

سلسلة



# الدكتور

الجزء الرابع

فجيا

(الكيمياء للثانوية العامة)

(حل اسئلة كتاب الوزارة ٢٠١٦)

د/ محمد رزق

٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١



## ( ٤ ) السؤال الرابع صف ما يلي :-

أ] صف مايلي الى مواد بارا  
مغناطيسية ومواد دايا مغناطيسية

المادة	النوع	السبب
FeCl <sub>2</sub>	بارا	لوجود 4 إلكترونات مفردة في 3d
Co Cl <sub>2</sub>	بارا	لوجود 3 إلكترونات مفردة في 3d
Fe <sub>2</sub> (SO <sub>4</sub> ) <sub>3</sub>	بارا	لوجود 5 إلكترونات مفردة في 3d
Cu (NO <sub>3</sub> ) <sub>2</sub>	بارا	لوجود إلكترون واحد مفردة في 3d
ZnSO <sub>4</sub>	دايا	لان جميع الالكترونات مزدوجة

ب] صف مايلي الى مواد ملونة  
ومواد غير ملونة

الايون	التلون	السبب
أيون الحديد(III)	ملون	لوجود 4 إلكترونات مفردة في 3d
أيون الحديد(II)	ملون	لوجود 5 إلكترونات مفردة في 3d
أيون التيتانيوم(III)	ملون	لوجود إلكترون واحد مفردة في 3d
أيون السكندريوم(III)	غير ملون	لعدم وجود إلكترونات مفردة
أيون النحاس(II)	ملون	لوجود إلكترون واحد مفردة في 3d
أيون الخارصين	غير ملون	لعدم وجود إلكترونات مفردة

## ( ٥ ) السؤال الخامس وضع الدور الذي يقوم به

$C + O_2 \xrightarrow{\Delta} CO_2$ $C + CO_2 \xrightarrow{\Delta} 2CO$ $3CO + Fe_2O_3 \xrightarrow{\Delta} 2Fe + 3CO_2$ <p>اعداد : الدكتور محمد رزق</p>	<p>تور فحم الكوك في فرن العالي</p> <p>تحضير العامل المختزل للاختزال الهيماتيت</p>	<p>ثاني اكسيد الكربون) اول اكسيد الكربون</p>
$2CH_4 + CO_2 + H_2O \xrightarrow{\text{عامل حفز}} 3CO + 5H_2$ $2Fe_2O_3 + 3CO + 3H_2 \xrightarrow{\Delta} 4Fe + 3CO_2 + 3H_2O$	<p>تور الغاز الطبيعي في فرن مدركس</p> <p>اختزال خامات الحديد بواسطة خليط من اول اكسيد الكربون والهيدروجين الناتجين من الغاز الطبيعي</p>	<p>عامل حفز</p>

## حل كتاب الوزارة الباب الاول

( ١ ) السؤال الأول اختر الإجابة الصحيحة

٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
ب	ج	ج	ج	ب	ج	أ	د

( ٢ ) السؤال الثاني اختر من ( ب ) ما يناسب ( أ ) ثم ما يناسب من العمود ( ج )

١	مع ج	مع V	٤	مع ب	مع III
٢	مع هـ	مع IV	٥	مع د	مع II
٣	مع و	مع I	٦	مع أ	مع VI

( ٣ ) السؤال الثالث ماذا يحدث عن :-

١	ينتج أكسيد الحديد (III) أعلى من ٢٠٠ م° $2Fe(OH)_3 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + 3H_2O$
٢	ينتج أكسيد الحديد ثلاثي وثاني أكسيد الكبريت و ثالث أكسيد الكبريت $2FeSO_4 \xrightarrow{\Delta} Fe_2O_3 + SO_2 + SO_3$
٣	ينتج كبريتات حديد ثلاثي والماء $Fe_2O_3 + 3H_2SO_4 \xrightarrow[\text{Conc./heat}]{} Fe_2(SO_4)_3 + 3H_2O$
٤	ينتج أكسيد الحديد ثلاثي $2Fe_3O_4 + \frac{1}{2} O_2 \xrightarrow{\text{Heat}} 3Fe_2O_3$
٥	ينتج أكسيد الحديد ثنائي $CO + CO_2 + \text{أكسيد الحديد ثنائي}$ $COO \begin{matrix} \diagup \\ \diagdown \end{matrix} Fe \xrightarrow{\text{تسخين بمعزل عن الهواء}} FeO + CO + CO_2$
٦	ينتج أكسيد الحديد ثلاثي وماء $Fe_2O_3 + H_2 \xrightarrow{400/700} 2FeO + H_2O$

## اهداء من الدكتور محمد رزق

٣	لأن ذرة النحاس فيها المستوى 3d ممتلئ بينما في حالة تأكسده +٢ يصبح المستوى 3d <sup>9</sup> أى غير مكتمل بينما الخارصين (d <sup>10</sup> ) تام الامتلاء سواء في الحالة الذرية أو في حالات التأكسد
٤	لأن النقص الحادث فى نصف القطر بسبب زيادة الشحنة الموجبة للنواة يعوضه التنافر الناتج عن زيادة الإلكترونات فى المستوى (3d) . اعداد : الدكتور محمد رزق
٥	لوجود إلكترونات مفردة فى (3d, 4s) والتي تكون روابط فلزية تزيد من قوة التجاذب فى الشبكة البلورية للفلز فتحتاج إلى طاقة كبيرة لإبعادها أثناء الانصهار أو الغليان
٦	يرجع ذلك لوجود إلكترونات مفردة فى (3d) وينتج عن حركتها مجالات مغناطيسية تتجاذب مع المجال الخارجى
٧	لأن الكلور عند تفاعله مع الحمض يتصاعد الهيدروجين وهو عامل مختزل
٨	- لأنه يكون أكثر ثبات في حالة التأكسد +٣ . ب- لوجود الكترون واحد في المستوى الفرعى 3d لذا تخرج الكترونات المستويين الفرعيين 3d و 4s دفعة واحدة . فيصبح 3d فارغ وتكون الذرة اقل طاقة وأكثر استقراراً
٩	لعدم وجود إلكترونات مفردة فى أيون السكنديوم و أيون الخارصين (حيث d <sup>0</sup> )
١٠	لأن أيون الحديد (III) Fe <sup>3+</sup> يحتوى على 5 الكترونات مفردة فى 3d
١١	يحدث خمول للحديد لتكون طبقة من الأكسيد على سطح الفلز تمنع استمرار التفاعل
١٢	لوجود إلكترونات مفردة فى المستوى الفرعى (d) والتي يمكنها: (١) تكوين روابط بين ذرات المتفاعلات و سطح الفلز. (٢) فيزداد تركيز المتفاعلات على سطحه. (٣) فيزداد معدل التفاعل

## (٦) السؤال السادس اكتب المعادلات التي تعبر عن المخططات الاتية

## المخطط الاول

- 1)  $2\text{FeSO}_4 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_2 + \text{SO}_3$
- 2)  $2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 3\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 3)  $3\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CO} \xrightarrow{230-300^\circ\text{C}} 2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{CO}_2$
- 4)  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_3\text{O}_4$
- 5)  $\text{Fe} + \text{H}_2\text{SO}_4 \xrightarrow{\text{dil}} \text{FeSO}_4 + \text{H}_2$
- 6)  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$

## المخطط الثاني

- 1)  $4\text{FeO} + \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 2\text{Fe}_2\text{O}_3$
- 2)  $2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CO} + 3\text{H}_2 \xrightarrow{\Delta} 4\text{Fe} + 3\text{CO}_2 + 3\text{H}_2\text{O}$
- 3)  $3\text{Fe} + 2\text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} \text{Fe}_3\text{O}_4$
- 4)  $\text{Fe}_3\text{O}_4 + \text{H}_2 \xrightarrow{400/700^\circ\text{C}} 3\text{FeO} + \text{H}_2\text{O}$
- 5)  $2\text{Fe}_3\text{O}_4 + \frac{1}{2} \text{O}_2 \xrightarrow{\Delta} 3\text{Fe}_2\text{O}_3$

## (٧) السؤال السابع علل لما ياتي

- ١ يشذ التركيب المتوقع للنحاس (29Cu) يكون: [Ar]3d<sup>10</sup>4s<sup>1</sup> حيث ينتقل إلكترون من (4s) إلى (3d) حتى يكون (3d) تام الامتلاء فى النحاس ويكون (s) نصف ممتلئ وبذلك تكون أكثر استقراراً
- ٢ لتكوين طبقة من الأكسيد حجمها أكبر من حجم الذرات. تمنع استمرار تفاعله مع أكسجين الهواء الجوى

## حل كتاب الوزارة الباب الثاني

## (٢) السؤال الثاني اذكر اسم والصيغة:-

الرقم	اسم الشق	صيغة الشق
أ	كations حديد II	$Fe^{2+}$
ب	انيون البيكربونات	$HCO_3^-$
ج	انيون اليود	$I^-$

## (٣) السؤال الثالث اذكر استخدام واحد:-

الرقم	الاستخدام في الكشف عن
أ	كations الحديد II او III
ب	انيون الكبريتات او الفوسفات
ج	انيون الكلوريد او البرميد
د	انيون النيتريت

مع كتابة المعادلات من ملزمة المراجعة النظري

## (٤) السؤال الرابع تخير الاجابه الصحيحه:

رقم السؤال	أ	ب	ج	د
الاجابة	ج	د	ب	ج

## (٥) السؤال الخامس علل لما ياتي :-

أ	لتكوين هيدروكسيد الالومنيوم شحيح الذوبان في الماء ويتفاعل المزيد من NaOH ليتكون ميتا الومينات الصوديوم الذي يذوب في الماء.
ب	لان كلاهما يكون مع حمض HCl غاز $CO_2$ الذي يعكر ماء الجير الرائق .
ج	لاختزال محلول برمنجانات البوتاسيوم متحولا الي كبريتات منجنيز عديم اللون

## (١) السؤال الاول كيف تميز بين :-

الكاشف	كبريتيت الصوديوم	كبريتات الصوديوم
HCl	يتصاعد غاز $SO_2$ له رائحة نفاذة والذي يخضر ورقة مبللة بثاني كرومات البوتاسيوم المحمض بحمض الكبرتيك	لا يحدث تفاعل

مع كتابة المعادلات من ملزمة المراجعة النظري

الكاشف	كلوريد الحديد II	كلوريد الحديد III
$NH_4OH$	يتكون راسب ابيض مخضر	يتكون راسب بني محمر

مع كتابة المعادلات من ملزمة المراجعة النظري

الكاشف	نيتريت الصوديوم	نترات الصوديوم
HCl	يتصاعد غاز عديم اللون (اكسيد النيتريك NO) يتحول عند فو الانبوبة الي بني محمر $NO_2$	لا يحدث تفاعل

مع كتابة المعادلات من ملزمة المراجعة النظري

الكاشف	كلوريد الصوديوم	كلوريد الالومنيوم
NaOH	لا يحدث تفاعل	يتكون راسب ابيض جيلاتيني يذوب في الزيادة من NaOH

مع كتابة المعادلات من ملزمة المراجعة النظري

## حل المسائل خلي بالك منها جدا

$$\frac{V_2 \times M_2}{nb} = \frac{V_1 \times M_1}{na}$$

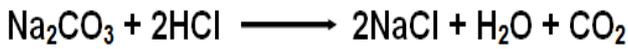
القانون حمض قاعدة

9



$$\frac{0.1 \times 8}{1} = \frac{M_2 \times 25}{2}$$

$$0.064 = \frac{0.1 \times 2 \times 8}{25} = M_2$$



$$\frac{0.1 \times V_1}{2} = \frac{0.5 \times 20}{1}$$

$$0.2 \text{ L} = 200 \text{ ML} = \frac{0.5 \times 2 \times 20}{0.1} = V_1$$

10

11



$$\frac{V_1 \times M_1}{na} = \frac{V_2 \times M_2}{nb}$$

القانون حمض قاعدة

$$\frac{0.015 \times 0.1}{1} = \frac{\text{عدد مولات القاعدة}}{1}$$

عدد مولات القاعدة = 0.0015 مول

كتلة هيدروكسيد الصوديوم القلوي = عدد المولات × كتلة المول الواحد NaOH  
0.06 جم = (23+16+1) × 0.0015 =

ممكن نعوض عن الحجم في التركيز بعدد مولات القاعدة

12



د/ محمد رزق

جم ٤,٦٢٨

جم ١٤٢,٥ = ٢٥,٥ + ١٠٨

$$\text{كتلة الكلور} = \frac{٤,٦٢٨ \times ٢٥,٥}{١٤٢,٥} = ١,١٤٤٩ \text{ جم}$$

$$\% \text{نسبة الكلور في العينة} = \frac{١٠٠ \times ١,١٤٤٩}{٢} = ٥٧,٢٤٥٢ \%$$

د لتكوين مركب كبريتيد الرصاص الثنائية اسود اللون .

هـ لأكسدة جزء من غاز HI بواسطة حمض الكبريتيك المركزة الي ابخرة اليود البنفسجية اللون

مع كتابة المعادلات من ملزمة المراجعة النظري

(٦) السؤال السادس تخير من القسم (أ)

ما يناسب من القسم (ب) :-

رقم السؤال القسم (أ)	الاجابة من القسم (ب)
١	كبريتيد
٢	كلوريد
٣	بروميد
٤	فوسفات

(٧) السؤال السابع اذكر اسم الشق القاعدي

الاول	كاثيون الالومنيوم	$\text{Al}^{3+}$
الثاني	كاثيون الحديد III	$\text{Fe}^{3+}$
الثالث	كاثيون الحديد II	$\text{Fe}^{2+}$

مع كتابة المعادلات من ملزمة المراجعة النظري

(٨) السؤال السابع اذكر اسم الشق الحامضي

الاول	انيون الكبريتيت	$(\text{SO}_3)^{2-}$
الثاني	انيون النيتريت	$(\text{NO}_2)^-$
الثالث	انيون ثيوكبريتات	$(\text{S}_2\text{O}_3)^{2-}$

مع كتابة المعادلات من ملزمة المراجعة النظري

## حل كتاب الوزارة الباب الثالث

## السؤال الاول

في ملزمة المراجعة الجزء الثالث تعريفات الباب الثالث

## السؤال الثاني :

١ - تام . ٢ - تام . ٣ - تام . ٤ - انعكاسي

## السؤال الثالث :

(أ) معدل التفاعل الكيميائي : مقدار التغير في تركيز المواد المتفاعلة في وحدة الزمن .

## العوامل المؤثرة فيه :

- ١ - تركيز المواد المتفاعلة .
- ٢ - طبيعة المواد المتفاعلة .
- ٣ - الضغط . ٤ - الحرارة . ٥ - الضوء .
- ٦ - العامل الحفاز .

(ب) التفاعل المتزن : نظام ساكن على المستوى

المرنى و ديناميكي على المستوى غير المرنى .

## العوامل المؤثرة فيه :

- ١ - التركيز . ٢ - الضغط . ٣ - درجة الحرارة .

## السؤال الرابع :

أ - يسير التفاعل في الإتجاه الطردى وفقاً لقاعدة لوشاتلية و يقل تركيز الهيدروجين .

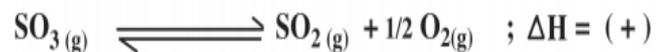
ب - يسير التفاعل في الإتجاه العكسى وفقاً لقاعدة لوشاتلية و يزيد تركيز الهيدروجين

ج - لا يؤثر .

د - التفاعل ماص للحرارة و عند زيادة درجة الحرارة يسير التفاعل في الإتجاه الطردى و يقل تركيز الهيدروجين .

هـ - تقليل الحجم معناه زيادة الضغط و هو لا يؤثر على التفاعل لأن عدد المولات متساوى على جانبي المعادلة . اعداد د/ محمد رزق

## السؤال الخامس :



## السؤال السادس :

أ - حمضى . ب - متعادل . ج - حمضى . د - قاعدى

## السؤال السابع :

- ١ - التفاعلات الإنعكاسية . ٢ - معدل التفاعل .
- ٣ - قانون فعل الكتلة . ٤ - قاعدة لوشاتليه

## السؤال الثامن :

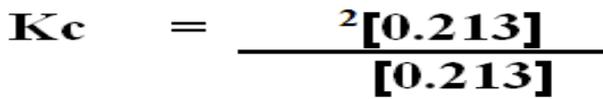
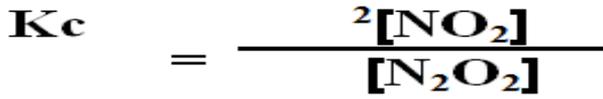
أ - تاثير التركيز على معدل التفاعل :

ب - تاثير درجة الحرارة على معدل التفاعل :

انظر ملزمة المراجعة الجزء الاول تجارب علمية

## السؤال التاسع :

اعداد د/ محمد رزق



$$K_c = 0.213 \text{ د/محمد رزق}$$

## السؤال العاشر :

اعداد د/ محمد رزق

$$K_a = C \times \alpha^2$$

$$5 \cdot 10 \times 1.8 = \alpha^2 \times 0.13$$

$$0.13 \div 5 \cdot 10 \times 1.8 \sqrt{\quad} = \alpha$$

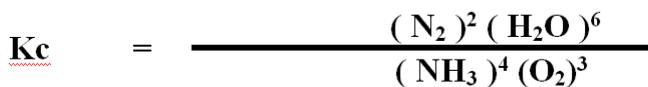
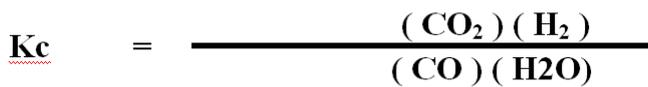
$$0.1176 = \alpha \text{ مول / لتر .}$$

## السؤال الحادي عشر :

اعداد د/ محمد رزق



## السؤال الثاني عشر :



## السؤال الثالث عشر :

$$C = 0.2 \quad \alpha = 0.03$$

$$K_a = C \times \alpha^2$$

$$K_a = 0.2 \times (0.03)^2 = 1.8 \times 10^{-4}$$

## السؤال الرابع عشر

التفاعل ماص للحرارة لان التفاعل طردى

- اذا كانت طردية كان التفاعل ماص للحرارة .
- اذا كانت عكسية كان التفاعل طارد للحرارة .

## حل كتاب الوزارة الباب الرابع

## السؤال الاول اختر الإجابة الصحيحة :

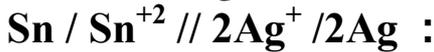
- ١ - الإلكتروليتية . ٢ - جلفانية . ٣ - الكاثود  
٤ - الأتود . ٥ - الأيونات السالبة . ٦ - صفر  
٧ - كتلتها المكافئة . ٨ - ( ٠.٥٣ فولت )

## السؤال الثانى :

( ١ ) عدد الفاراد = التكافؤ × فاراد = ٣ فاراد

- ( ٢ ) الكتلة الماكافئة = ٤٠ ÷ ٢ = ٢٠ جم  
٩٦٥٠٠ < ٢٠ جم  
٩٨٦٥٠ < ٢٠ جم  
س = ٢٠.٤٤٥٥ جم

( ٣ ) الرمز الإصطلاحي



ق. د. ك = ٠.٨ - ( ٠.١٤٧ ) = ٠.٩٤٧ فولت

## السؤال الثالث علل لما ياتي ٢٠١٦ مهم

- ١- لأن الوقود الغازى من الهيدروجين و الاكسجين  
المستخدم فى اطلاق الصواريخ هو نفسة الوقود  
المستخدم فى هذه الخلايا .  
تعمل خلية الوقود عند درجة حرارة عالية فيتبخر  
الماء الناتج منها و يمكن اعادة تكثيفه  
للاستفادة منه كمياه للشرب لرواد الفضاء .  
٢- اخف فلز معروف و جهد اختزاله القياسى هو  
الاصغر بالنسبة لباقي الفلزات الاخرى

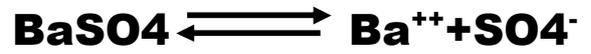
## السؤال الرابع : وضع بالتفاعلات كلا من

خلية الرصاص	خلية الليثيوم	خلية الزئبق	خلية الوقود	
$\text{Pb} + \text{SO}_4^{2-} \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{e}^-$	$\text{LiC}_6 \rightarrow \text{C}_6 + \text{Li}^+ + \text{e}^-$	$\text{Zn} \rightarrow \text{Zn}^{2+} + 2\text{e}^-$	$2\text{H}_2 + 4\text{OH}^- \rightarrow 4\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^-$	تفاعل الأكسدة
$\text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + \text{SO}_4^{2-} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{CoO}_2 + \text{Li}^+ + \text{e}^- \rightarrow \text{LiCoO}_2$	$\text{Hg}^{2+} + 2\text{e}^- \rightarrow \text{Hg}$	$\text{O}_2 + 2\text{H}_2\text{O} + 4\text{e}^- \rightarrow 4\text{OH}^-$	تفاعل الاختزال
$\text{Pb} + \text{PbO}_2 + 4\text{H}^+ + 2\text{SO}_4^{2-} \rightleftharpoons 2\text{PbSO}_4 + 2\text{H}_2\text{O}$	$\text{LiC}_6 + \text{CoO}_2 \rightleftharpoons \text{C}_6 + \text{LiCoO}_2$	$\text{Zn} + \text{HgO} \rightarrow \text{ZnO} + \text{Hg}$	$2\text{H}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{H}_2\text{O}$	التفاعل الكلى
$\text{Pb}   \text{Pb}^{2+}    \text{Pb}^{4+}   \text{Pb}^{2+}$	د محمد رزق	$\text{Zn}   \text{Zn}^{2+}    \text{Hg}^{2+}   \text{Hg}$	د محمد رزق	الرمز الإصطلاحى

## السؤال الخامس عشر :

pOH	pH	[OH <sup>-</sup> ]	[H <sup>+</sup> ]
...3....	...11....	10 <sup>-3</sup> ....	1 x 10 <sup>-11</sup>
...5....	...9....	1 x 10 <sup>-5</sup>	10 <sup>-9</sup> ....
...8....	6	10 <sup>-8</sup> ....	10 <sup>-6</sup> ....
12	...2....	10 <sup>-12</sup> ....	10 <sup>-2</sup> ....

## السؤال السادس عشر : اعداد د/ محمد رزق



تركيز الايون = درجة الاذابة × عدد مولات ايوناته  
تركيز أيون الباريوم = ١ × س = س مولر  
تركيز أيون الكبريتات = ١ × س = س مولر



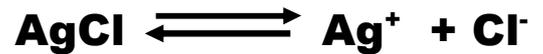
$$1.1 \times 10^{-10} = [\text{س}] [\text{س}]$$

درجة الاذابه س = ١.٠٤٨٨ × ١٠<sup>-١٠</sup> مولر/ لتر

تركيز أيون الباريوم = ١ × ١.٠٤٨٨ × ١٠<sup>-١٠</sup>

= ١.٠٤٨٨ × ١٠<sup>-١٠</sup> مولر .

## السؤال السادس عشر : اعداد د/ محمد رزق



تركيز أيون الفضة = عدد أيوناته × درجة الذوبان  
= ١ × ١٠<sup>-١٠</sup> مولر .

تركيز أيون الكلوريد = عدد ايوناته × درجة  
ذوبانه = ١ × ١٠<sup>-١٠</sup> مولر .



$$[\text{س}] [\text{س}] = 10^{-10}$$

$$K_{sp} = 10^{-10}$$

$$K_{sp} = 10^{-10}$$

اعداد د/ محمد رزق

## السؤال الثاني عشر | قارن بين الانود والكاثود

المقارنة	الخلية الجلفانية	الخلية التحليلية
المهبط	الشحنة موجبة	الشحنة سالبة
المصعد	الشحنة سالبة	الشحنة موجبة
	تحدث عنده عملية اختزال	تحدث عنده عملية اختزال
	تحدث عنده عملية اكسدة	تحدث عنده عملية اكسدة

مع تمنياتي بالنجاح والتفوق الباهر

الدكتور محمد رزق

معلم كيمياء للثانوية العامة

٠١٠٠٨٨٤٦٦٣١

تابعونا علي مواقعنا

[www.facebook.com/D.M.RAZK](http://www.facebook.com/D.M.RAZK)[www.facebook.com/groups/mr.mrazk](http://www.facebook.com/groups/mr.mrazk)[www.doctor2009.ahlamountada.com](http://www.doctor2009.ahlamountada.com)[www.exam.moontada.com](http://www.exam.moontada.com)[www.toptalem.blogspot.com](http://www.toptalem.blogspot.com)

## السؤال الخامس : انظر ملزمة التجارب العملي

## السؤال السادس : انظر ملزمة التجارب العملي

## السؤال السابع : انظر ملزمة التجارب العملي

## السؤال الثامن : الرمز الإصطلاحي :



- ( أ ) الأنود ( المصعد ) : الحديد .
- الكاثود ( المهبط ) : النيكل .
- ( ب ) اتجاه التيار من الحديد ( الأنود ) الى النيكل (الكاثود)

## السؤال التاسع ( اعداد د محمد رزق )

$$\begin{aligned} \text{( أ ) الزمن ( بالثانية )} &= 10500 \div 25 = 420 \text{ ث} \\ \text{الزمن ( بالدقيقة )} &= 420 \div 60 = 7 \text{ دقائق} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{( ب ) الكتلة المكافئة للفضة} &= 108 \\ 96500 &< \dots \dots \dots 108 \\ \text{س} &< \dots \dots \dots 21.5 \\ \text{س} &= 19210.64815 \\ \text{الزمن ( بالثانية )} &= 19210.64815 \div 10 = 1921.064815 \text{ ث} \\ \text{الزمن ( بالدقيقة )} &= 1921.064815 \div 60 = 32.01774691 \text{ دقيقة} \end{aligned}$$

## السؤال العاشر

$$\begin{aligned} 1 \text{ فاراد} &< \dots \dots \dots 108 \text{ جم} \\ \text{س} &< \dots \dots \dots 10 \text{ جم} \\ \text{س} &= 10 \div 108 = 0.092 \text{ فاراد} \end{aligned}$$

## السؤال الحادي عشر انظر ملزمة التجارب العملي