

b. HNO_2



$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{NO}_2^-]}{[\text{HNO}_2]}$$

What is the acid ionization constant of the equation shown below?

ما تعبير ثابت تأين الحمض للمعادلة المبينة أدناه؟



$$K_a = \frac{[\text{HIO}][\text{H}_2\text{O}]}{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{IO}^-]}$$

$$K_a = \frac{[\text{HIO}]}{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{IO}^-]}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{IO}^-]}{[\text{HIO}][\text{H}_2\text{O}]}$$

$$K_a = \frac{[\text{H}_3\text{O}^+][\text{IO}^-]}{[\text{HIO}]}$$

Weak bases

- are the bases that dissociate or ionize partially in an aqueous solution.
- are weak electrolytes
- dissociate or ionize partially into ions when dissolved in water



The strength of a basic solution depends on the concentration of hydroxide ions $[\text{OH}^-]$. As the concentration of hydroxide ions $[\text{OH}^-]$ increases, so does the conductivity of the solution

Table 6 Ionization Constants of Weak Bases

Base	Ionization Equation	K_b (298 K)
Ethylamine	$\text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{C}_2\text{H}_5\text{NH}_3^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	5.0×10^{-4}
Methylamine	$\text{CH}_3\text{NH}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{CH}_3\text{NH}_3^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	4.3×10^{-4}
Ammonia	$\text{NH}_3(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{NH}_4^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	2.5×10^{-5}
Aniline	$\text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_2(\text{aq}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightleftharpoons \text{C}_6\text{H}_5\text{NH}_3^+(\text{aq}) + \text{OH}^-(\text{aq})$	4.3×10^{-10}

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

Aniline → Ammonia → Ethylamine → Methylamine

أنيلين ← أمونيا ← إيثيل أمين ← ميثيل أمين



Aniline → Ammonia → Methylamine → Ethylamine

أنيلين ← أمونيا ← ميثيل أمين ← إيثيل أمين



Methylamine → Ethylamine → Aniline → Ammonia

ميثيل أمين ← إيثيل أمين ← أنيلين ← أمونيا

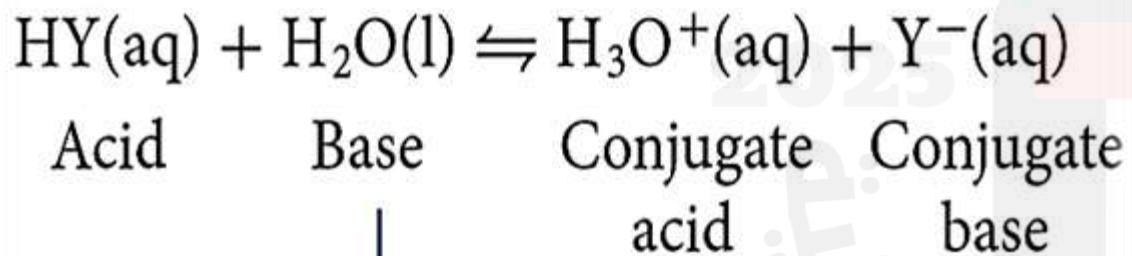


Ethylamine → Methylamine → Ammonia → Aniline

إيثيل أمين ← ميثيل أمين ← أمونيا ← أنيلين



HY: Weak Acid



- Y^- is stronger base than H_2O
- The reverse reaction is favored
- HY will ionize partially
- Hy is a weak acid
- This equilibrium lies to the left

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

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



H_2O base has a greater attraction for the H^+ ion than does the base $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$

تمتلك القاعدة H_2O جذبًا للأيون H^+ أكبر من القاعدة $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$

A

Conjugate base $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ is weaker than H_2O base

القاعدة المرافقة $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ أضعف من القاعدة H_2O

B

The ionization equilibrium lies far to the left

يتجه اتزان التأيّن إلى اليسار

C

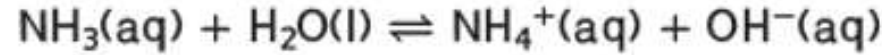
The ionization equilibrium lies far to the right

يتجه اتزان التأيّن إلى اليمين

D

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

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



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 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 بعيداً 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

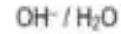
يتجه الاتزان بعيداً إلى اليسار لأن القاعدة NH_3 ضعيفة والقاعدة المرافقة OH^- قوية

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

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

Which of the following is **not** a conjugate pair?

أي مما يلي ليس زوجًا مترافقًا؟



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

أي مما يلي حمض مترافق للقاعدة الضعيفة NH_3 ؟



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 التوازن التأيين إلى اليسار

The ionization equilibrium lies far to the right

يتجه التوازن التأيين إلى اليمين

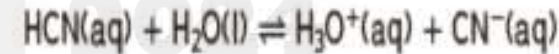
Conjugate base $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ is weaker than H_2O base

القاعدة المترافقة $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$ أضعف من القاعدة H_2O

H_2O base has a greater attraction for the H^+ ion than does the base $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$

تمتلك القاعدة H_2O جذبًا أكبر للأيون H^+ من القاعدة $\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2^-$

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



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.

7	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
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 25C or 298 K
9	CHM.5.3.04.007.07 Calculate the pH of a strong acid given its concentration

For each solution, calculate $[H^+]$ or $[OH^-]$. State whether the solution is acidic, basic, or neutral.

a. $[H^+] = 1.0 \times 10^{-13} M$

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

$$1.0 \times 10^{-14} = (1.0 \times 10^{-13})[OH^-]$$

$$\frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-13}} = \frac{(1.0 \times 10^{-13})[OH^-]}{1.0 \times 10^{-13}}$$

$$[OH^-] = 1.0 \times 10^{-1} M$$

$[OH^-] > [H^+]$, the solution is basic.

b. $[OH^-] = 1.0 \times 10^{-7} M$

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

$$\frac{1.0 \times 10^{-14}}{1.0 \times 10^{-7}} = \frac{[H^+](1.0 \times 10^{-7})}{1.0 \times 10^{-7}}$$

$$[H^+] = 1.0 \times 10^{-7} M$$

$[OH^-] = [H^+]$, the solution is neutral.

d. $[H^+] = 4.0 \times 10^{-5} M$

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

$$1.0 \times 10^{-14} = (4.0 \times 10^{-5})[OH^-]$$

$$= \frac{1.0 \times 10^{-14}}{4.0 \times 10^{-5}} = \frac{(4.0 \times 10^{-5})[OH^-]}{(4.0 \times 10^{-5})}$$

$$[OH^-] = 2.5 \times 10^{-10} M$$

$[H^+] > [OH^-]$, the solution is acidic

2 SOLVE FOR THE UNKNOWN

Use the ion product constant expression.

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

Which of the following aqueous solutions is acidic?

أي المحاليل المائية التالية حمضي؟

(التركيز عند 298 K)

(Concentrations at 298 K)

المحلول D Solution D	المحلول C Solution C	المحلول B Solution B	المحلول A 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 C

المحلول C C

Solution A

المحلول A A

Solution D

المحلول D D

Solution B

المحلول B B

PRACTICE Problems



ADDITIONAL PRACTICE

21. The concentration of either the H^+ ion or the OH^- ion is given for four aqueous solutions at 298 K. For each solution, calculate $[H^+]$ or $[OH^-]$. State whether the solution is acidic, basic, or neutral.

a. $[H^+] = 1.0 \times 10^{-13}M$

c. $[OH^-] = 1.0 \times 10^{-3}M$

b. $[OH^-] = 1.0 \times 10^{-7}M$

d. $[H^+] = 4.0 \times 10^{-5}M$

CALCULATING ION CONCENTRATIONS FROM PH

How to calculate **pH** and **pOH** when the concentration of $[H^+]$ or $[OH^-]$ is **known** by using the following relationship.

$$\text{pH} = -\log [H^+] \quad \text{pOH} = -\log [OH^-]$$

How to calculate $[H^+]$ and $[OH^-]$ when the **pH** or **pOH** is known by using the following relationship.

$$[H^+] = 10^{-\text{pH}} \quad [OH^-] = 10^{-\text{pOH}}$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14.00$$

$$\text{pH} = -\log [\text{H}^+]$$

$$\text{pOH} = -\log [\text{OH}^-]$$

$$\text{pH} + \text{pOH} = 14$$

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	$[\text{OH}^-] = 3.2 \times 10^{-4}$	$[\text{H}^+] = 3.2 \times 10^{-7}$

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): $\text{pOH} = 9.5$

(Y): $[\text{H}^+] = 10^{-9}$

(Z): $[\text{OH}^-] = 10^{-6}$

A. (lowest) (Y) → (X) → (Z) (highest)

A. (الأقل) (Y) ← (X) ← (Z) (الأكثر)

B. (lowest) (X) → (Y) → (Z) (highest)

B. (الأقل) (X) ← (Y) ← (Z) (الأكثر)

C. (lowest) (Z) → (X) → (Y) (highest)

C. (الأقل) (Y) ← (X) ← (Z) (الأكثر)

D. (lowest) (X) → (Z) → (Y) (highest)

D. (الأقل) (Y) ← (Z) ← (X) (الأكثر)

28. Calculate $[H^+]$ and $[OH^-]$ in each of the following solutions.

a. Milk, pH = 6.50

c. Milk of magnesia, pH = 10.50

b. Lemon juice, pH = 2.37

d. Household ammonia, pH = 11.90

29. **CHALLENGE** Calculate the $[H^+]$ and $[OH^-]$ in a sample of seawater with a pOH = 5.60.

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

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

What is the pH of the solution?

فما قيمة pH للمحلول؟

● 7.4

6.6

4.7

3.5

CHM.5.3.04.007.07 Calculate the pH of a strong acid given its concentration

Example:

Calculate the pH of a 0.10 M solution of the strong acid, HCl.



$$[H^+] = [HCl] = 0.10 M$$

The pH of 0.100 M solution of formic acid, HCOOH, is 2.38. Calculate K_a of HCOOH.

$$[H^+] = \text{antilog}(-\text{pH}) = 4.2 \times 10^{-3} M$$



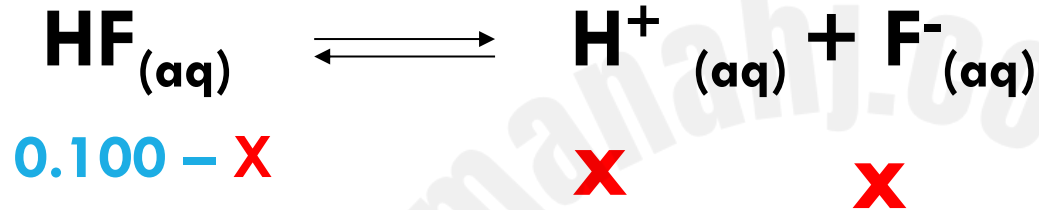
$$[\text{HCOO}^-] = [\text{H}^+] = 4.2 \times 10^{-3} M$$

$$[\text{HCOOH}] = 0.100 - 4.2 \times 10^{-3} = 0.096 M$$

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{HCOO}^-]}{[\text{HCOOH}]} = \frac{(4.2 \times 10^{-3})(4.2 \times 10^{-3})}{0.096} = 1.8 \times 10^{-4}$$

Calculating K_a from pH.

Calculate K_a of a 0.100M HF solution that has a $\text{pH} = 3.20$??



step 1

Known	Unknown
$\text{pH} = 3.20$ $[\text{HF}]_0 = 0.100\text{ M}$	$K_a = ?$

step 3

Substitute the values in the K_a equation

$$K_a = \frac{[\text{H}^+][\text{F}^-]}{[\text{HF}]}$$

step 2

$$X = [\text{H}^+] = 10^{-\text{pH}}$$

$$X = [\text{H}^+] = 10^{-3.2}$$

$$X = [\text{H}^+] = 6.31 \times 10^{-4}\text{ M}$$

$$[\text{F}^-] = [\text{H}^+] = 6.31 \times 10^{-4}\text{ M}$$

$$K_a = \frac{(6.31 \times 10^{-4})(6.31 \times 10^{-4})}{(0.100 - 6.31 \times 10^{-4}\text{ M})}$$

$$(0.100 - 6.31 \times 10^{-4}\text{ M})$$

$$K_a = 4.01 \times 10^{-6}$$

The pH of a 0.200 M solution of hydrofluoric acid HF
is 2.15. What is the K_a value of HF acid?

الرقم الهيدروجيني pH لمحلول 0.200 M من حمض الهيدروفلوريك
HF هو 2.15 . ما قيمة K_a لحمض HF؟

i.

3.2×10^{-9}

ii.

2.6×10^{-4}

iii.

4.7×10^{11}

iv.

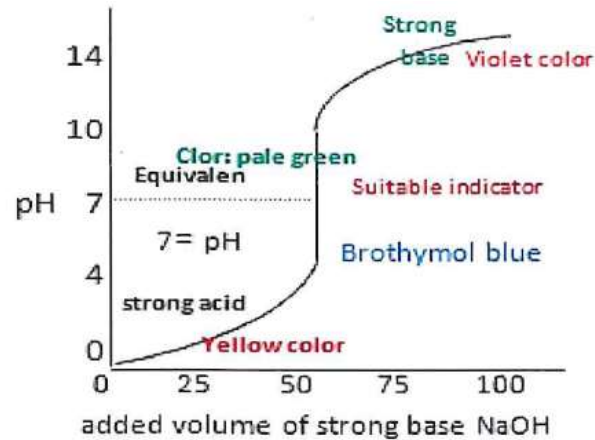
1.8×10^{-5}

11

CHM.5.3\04.009.01 Describe the titration curve of acid with base with respect to nature of solution at equivalence point

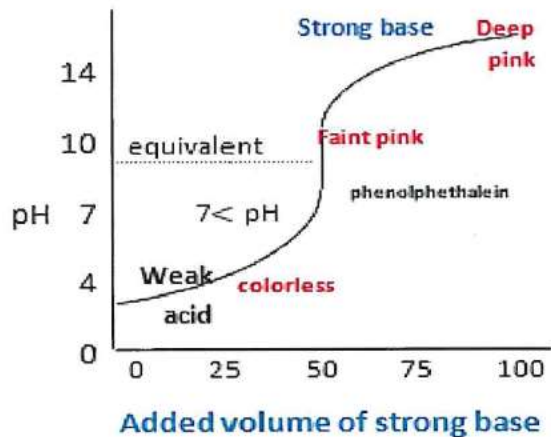
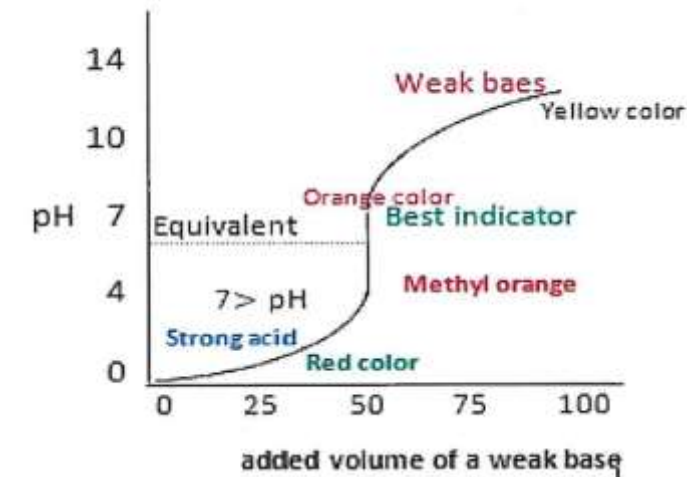
12

CHM.5.3.04.009.02 Describe the titration curve of acid with base with respect to indicator used and its color change



1) Titration of a strong acid + a strong base **PH = 7** equivalent point

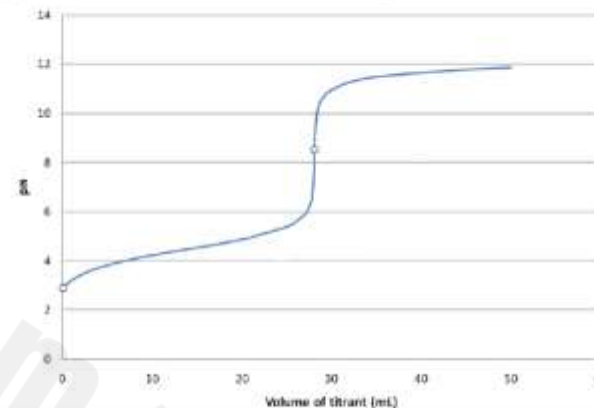
2) Titration of a strong acid with a weak base **PH < 7** equivalent point



3) Titration of a weak acid + a strong base **PH > 7** equivalent point

What acid-base indicator would be suitable for the neutralization reaction whose titration curve is shown below?

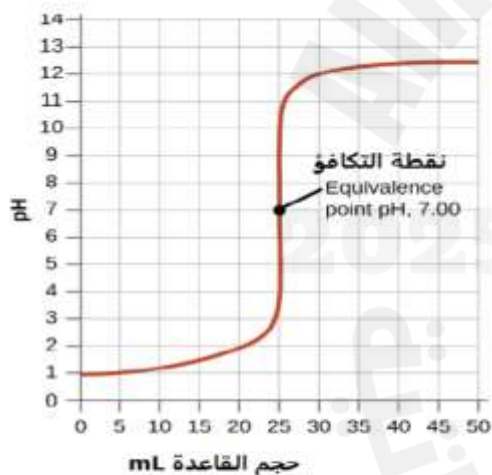
ما كاشف الحمض - القاعدة المناسب لتفاعل التعادل الذي منحنى معايرته موضح أدناه؟



A. Phenolphthalein (range 8.2–10)	A. الفينولفتالين (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 (مداه 6.8–5.1)

What is the type of acid and base in the titration curve shown below?

في منحنى المعايرة

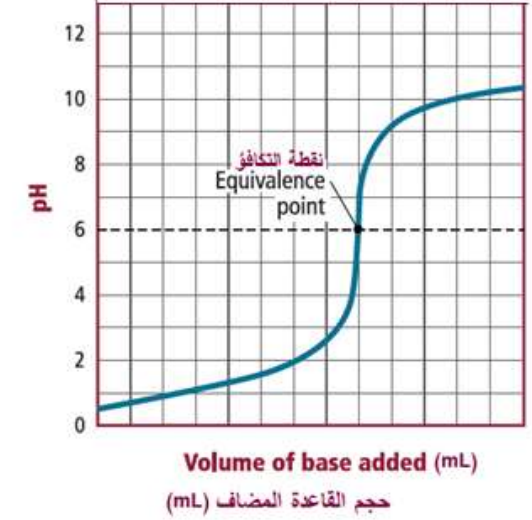


A. Strong acid and strong base	A. حمض قوي وقاعدة قوية
B. Strong acid and weak base	B. حمض قوي وقاعدة ضعيفة
C. Weak acid and strong base	C. حمض ضعيف وقاعدة قوية
D. Weak acid and weak base	D. حمض ضعيف وقاعدة ضعيفة

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	الفينولفتالين 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 الفينولفتالين

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 الفينولفتالين

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



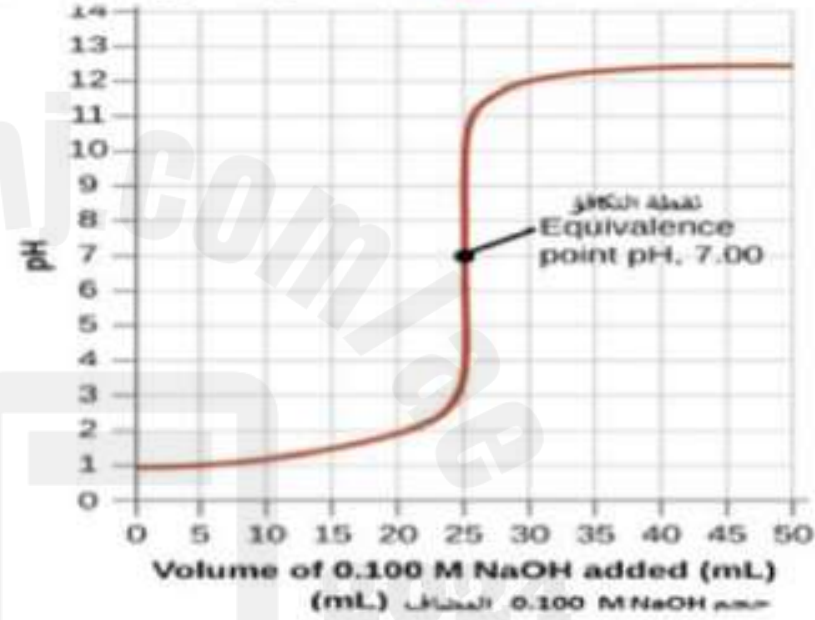
A weak acid with a strong base

حمض ضعيف مع قاعدة قوية



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

مدى الكاشف Indicator range	الكاشف Indicator
8.2-10	فينولفثالين Phenolphthalein
6.0-7.6	ازرق البروموثيمول Bromthymol blue



-A	الحمض ضعيف والكاشف المناسب استخدامه في هذه المعايرة هو الفينولفثالين
-B	الحمض قوي والكاشف المناسب استخدامه في هذه المعايرة هو ازرق البروموثيمول
-C	الحمض قوي والكاشف المناسب استخدامه في هذه المعايرة هو الفينولفثالين
-D	الحمض ضعيف والكاشف المناسب استخدامه في هذه المعايرة هو ازرق البروموثيمول

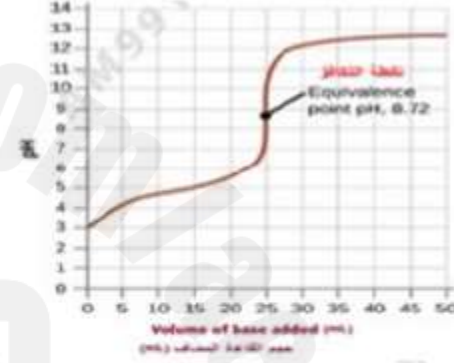
In relation to the titration curve and indicators table below.

فيما يتعلق بمنحنى المعايرة وجدول الكواشف أدناه.

Which of the following is **incorrect**?

أي مما يأتي **غير صحيح**؟

الميثيل البرتقالي Methyl orange	الفينولفثالين Phenolphthalein	الكاشف Indicator
3.1-4.2	8.0-10.0	مدى الكاشف Indicator range



The equivalence point is within the methyl orange range

نقطة التكافؤ تقع ضمن مدى كاشف الميثيل البرتقالي

A

Phenolphthalein indicator's color changes at the equivalence point

كاشف الفينولفثالين يتغير لونه عند نقطة التكافؤ

B

The acid is HCOOH, and the base is NaOH

الحمض HCOOH ، والقاعدة NaOH

C

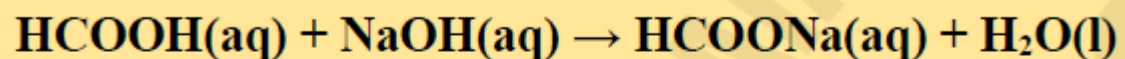
The acid is weak, and the base is strong

الحمض ضعيف ، والقاعدة قوية

D

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?



1 mol NaOH neutralizes 1 mol HCOOH.

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

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

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

10

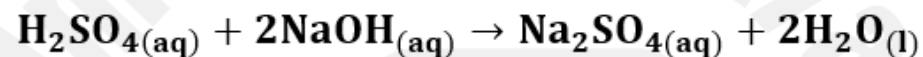
CHM.5.3.04.004.06 Calculate the molarity (concentration) and volume of a solution using titration data

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
محلول 0.4388 M NaOH لمعادلة 45.78 mL من
محلول الحمض؟



Here **1 na** of H_2SO_4 reacts with **2 nb** moles of NaOH.

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

$$\frac{M_b V_b}{2} = \frac{M_a V_a}{1}$$

$$\text{mL } 74.30 = {}_b V \quad \circ$$

$$M 0.4388 = {}_b M \quad \circ$$

$$\text{mL } 45.78 = {}_a V \quad \circ$$

$$M_{\text{H}_2\text{SO}_4} = \frac{M_{\text{NaOH}} \times V_{\text{NaOH}} \times 1}{2 \times V_{\text{H}_2\text{SO}_4}} = 0.3561 \text{ M}$$

0.3561 M

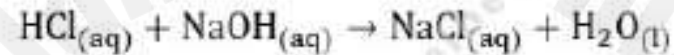
0.2320 M

0.4211 M

0.1569 M

40.0 mL of a hydrochloric acid solution HCl is titrated to the end point by 20.0mL of 0.2 M sodium hydroxide solution NaOH
What is the molarity of HCl solution?

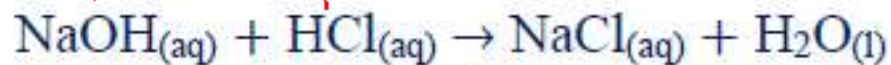
تم معايرة 40.0 mL من محلول حمض الهيدروكلوريك HCl حتى نقطة النهاية مع 20.0 mL من محلول هيدروكسيد الصوديوم NaOH تركيزه 0.2 M
ما مولارية محلول HCl؟



- | | | |
|-----------------------|---------|---|
| <input type="radio"/> | 0.1 M | A |
| <input type="radio"/> | 0.025 M | B |
| <input type="radio"/> | 0.2 M | C |
| <input type="radio"/> | 0.05 M | D |

Example:

A student titrates 50. mL HCl with a 0.45 M solution of NaOH. The volume of NaOH needed to reach the equivalence point is 20. mL. Calculate the concentration of HCl.



At the equivalent point, number of moles of acid = number of moles of base

$$C_a V_a = C_b V_b$$

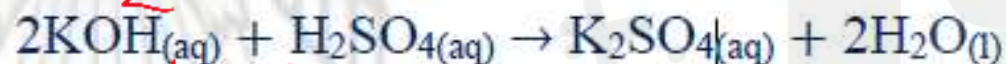
$$C_{\text{HCl}} \times 50. = 0.45 \times 20.$$

$$C_{\text{HCl}} = 0.18 \text{ M}$$

$$C = M$$

Example:

A student titrates 50. mL H₂SO₄ with a 0.55 M solution of KOH. The volume of KOH needed to reach the equivalence point is 40. mL. Calculate the concentration of H₂SO₄.



At the equivalent point, number of moles of acid = number of moles of base

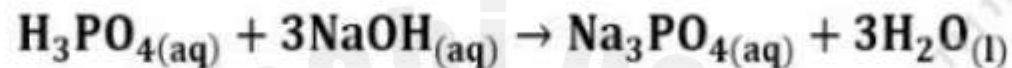
$$2C_a V_a = C_b V_b$$

$$2C_a \times 50. = 0.55 \times 40.$$

$$C_a = 0.22 \text{ M}$$

What is the molarity of H_3PO_4 solution if 15.00 mL of 0.500 M NaOH solution is needed to neutralize 25.00 mL of the acid solution?

ما مولارية محلول H_3PO_4 إذا لزم 15.00 mL من 0.500 M محلول NaOH لمعادلة 25.00 mL من محلول الحمض؟



- | | | |
|-----------------------|----------|---|
| <input type="radio"/> | 0.0075 M | A |
| <input type="radio"/> | 0.0025 M | B |
| <input type="radio"/> | 0.1 M | C |
| <input type="radio"/> | 0.200 M | D |

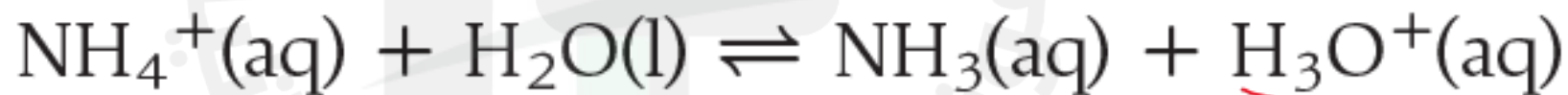
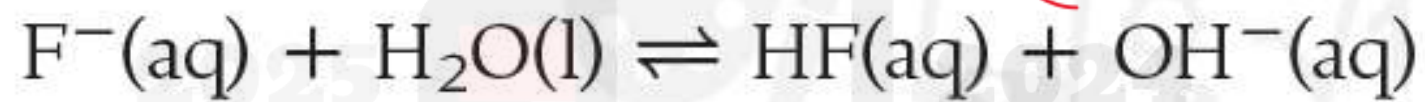
Strong acid + Strong base → Neutral Solution



Strong acid + Weak base → **Acidic** Solution



Weak acid + Strong base → **Basic** Solution

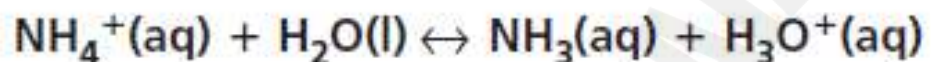


no salt hydrolysis occurs because neither Na^+ nor NO_3^- react with water.

47. Write equations for the salt hydrolysis reactions occurring when the following salts dissolve in water. Classify each as acidic, basic, or neutral.

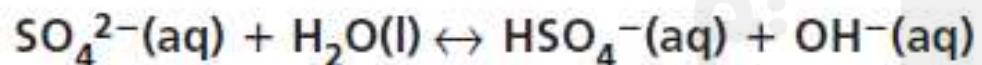
- a. ammonium nitrate c. rubidium acetate
b. potassium sulfate d. calcium carbonate

a. ammonium nitrate



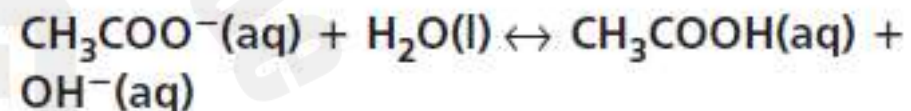
The solution is acidic.

b. potassium sulfate



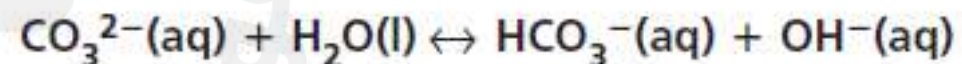
The solution is neutral.

c. rubidium acetate



The solution is basic.

d. calcium carbonate



The solution is basic.

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

أي من التالي يُنتج محلولًا حمضيًا عندما يذوب في الماء؟

a.	Potassium fluoride KF	فلوريد البوتاسيوم KF
b.	Ammonium nitrate NH_4NO_3	نترات الأمونيوم NH_4NO_3
c.	Rubidium acetate $RbC_2H_3O_2$	أستات الروبيديوم $RbC_2H_3O_2$
d.	Calcium carbonate $CaCO_3$	كربونات الكالسيوم $CaCO_3$

In the reaction represented by the equation below.

Which of the following is **correct**?



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

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

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

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

في التفاعل الذي تمثله المعادلة أدناه.

أي مما يأتي **صحيح**؟

تستقبل أيونات الفلوريد إلكترونات من اليود ويحدث لها اختزال

تستقبل أيونات الفلوريد إلكترونات من اليود وتحدث لها أكسدة

يستقبل اليود إلكترونات من أيونات الفلوريد وتحدث له أكسدة

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 **F₂** gained electrons and was oxidized

اكتسب الفلور **F₂** إلكترونات وحدث له أكسدة

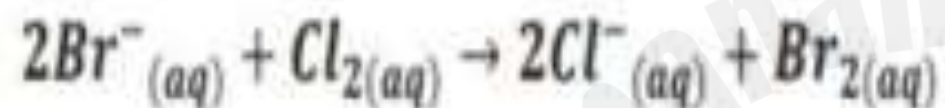
Fluorine **F₂** lost electrons and was oxidized

فقد الفلور **F₂** إلكترونات وحدث له أكسدة

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

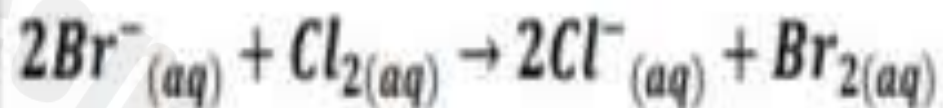
فقدت ذرة البوتاسيوم **K** إلكترونًا وحدث لها أكسدة

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

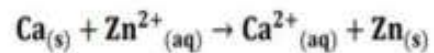
Which of the following is correct in relation to the reaction below?

أي مما يأتي صحيح فيما يتعلق بالتفاعل أدناه؟



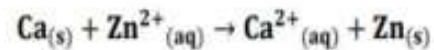
- Oxygen O_2 gained electrons and was oxidized اكتسب الأكسجين O_2 إلكترونات وحدث له أكسدة
- The magnesium Mg atom lost electrons and was oxidized فقدت ذرة المغنيسيوم Mg إلكترونات وحدث لها أكسدة
- Oxygen O_2 lost electrons and was oxidized فقد الأكسجين O_2 إلكترونات وحدث له أكسدة
- The magnesium Mg atom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

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



- A- $\text{Ca}_{(s)}$
- B- $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$
- C- $\text{Ca}^{2+}_{(aq)}$
- D- $\text{Zn}_{(s)}$

أي مما يلي هو **العامل المختزل** في التفاعل التالي؟



- $\text{Ca}_{(s)}$ -A
- $\text{Zn}^{2+}_{(aq)}$ -B
- $\text{Ca}^{2+}_{(aq)}$ -C
- $\text{Zn}_{(s)}$ -D

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

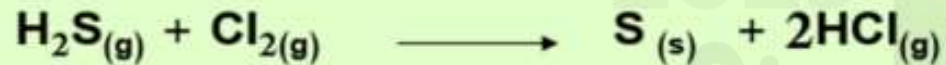
ما العامل المؤكسد في التفاعل التالي؟



- C
- CO
- Na_2SO_4
- Na_2S

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

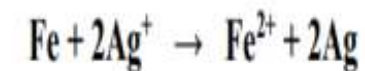
ما العامل المختزل في التفاعل التالي؟



- Cl_2
- S
- H_2S
- HCl

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

ما هو العامل المؤكسد في التفاعل التالي؟



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

What substance is the oxidizing agent in the following equation

ما المادة التي تعمل كعامل مؤكسد في التفاعل التالي



Br₂ A

SO₂ B

K₂SO₄ C

H₂O D

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



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

2) What is the oxidizing agent in the reaction?



a. NaI

b. Cl_2

c. NaCl

d. I_2

3) Which of the following statements is true for the reaction? $\text{Mg} + \text{I}_2 \rightarrow \text{MgI}_2$

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

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

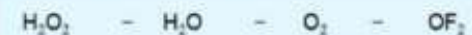
في أي الصيغ التالية يكون عدد تأكسد الأكسجين مختلفاً عنه في بقية الصيغ؟



- NO₂
- NO
- H₂O
- H₂O₂

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

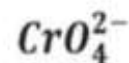
ما الترتيب التنازلي الصحيح للصيغ التالية حسب عدد تأكسد الأكسجين في كل منها؟



- H₂O → OF₂ → H₂O₂ → O₂
- O₂ → H₂O₂ → OF₂ → H₂O
- OF₂ → O₂ → H₂O₂ → H₂O
- H₂O → H₂O₂ → O₂ → OF₂

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

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



- 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؟



- NaCl → Cl₂ → KClO → KClO₂
- Cl₂ → NaCl → KClO₂ → KClO
- KClO₂ → NaCl → Cl₂ → KClO
- KClO₂ → KClO → Cl₂ → NaCl

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

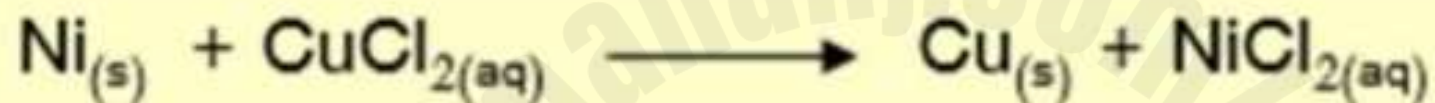
في أي مما يأتي يكون عدد تأكسد الكبريت مساوياً **-2**؟



- SO_2 A
- SO_3 B
- SO_4^{2-} C
- H_2S D

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

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



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

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 تغير عدد تأكسد البروم من -1 إلى 0 A

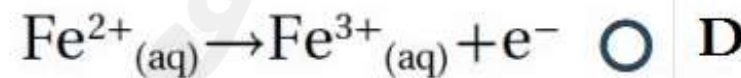
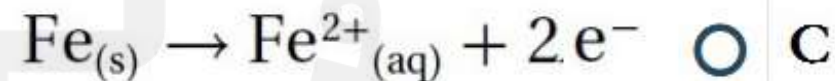
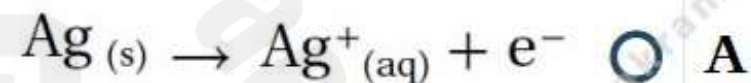
The oxidation number of chlorine changed from -2 to 0 تغير عدد تأكسد الكلور من -2 إلى 0 B

The oxidation number of bromine changed from 0 to -1 تغير عدد تأكسد البروم من 0 إلى -1 C

The oxidation number of chlorine changed from +1 to 0 تغير عدد تأكسد الكلور من +1 إلى 0 D

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

ما نصف تفاعل الأكسدة في المعادلة الأيونية الصرفة الموضحة أدناه؟



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

In the general equation below, if you know that

the reactant X is a reducing agent.

أي مما يأتي يصفه بشكل صحيح؟

Which of the following describe it correctly?



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

Using the half-reaction method.

مُستخدماً 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 المعادلة الموزونة الصحيحة للتفاعل التالي في المحلول الحمضي؟



What is the balanced equation for the following redox equation?

(using half-reactions method, in **basic** solution)

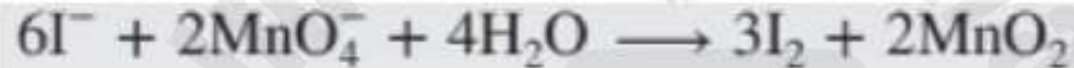


Which of the following is the **correct** balanced redox equation for the following reaction using the half-reaction method ?

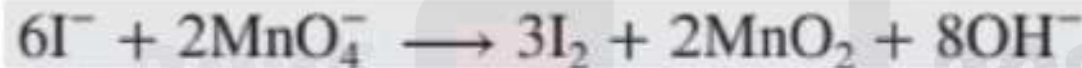
أي مما يلي هي المعادلة الموزونة **الصحيحة** لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي باستخدام طريقة نصف التفاعل؟



in basic medium في وسط قاعدي



A



B



C



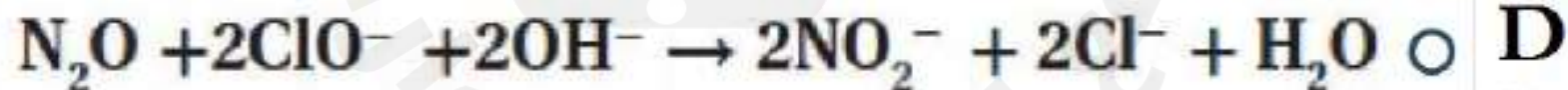
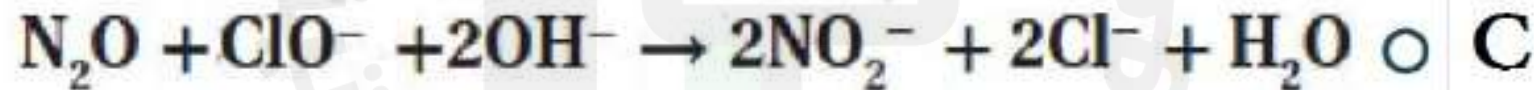
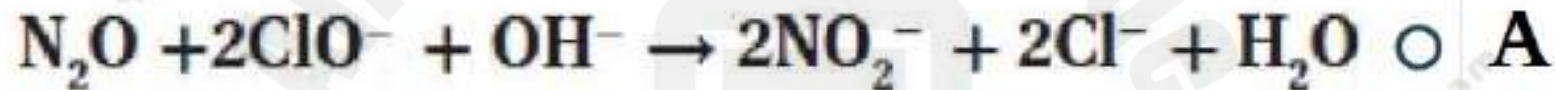
D

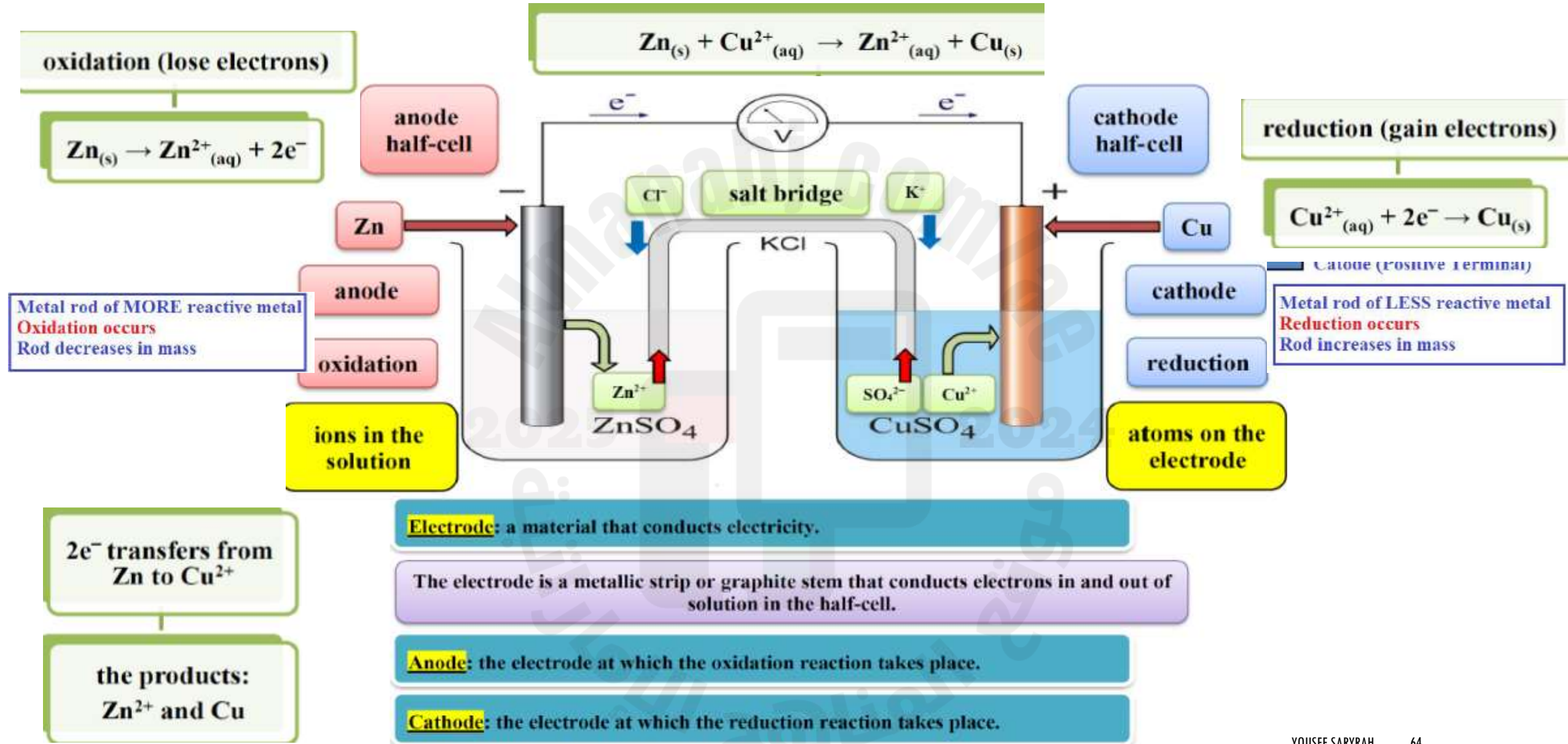
Which of the following is the **correct** balanced redox equation for the following reaction using the half-reaction method ?

أي مما يلي هي المعادلة الموزونة الصحيحة لتفاعل الأكسدة والاختزال التالي باستخدام طريقة نصف التفاعل؟



in basic medium في وسط قاعدي





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

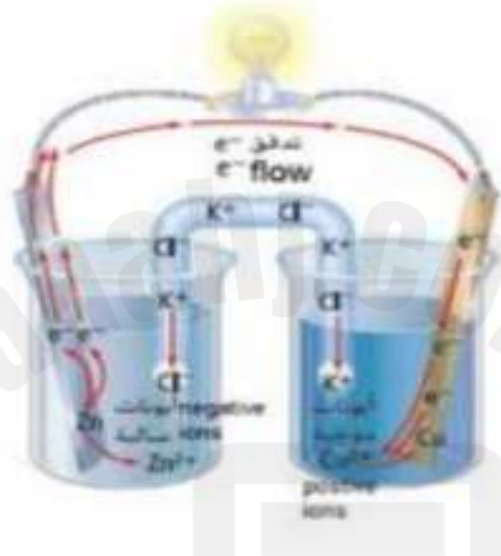
2

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 الزنك



At salt bridge

عند القنطرة الملحية



At both strips

عند كلا القطبين



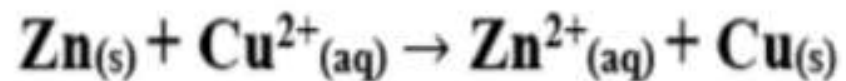
At copper strip

عند قطب النحاس



The following reaction takes place in a voltaic cell:

يحدث التفاعل التالي في خلية فولتية:



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 below, where are electrons gained?

في الخلية الفولتية الموضحة أدناه، أين تُكتسب الإلكترونات؟

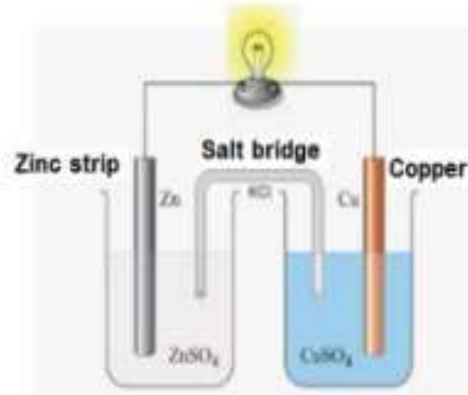


التفاعل النصفى Half-Reaction	$E^{\circ}(V)$
$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn$	-0.7618
$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	+0.7996

- At silver strip عند قطب الفضة **A**
- At both strips عند كلا القطبين **B**
- At zinc strip عند قطب الخارصين **C**
- At salt bridge عند الفنطرة الملحية **D**

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

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



Uses electrical energy to cause a chemical reaction

تستخدم الطاقة الكهربائية لإحداث تفاعل كيميائي

Electrons move through the salt bridge to the copper side

تتحرك الإلكترونات عبر القنطرة الملحية وصولاً إلى جهة النحاس

Positive zinc ions build up around the zinc electrode

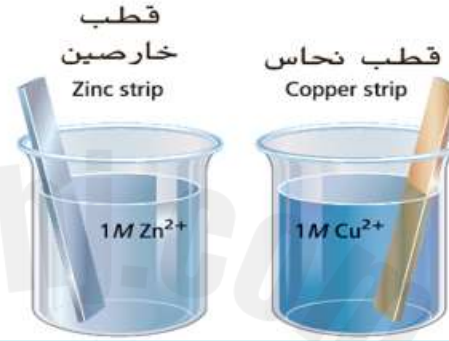
تتراكم أيونات الخارصين الموجبة حول القطب الكهربائي للخارصين

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

يعمل السلك كمنفذ 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 نصف 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 لוחي 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

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

في الخلية الفولتية الموضحة ادناه، اين تكتسب الإلكترونات؟



التفاعل النصفى Half-Reaction	$E^{\circ}(V)$
$Zn^{2+} + 2e^{-} \rightarrow Zn$	-0.7618
$Ag^{+} + e^{-} \rightarrow Ag$	+0.7996

- At silver strip عند قطب الفضة A
- At both strips عند كلا القطبين B
- At zinc strip عند قطب الخارصين C
- At salt bridge عند القنطرة الملحية D

What parts are missing in the figure below for the voltage cell to complete?

ما الأجزاء الناقصة في الشكل أدناه للخلية الفولتية حتى تكتمل؟

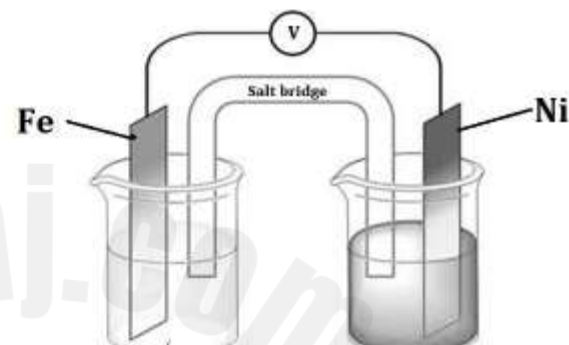


Metal wire	سلك فلزي	1
Salt bridge	قطرة ملحية	2
Voltage source	مصدر طاقة	3

- | | | | |
|-----------------------|---|-----------|------------|
| <input type="radio"/> | A | 3 و 1 | 1 and 3 |
| <input type="radio"/> | B | 2 و 1 | 1 and 2 |
| <input type="radio"/> | C | 3 و 2 | 2 and 3 |
| <input type="radio"/> | D | 3 و 2 و 1 | 1, 2 and 3 |

Consider the following galvanic cell that operates spontaneously and the information below to answer questions a – e.

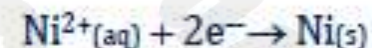
$\text{Fe}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Fe}(\text{s})$	$E^{\circ} = -0.44 \text{ V}$
$\text{Ni}^{2+}(\text{aq}) + 2 \text{e}^{-} \rightarrow \text{Ni}(\text{s})$	$E^{\circ} = -0.25 \text{ V}$



a) Identify each of the following.

- The anode	Fe
- The cathode	Ni
- Direction of electron flow	Fe to Ni
- Direction of current flow	Ni to Fe
- The electrode that decreases in mass	Fe
- The electrode that increases in mass	Ni
- The half-cell in which oxidation occurs	Fe half cell
- The half-cell in which reduction occurs	Ni half cell
- Direction of migration of anions in the salt bridge	towards Fe half-cell
- Direction of migration of cations the salt bridge	towards Ni half-cell

b) Write the reduction half-reaction.



c) Write the oxidation half-reaction.



d) Write the overall chemical reaction occurring.



e) Calculate the E°_{cell} .

$$E^{\circ}_{\text{cell}} = E^{\circ}_{\text{cathode}} - E^{\circ}_{\text{anode}} = -0.25 - (-0.44) = +0.19 \text{ V}$$

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).

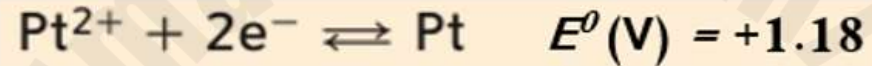
تم توصيل نصف الخلية الفولتية الذي يُعبر عنه التفاعل التالي مع

أحد أنصاف الخلايا الواردة في الجدول أدناه، ووجد أن الجهد القياسي للخلية الناتجة

هو (+3.89 V).

What is the half-cell connected?

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

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

5) What is the anode reaction?

- a. $\text{Cu} \rightarrow \text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^-$ b. $\text{Cu}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Cu}$
c. $\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$ d. $\text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Zn}$

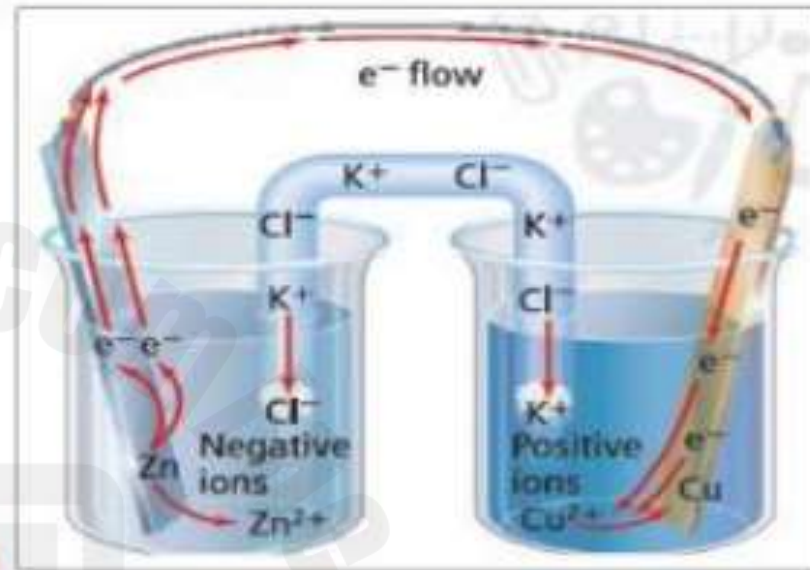
6) What happens to the cathode electrode mass?

- a. increase b. decrease
c. do not change d. can not be determined

7) What is the cell notation?

- a. $\text{Cu} | \text{Cu}^{2+} || \text{Zn}^{2+} | \text{Zn}$ b. $\text{Cu}^{2+} | \text{Cu} || \text{Zn} | \text{Zn}^{2+}$
c. $\text{Zn} | \text{Zn}^{2+} || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$ d. $\text{Zn}^{2+} | \text{Zn} || \text{Cu} | \text{Cu}^{2+}$

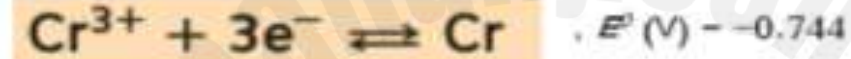
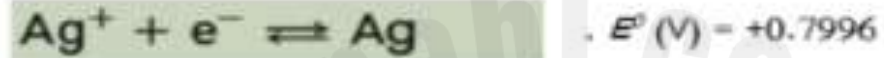
8) In the voltaic cell represented by: $\text{Al} | \text{Al}^{3+} || \text{Cu}^{2+} | \text{Cu}$, what is oxidized and what is reduced when the cell releases current?



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؟



Electrochemical cell potential calculation

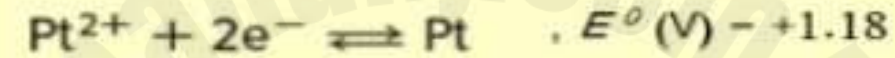
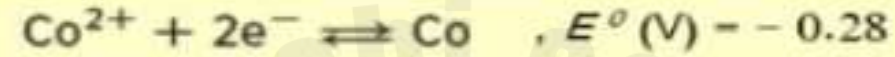
$$E_{\text{cell}}^{\circ} = E_{\text{cathode}}^{\circ} - E_{\text{anode}}^{\circ}$$

	الأنود Anode	الكاثود 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 following reduction half-reactions represent the half-cells of a voltaic cell. which of the following is correct?

تمثل تفاعلات الاختزال النصفية التالية الخلايا النصفية للخلية الفولتية،

أي مما يأتي صحيح؟

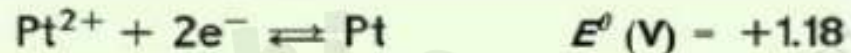


	الأنود Anode	الكاثود cathode	جهد الخلية (E°) Electrochemical Cell Potential (E°)	نوع التفاعل Reaction Type
A	Pt	Co	+ 0.9 V	تلقائي Spontaneous
B	Co	Pt	+ 1.46 V	تلقائي Spontaneous
C	Pt	Co	- 0.9 V	غير تلقائي Nonspontaneous
D	Co	Pt	- 1.46 V	غير تلقائي Nonspontaneous

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؟



	الأنود Anode	الكاثود Cathode	جهد الخلية (E°) Electrochemical Cell Potential (E°)	نوع التفاعل Reaction Type
A	Be	Pt	(+0.667 V)	تلقائي Spontaneous
B	Be	Pt	(+3.027 V)	تلقائي Spontaneous
C	Pt	Be	(-3.027 V)	غير تلقائي Nonspontaneous
D	Pt	Be	(- 0.667 V)	غير تلقائي Nonspontaneous

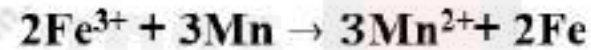
Which of the reactions represented in the table below is **non-spontaneous** under the standard conditions?

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

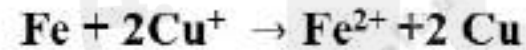
التفاعل Reaction	$E^{\circ}(\text{V})$
$2\text{Au}^{3+} + 3\text{Cu} \rightarrow 3\text{Cu}^{2+} + 2\text{Au}$	+ 1.16
$2\text{Fe}^{3+} + 3\text{Mn} \rightarrow 3\text{Mn}^{2+} + 2\text{Fe}$	+ 1.148
$\text{Fe} + 2\text{Cu}^{+} \rightarrow \text{Fe}^{2+} + 2\text{Cu}$	+ 0.96
$\text{Ni} + \text{Fe}^{2+}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



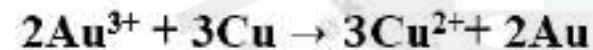
A



B



C

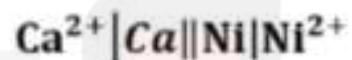


D

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 والكالسيوم؟

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



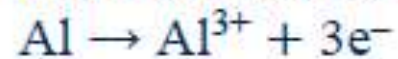
General Cell notation:

Anode electrode | Anode solution || Cathode solution | Cathode electrode

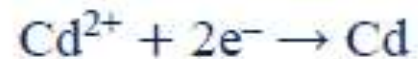
Example:

Consider the following cell notation: $\text{Al}_{(s)} | \text{Al}^{3+}_{(aq)} || \text{Cd}^{2+}_{(aq)} | \text{Cd}_{(s)}$

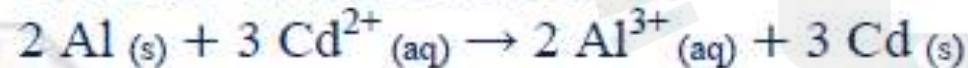
a) Write the oxidation half-reaction.



b) Write the reduction-half reaction.



c) Write the overall reaction.



d) Identify the species oxidized and the species reduced.

The species oxidized is Al and the species reduced is Cd^{2+} .

Half-reduction reaction	Standard Reduction Potential
$I_2 + 2 e^- \rightarrow 2 I^-$	$E^o = +0.53 \text{ V}$
$Fe^{3+}_{(aq)} + e^- \rightarrow Fe^{2+}_{(aq)}$	$E^o = +0.77 \text{ V}$
$Sn^{2+}_{(aq)} + 2 e^- \rightarrow Sn_{(s)}$	$E^o = -0.14 \text{ V}$
$Ag^+_{(aq)} + e^- \rightarrow Ag_{(s)}$	$E^o = +0.80 \text{ V}$
$Zn^{2+}_{(aq)} + 2 e^- \rightarrow Zn_{(s)}$	$E^o = -0.76 \text{ V}$
$Cd^{2+}_{(aq)} + 2 e^- \rightarrow Cd_{(s)}$	$E^o = -0.40 \text{ V}$

Standard cell notation	Balanced chemical equation	Cell potential	Is the reaction spontaneous?
$I^- I_2 Fe^{3+} Fe^{2+}$	$2I^- + 2Fe^{3+} \rightarrow I_2 + 2Fe^{2+}$	+ 0.24 V	Yes
$Sn Sn^{2+} Ag^+ Ag$	$Sn + 2Ag^+ \rightarrow Sn^{2+} + 2Ag$	+ 0.94 V	Yes
$Cd Cd^{2+} Zn^{2+} Zn$	$Cd + Zn^{2+} \rightarrow Cd^{2+} + Zn$	- 0.36 V	No

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- تحول الخلية رقم **(1)** الطاقة الكهربائية إلى طاقة كيميائية
- B- يحدث في الخلية رقم **(1)** تفاعل أكسدة واختزال تلقائي
- C- تحول 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**



A

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

في الخلية رقم (1) يُنتج الأنود الإلكترونات من **Zn**



B

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

في الخلية رقم (2) يُنتج الأنود الإلكترونات من **Zn**



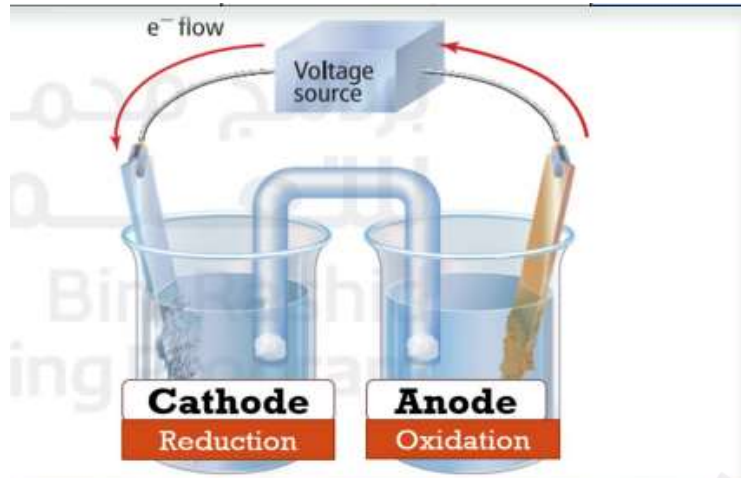
C

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

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



D



Electrolytic Cell

Changes electrical energy into chemical energy.

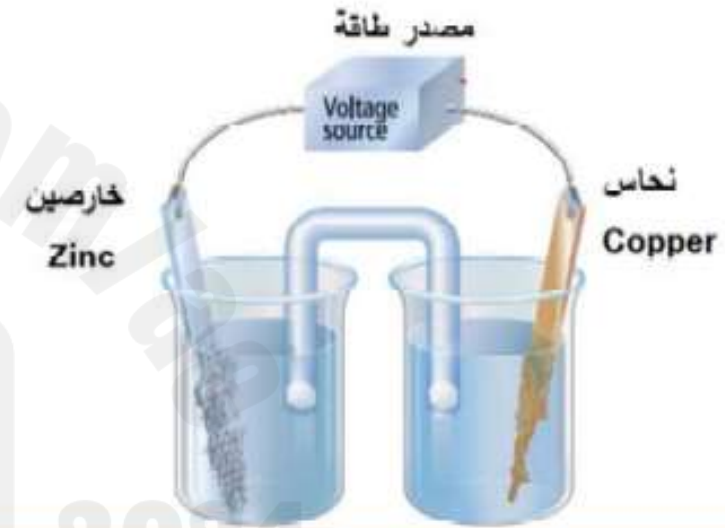
1. Anode is +ve
2. Cathode is -ve
3. Non-Spontaneous reaction occurs.
4. Require external voltage source.

in the reverse direction using an external voltage source.

The voltage source is required because the reverse reaction is nonspontaneous.

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

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



Non-spontaneous oxidation and reduction reactions occur

تحدث تفاعلات أكسدة واختزال غير تلقائية

Converts chemical energy to electrical energy

تحول الطاقة الكيميائية إلى طاقة كهربائية

Spontaneous oxidation and reduction reactions occur

تحدث تفاعلات أكسدة واختزال تلقائية

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

يستمر التفاعل حتى يُستهلك لقطب الخارصين ثم يتوقف التفاعل

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.