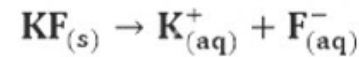


## Salt solution الملح \*part 2

Potassium fluoride salt **KF** dissociates in solution as

يتفكك ملح فلوريد البوتاسيوم **KF** في المحلول كما في المعادلة :

in the equation:



Which of the following is **correct** in relation to salt solution?

أي مما يأتي **صحيح** فيما يتعلق بمحلول الملح؟

السبب Reason	pH	
لأن أيونات $\text{K}^+$ تتفاعل مع الماء ، ولكن أيون $\text{F}^-$ قاعدة برونشتد لوري القوية لا يتفاعل مع الماء Because the $\text{K}^+$ ions react with water, but the $\text{F}^-$ ion is a strong Bronsted-Lowery base do not react with water	أقل من 7 Less than 7	A
لأن أيونات $\text{K}^+$ لا تتفاعل مع الماء ، ولكن أيون $\text{F}^-$ قاعدة برونشتد لوري الضعيفة يتفاعل مع الماء Because the $\text{K}^+$ ions do not react with water, but the $\text{F}^-$ ion is a weak Bronsted-Lowery base react with water	أكبر من 7 More than 7	B
لأن أيونات $\text{K}^+$ لا تتفاعل مع الماء ، وأيون $\text{F}^-$ قاعدة برونشتد لوري القوية لا يتفاعل مع الماء	تساوى 7	C

Because the $K^+$ ions do not react with water, the $F^-$ ion is a strong Bronsted-Lowery base do not react with water	Equals 7	
لأن أيونات $K^+$ تتفاعل مع الماء ، وأيون $F^-$ قاعدة برونشتد لوري الضعيفة يتفاعل مع الماء Because the $K^+$ ions react with water, the $F^-$ ion is a weak Bronsted-Lowery base react with water	تساوي 0 Equals 0	D

☐

C

☐

D

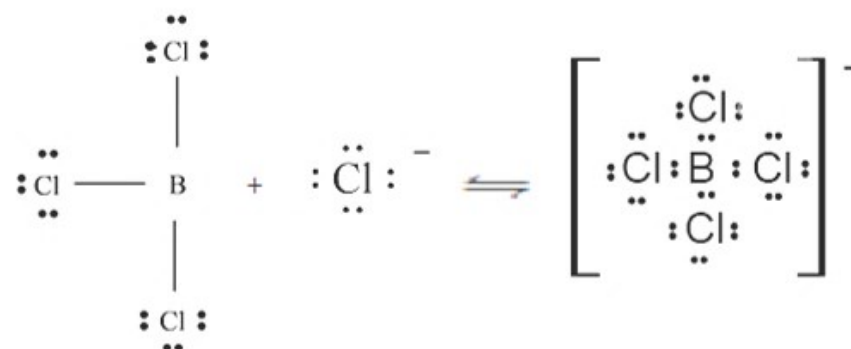
☒

B

☐

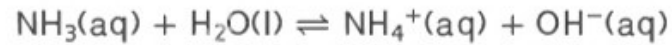
A

Why does  $\text{BCl}_3$  represent Lewis's acid in the following reaction?



لماذا يُمثل  $\text{BCl}_3$  حمض لويس في التفاعل التالي؟

- ☐ Because it is proton acceptor from the base  $\text{Cl}^-$  لأنه مستقبل للبروتون من القاعدة  $\text{Cl}^-$
- ☐ Because it is an electron pair donor to the base  $\text{Cl}^-$  لأنه مانح لزوج إلكترونات إلى القاعدة  $\text{Cl}^-$
- ☐ Because it is proton donor to the base  $\text{Cl}^-$  لأنه مانح للبروتون إلى القاعدة  $\text{Cl}^-$
- ☒ Because it is an electron pair acceptor from the base  $\text{Cl}^-$  لأنه مستقبل لزوج إلكترونات من القاعدة  $\text{Cl}^-$



يتجه الاتزان بعيداً إلى اليسار لأن القاعدة  $\text{NH}_3$  ضعيفة  
والقاعدة المرافقة  $\text{OH}^-$  قوية

The equilibrium lies far to the left because the base  $\text{NH}_3$  is  
weak, and the conjugate base  $\text{OH}^-$  is strong

يتجه الاتزان بعيداً إلى اليمين لأن القاعدة  $\text{NH}_3$  ضعيفة  
والقاعدة المرافقة  $\text{OH}^-$  قوية

The equilibrium lies far to the right because the base  $\text{NH}_3$  is  
weak, and the conjugate base  $\text{OH}^-$  is strong

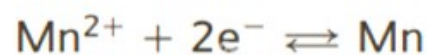
يتجه الاتزان بعيداً إلى اليسار لأن القاعدة  $\text{NH}_3$  قوية  
والقاعدة المرافقة  $\text{OH}^-$  ضعيفة

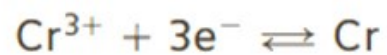
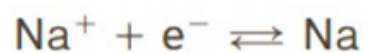
The equilibrium lies far to the left because the base  $\text{NH}_3$  is  
strong, and the conjugate base  $\text{OH}^-$  is weak

يتجه الاتزان بعيداً إلى اليمين لأن القاعدة  $\text{NH}_3$  قوية  
والقاعدة المرافقة  $\text{OH}^-$  ضعيفة

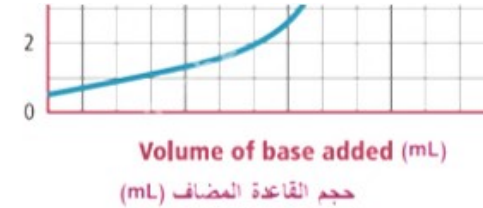
The equilibrium lies far to the right because the base  $\text{NH}_3$  is  
strong, and the conjugate base  $\text{OH}^-$  is weak

$\text{Mn}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Mn}$	-1.185
$\text{Cr}^{3+} + 3\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Cr}$	-0.744
$\text{Fe}^{2+} + 2\text{e}^{-} \rightleftharpoons \text{Fe}$	-0.447

☐

☐

☐

☒


8.2-10.0	الفينولفثالين Phenolphthalein
----------	----------------------------------



☐ The base is KOH ,and phenolphthalein is the suitable indicator

القاعدة KOH ، والكاشف المناسب هو الفينولفثالين

☒ The base is  $\text{NH}_4\text{OH}$  ,and bromocresol purple is the suitable indicator

القاعدة  $\text{NH}_4\text{OH}$  ، والكاشف المناسب هو بنفسجي برومو كريزول

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

القاعدة KOH ، والكاشف المناسب هو بنفسجي برومو كريزول

☐ The base is  $\text{NH}_4\text{OH}$  , and phenolphthalein is the suitable indicator

القاعدة  $\text{NH}_4\text{OH}$  ، والكاشف المناسب هو الفينولفثالين

Calculation of  $K_a$  حساب \*part 3\*

What is the value of  $K_a$  of 0.0400 M solution of acid  $\text{HClO}_2$  with  $\text{pH}=1.80$ ?

ما قيمة  $K_a$  لمحلول حمض  $\text{HClO}_2$  تركيزه 0.0400 M و  $\text{pH}=1.80$ ؟



$$5.8 \times 10^{-3}$$



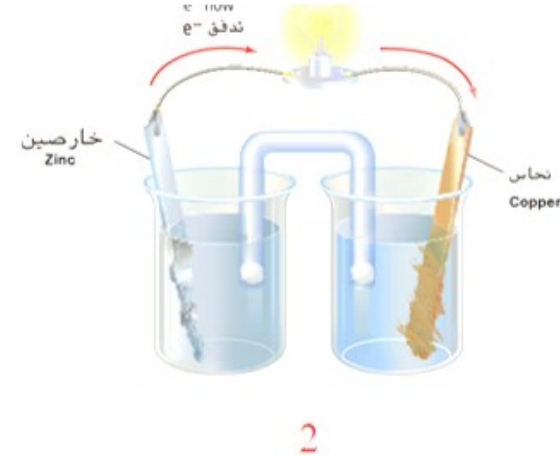
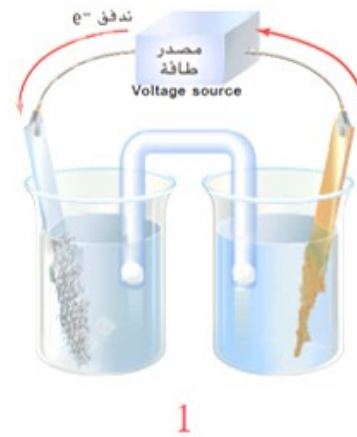
$$1.0 \times 10^{-2}$$



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



$$4.9 \times 10^{-9}$$



☐ In cell **1** the reaction is spontaneous

في الخلية **1** يكون التفاعل تلقائياً

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

في الخلية **2** يستمر التفاعل حتى يستهلك قطب الخارصين  
ثم يتوقف التفاعل

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

الخلية **2** إلكتروليتيّة وتحول الطاقة الكيميائيّة إلى طاقة كهربائيّة



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



1



2



4

in the reaction represented by the equation below.

في التفاعل الذي يمثله المعادلة أدناه.

Which of the following is **correct**?

أي مما يأتي **صحيح**؟



☐ 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

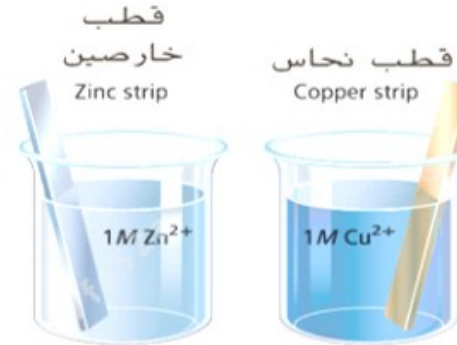
يستقبل اليود إلكترونات من أيونات الفلوريد ويحدث له اختزال

## Voltaic cell \*part 1\* خلية فولتية

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؟



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

قنطرة ملحية وسلك نحاسي معا لتوفير مسار غير منقطع

لانتقال الشحنات الكهربائية

Only connecting the zinc and copper strips with

فقط توصيل القطبين بالخارج

**\*part 2\*** حمض الهيدروكبريتيك Hydrosulfuric acid

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

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

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



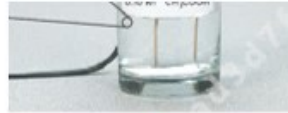
The acid in the second ionization is weaker than the acid in the first ionization

الحمض في التأين الثاني أكثر ضعفًا من الحمض في التأين الأول

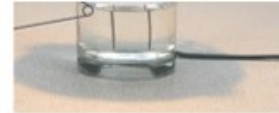


Hydrosulfuric acid is a strong acid because it is a polyprotic

حمض الهيدروكبريتيك حمض قوي لأنه حمض متعدد البروتونات



2



1



$\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$  is a strong acid and completely ionizes in aqueous solution

الحمض  $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$  حمض قوي ويتأين بشكل تام في المحلول المائي



The number of ions in  $\text{HCl}$  solution is more than the number of ions in  $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$  solution

عدد الأيونات في المحلول  $\text{HCl}$  أكثر من عدد الأيونات في المحلول  $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$



The number of ions in  $\text{HCl}$  solution is less than the number of ions in  $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$  solution

عدد الأيونات في المحلول  $\text{HCl}$  أقل من عدد الأيونات في المحلول  $\text{HC}_2\text{H}_3\text{O}_2$

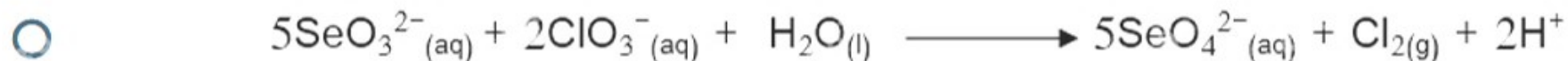
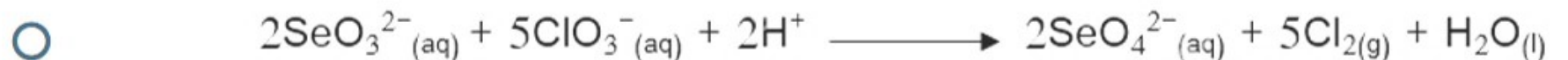


$\text{HCl}$  is a weak acid and only partially ionizes in aqueous solution

الحمض  $\text{HCl}$  حمض ضعيف ويتأين جزئيًا فقط في المحلول المائي

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؟

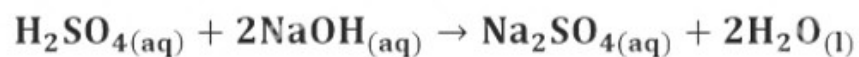


What is the molarity of  $\text{H}_2\text{SO}_4$  solution

if 74.30 mL of 0.4388 M **NaOH** solution is needed

to neutralize 45.78 mL of the acid solution?

ما مولارية محلول  $\text{H}_2\text{SO}_4$  إذا لزم 74.30 mL من  
0.4388 M محلول **NaOH** لمعادلة 45.78 mL من  
محلول الحمض؟



0.3561 M



0.1569 M



0.4211 M

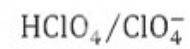
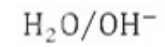
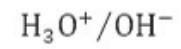
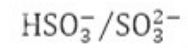


0.2320 M

A conjugate acid -base زوج حمض قاعدة part 1\*

Which of the following is **not** a conjugate acid– base pair?

أي مما يلي **ليس** زوج حمض قاعدة مرافق؟





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
<b>pOH= 2.10</b>	<b>pH= 2.37</b>	<b>[OH<sup>-</sup>]= 3.2× 10<sup>-4</sup></b>	<b>[H<sup>+</sup>]= 3.2× 10<sup>-7</sup></b>

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

Which of the following aqueous solutions is acidic?

أي المحاليل المائية التالية حمضي ؟

( Concentrations at 298 K)

( التراكيز عند 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 B المحلول B
- ☐ Solution A المحلول A
- ☒ Solution D المحلول D
- ☐ Solution C المحلول C



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



Both 1 and 2

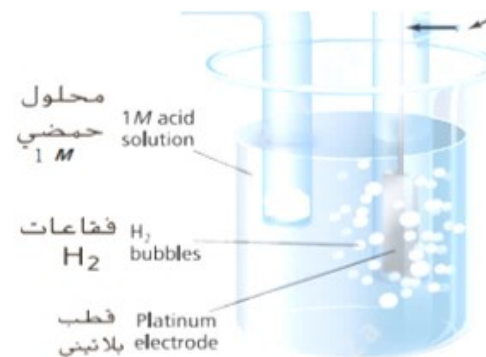
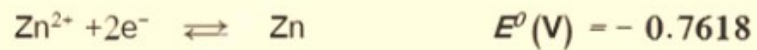
1 أو 2 معًا



Both 1 and 3

1 أو 3 معًا

for the second bonus question answer is ( A )



- ☐ The standard reduction potential ( $E^0$ ), of the standard hydrogen electrode is defined as 1.104 V

جهد الاختزال القياسي ( $E^0$ ) لقطب الهيدروجين يساوي 1.104 V

- ☒ The standard reduction potential ( $E^0$ ), of the standard hydrogen electrode is defined as 0.000 V

جهد الاختزال القياسي ( $E^0$ ) لقطب الهيدروجين يساوي 0.000 V

- ☐ It will be a cathode when connected to  $\text{Cu}|\text{Cu}^{2+}$  electrode

يكون كاثود عند توصيله مع قطب  $\text{Cu}|\text{Cu}^{2+}$

- ☐ It will be an anode when connected to  $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}$  electrode

يكون أنودا عند توصيله مع قطب  $\text{Zn}|\text{Zn}^{2+}$

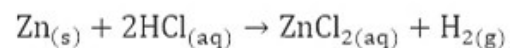
Acids properties الأحماض \*part 1\*

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

أي المعادلات الكيميائية التالية تمثل تفاعل بين المحلول المائي

لحمض وكربونات الفلز الهيدروجينية ؟

☐



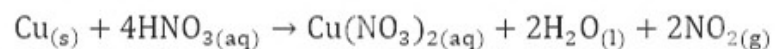
☐



☒



☐



**The oxidation number** عدد التأكسد \* part 2\*

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 مختلفًا عنه في بقية الصيغ؟

NO – NO<sub>2</sub> – H<sub>2</sub>O – H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>

☐

NO<sub>2</sub>

☐

NO

☐

H<sub>2</sub>O

☒

H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>