WWW.PC1.MA

1) التمرين رقم 1:

نضيف كتلة m=2,8g من برادة الحديد Fe إلى حجم V=25mL من محلول حمض الكلوريدريك $(H^+_{(aq)}+Cl^-_{(aq)})$ تركيزه المولي C=1mol/L

فينتج عن التفاعل الحاصل تكون أيونات الحديد II : Fe^{2+} وانطلاق غاز ثنائي الهيدروجين H_2.

1) اكتب معادلة التفاعل الحاصل ثم حدد كمية المادة البدئية لكل من المتفاعلين .

2) أنشئ جدول تقدم التفاعل وحدد المتفاعل المحد.

3) أوجد كتلة الحديد المتبقية عند نهاية التفاعل.

4) ما حجم غاز ثنائي الهيدروجين الناتج عن هذا التفاعل.

5) حدد كتلة الحديد المتفاعلة .

6) ما كتلة الحديد البدئية التي كان يجب استعمالها لكي يكون الخليط ستوكيوميتريا؟نعطي : M(Fe)= 56g/mol

2) التمرين رقم 2:

نغمر صفيحة من الزنك في محلول مائي لنترات الفضة حجمه V=100mL وتركيزه C=0,1mol/L فنحصل على توضع طبقة من الفضة على الجزء المغمور من الصفيحة مع تكون أيونات الزنك Zn^{2+}.

1) أعط نصف معادلة التفاعل الحاصل لكل من المزدوجتين Zn^{2+}/Zn و Ag^+/Ag.ثم استنتج حصيلة التفاعل.
2) حدد كمية مادة الفضة البدئية.
3) علما أن الزنك استعمل بوفرة ، ارسم جدول تقدم التفاعل وحدد قيمة التقدم الأقصى.
4) احسب كتلة الفضة المتوضعة عند نهاية التفاعل على صفيحة الزنك.
5) أوجد كتلة الزنك المتفاعلة .
6) ما تركيز أيونات الزنك في المحلول المحصل عليه عند نهاية التفاعل .

نعطي : M(Ag)=107,9g/mol ، M(Zn)=65,4g/mol .

3) التمرين رقم 3:

نضيف 0,28g من مسحوق برادة الحديد Fe إلى حجم V=10mL من محلول مائي لحمض الكلوريدريك تركيزه C=0,1mol/L ،

فتتكون أيونات الحديد II : Fe^{2+} ويتصاعد غاز ثنائي الهيدروجين H_2.

1) ما طبيعة التفاعل الحاصل ؟

2) اكتب معادلته معينا النوع المؤكسد والنوع المختزل.

3) ارسم جدول تقدم التفاعل ثم حدد المتفاعل المحد؟

4) حدد حصيلة المادة عند نهاية التفاعل .

5) ما حجم غاز ثنائي الهيدروجين المتصاعد في ظروف التجربة والتي هي:$(20^oC\ ,1bar)$

نعطي :R=8,314(S.I)، M(Fe)= 56g/mol .

4) التمرين رقم 4:

نمزج حجما V_1=30mL من محلول مائي S_1 لبرمنغنات البوتاسيوم $(K^+ + MnO_4^-)$ محمض تركيزه C_1=0,2mol/L وحجما V_2=50mL من محلول S_2 لكبريتات الحديد II $(Fe^{2+}+SO_4^{2-})$ تركيزه : C_2=0,4mol/L.

1) اكتب نصفي معادلتي التفاعل للمزدوجتين المتفاعلتين .

2) ارسم جدول تقدم التفاعل ثم حدد حصيلة التفاعل للمجموعة عند نهاية التفاعل .

5) التمرين رقم 5:

نضيف كتلة m=2,12g من فلز النحاس إلى حجم V=250mL من محلول مائي لحمض النتريك $(H^+ + NO_3^-)$تركيزه C=0,2mol/L ، فيبأخذ المحلول تدريجيا لونا أزرقا ويتصاعد غاز أحادي أوكسيد الأزوت NO العديم اللون .

1) ما الاحتياطات اللازم اتخاذها أثناء هذه التجربة ؟

2) على ماذا يدل اللون الأزرق؟

3) اكتب معادلة التفاعل الحاصل.

4) احسب حجم غاز NO المتصاعد .

نعطي : R=8,314(S.I)، درجة الحرارة 20^oC ، الضغط P= 1bar M(Cu)=63,5g/mol .

6) التمرين رقم 6:

نلقي قطعة من الحديد $Fe_{(s)}$ كتلتها m=400mg في محلول مائي لحمض الكلوريدريك ($H^+_{(aq)} + Cl^-_{(aq)}$) تركيزه C= 0,5mol/L وحجمه $100cm^3$.

1) اكتب نصفي المعادلتين الالكترونيتين المقرونتين بالمزدوجتين المشاركتين في التفاعل.

2) أوجد المعدلة الحصيلة للتفاعل.

3) احسب كمية المادة البدئية للمتفاعلين.

4) ما حجم غاز ثنائي الهيدروجين الناتج عند اختفاء قطعة الحديد كليا ؟

نعطي : M(Fe)=56g/mol ، V_M=24L/mol :

7) التمرين رقم 7:

المزدوجة : MnO_4^-/Mn^{2+} تشارك في التفاعل الذي يتحول خلاله الماء الأكسجيني H_2O_2 إلى غاز ثنائي الأكسجين O_2.

1) اكتب معادلة تفاعل الأكسدة اختزال.

2) هل حدث اختزال ام اكسدة الماء الأكسجيني خلال هذا التفاعل : علل جوابك.

3) نضيف للماء الاكسيجيني ايونات اليودور I^-. تلون المحلول تبين وجود ثنائي اليود I_2 .

أ) هل الماء الاكسجيني مؤكسد أم مختزل في هذه التجربة ؟ علل جوابك.

ب) علما أن المدوجتين المشاركتين في هذا التحول هما : I_2/I^- اكتب معادلة التفاعل.

8) التمرين رقم 8:

تتفاعل كتلة m=0,56g من باردة الزنك مع محلول لحمض الكلوريدريك تركيزه C=5mol/L.

1) اعط المزدوجتين المتفاعلتين.

2) اكتب نصفي معادلتي الأكسدة اختزال .

3) أوجد معادلة تفاعل الأكسدة اختزال.

4) احسب كمية مادة الزنك البدئية.

5) أ) ما حجم حمض الكلوريدريك اللازم لتخفي كل برادة الزنك ؟

ب) ما حجم الغاز الناتج عن التفاعل عند نهاية التفاعل علما أن الحجم المولي : V_M=25L/mol

ج) فسر الطريقة التجريبية المعتمدة لقياس حجم الغاز المنطلق.

التصحيح

1) تصحيح التمرين رقم 1:

1) يعبر عن التحول الذي حصل لفلز الحديد بنصف المعادلة التالية : $Fe \rightleftarrows Fe^{2+} + 2e^-$

ويعبر عن التحول الذي حصل للأيونات H^+ بنصف المعادلة التالية: $2H^+ + 2e^- \rightleftarrows H_2$

وحصيلة التفاعل نحصل عليها بإضافة نصفي المعادلتين السابقتين : $2H^+_{(aq)} + Fe_{(s)} \rightarrow H_{2(g)} + Fe^{2+}_{(aq)}$

كمية مادة H^+ البدئية : $n_o(H^+) = CV = 1 \times 25.10^{-3} = 2,5.10^{-2} mol$

كمية مادة الحديد البدئية : $n_o(Fe) = \frac{m}{M} = \frac{2,8}{56} = 5.10^{-2} mol$

.....

2) جدول تقدم التفاعل:

معادلة التفاعل	$2H^+ + Fe \rightarrow H_2 + Fe^{2+}$

الحالات	التقدم	كميات المادة بالمول			
ح.البدئية .	0	0	0	5.10^{-2}	$2,5.10^{-2}$
ح.التحول	x	x	x	$5.10^{-2}-x$	$2,5.10^{-2}-2x$
ح.النهائية	x_{max}	$x_{\max}$	$x_{\max}$	$5.10^{-2}-x_{\max}$	$2,5.10^{-2}-2x_{\max}$

إذا افترضنا أن : H^+ هو المتفاعل المحد : $2,5.10^{-2}-2x_{\max}=0$ ومنه : $x_{\max}=\frac{2,5.10^{-2}}{2}=1,25.10^{-2}mol$

إذا افترضنا أن : **Fe** هو المتفاعل المحد : $5.10^{-2}-x_{\max}=0$ ومنه : $x_{\max}=5.10^{-2}mol$

ولدينا : $1,25.10^{-2}<5.10^{-2}$ إذن : $x_{\max}=1,25.10^{-2}mol$ وبالتالي فإن : H^+ هو المحد.

.....

3) كمية مادة الحديد المتبقية عند نهاية التفاعل. $n(Fe)=5.10^{-2}-x_{\max}=5.10^{-2}-1,25.10^{-2}=3,75.10^{-2}mol$

ومنه كتلة الحديد المتبقية عند نهاية التفاعل : $m=M_{(Fe)}\times n_{(Fe)}=56\times 3,75.10^{-2}=2,1g$

.....

4) كمية مادة غاز ثنائي الهيدروجين الناتج عن هذا التفاعل: $n(H_2)=x_{\max}=1,25.10^{-2}mol$

ومنه حجم غاز ثنائي الهيدروجين الناتج عن هذا التفاعل: $V_{(H_2)}=n(H_2)\times V_M=1,25.10^{-2}\times 24=0,3L=300cm^3$

.....

5) كمية مادة الحديد المتفاعلة . $n(Fe)=x_{\max}=1,25.10^{-2}mol$

ومنه كتلة الحديد المتفاعلة : $m=M_{(Fe)}\times n_{(Fe)}=56\times 1,25.10^{-2}=0,7g$

أو بطريقة أخرى : $m(Fe)=2,8-2,1=0,7g$

.....

6) لتكن n_o كمية مادة الحديد البدئية التي كان يجب استعمالها لكي يكون الخليط ستوكيوميتريا.

معادلة التفاعل	$2H^+ + Fe \rightarrow H_2 + Fe^{2+}$				
الحالات	التقدم	كميات المادة بالمول			
ح.البدئية .	0	n_o			$2,5.10^{-2}$
ح.التحول	x	n_o-x	x	x	$2,5.10^{-2}-2x$

الخليط ستوكيوميتري يعني أن المتفاعلين كلاهما محد

$n_o-x_{\max}=0$ و : $2,5.10^{-2}-2x_{\max}=0 \Leftarrow n_o=x_{\max}=\frac{2,5.10^{-2}}{2}=1,25.10^{-2}mol$

$n_o=x_{\max}=1,25.10^{-2}mol \Leftarrow$

إذن كتلة الحديد البدئية التي كان يجب استعمالها لكي يكون الخليط ستوكيوميتريا : $m=M(Fe)\times n_o=56\times 1,25.10^{-2}=0,7g$

.....

2) تصحيح التمرين رقم 2:

1) $(Ag^{+}_{(aq)} + e^{-} \rightleftarrows Ag_{(s)}) \times 2$

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

.....

$Zn_{(s)} + 2Ag^{+}_{(aq)} \rightarrow 2Ag_{(s)} + Zn^{2+}_{(aq)}$

.....

2) كمية مادة الفضة البدئية : $n_o(Ag) = CV = 0,1 \times 100 \times 10^{-3} = 10^{-2} mol$

.....

3) جدول تقدم التفاعل :

$Zn + 2Ag^{+} \rightarrow 2Ag + Zn^{2+}$				معادلة التفاعل	
كميات المادة بالمول				التقدم	الحالات
n_o	$0,01$	**0**	**0**	**0**	**ح.البدئية**
$n_o - x$	$0,01 - 2x$	$2x$	x	**x**	**ح.التحول**
$n_o - x_{max}$	$0,01 - 2x_{max}$	$2x_{max}$	x_{max}	x_{max}	**ح.النهائية**

بما أن الزنك مستعمل بوفرة فإن Ag^{+} هو المحد . إذن : $0,01 - 2x_{max} = 0$ ومنه : $x_{max} = \frac{0,01}{2} = 5.10^{-3} mol$

.....

4) من خلال الجدول : كمية مادة الفضة الناتجة عند نهاية التفاعل : $n(Ag) = 2.x_{max} = 2 \times 5.10^{-3} = 10^{-2} mol$

ونعلم أن: $n(Ag) = \frac{m}{M(Ag)}$ $\Leftarrow$ كتلة الفضة المتوضعة: $m = M_{(Ag)} \times n_{(Ag)} = 107,9 \times 10^{-2} = 1,079g$

.....

5) لدينا من خلال الجدول : كمية مادة الزنك المتفاعل عند نهاية التفاعل : $n(Zn) = x_{max} = 5.10^{-3} mol$

ونعلم أن : $n(Zn) = \frac{m}{M(Zn)}$ $\Leftarrow$ $m = M(Zn) \times n = 65,4 \times 5 \times 10^{-3} = 0,327g$

.....

6) تركيز أيونات الزنك في المحلول المحصل عليه عند نهاية التفاعل: $\left[Zn^{2+}\right]_f = \frac{n_f(Zn^{2+})}{V} = \frac{x_{max}}{V} = \frac{5.10^{-3}}{100.10^{-3}} = 5.10^{-2} mol/L$

.....

3) تصحيح التمرين رقم 3:

1) تفاعل الأكسدة اختزال.

.....

2) $Fe \rightleftarrows Fe^{2+} + 2e^{-}$ وهو تفاعل أكسدة .

$2H^{+} + 2e^{-} \rightleftarrows H_2$ وهو تفاعل اختزال

$2H^{+}_{(aq)} + Fe_{(s)} \rightarrow H_{2(g)} + Fe^{2+}_{(aq)}$ المؤكسد هو : $H^{+}_{(aq)}$ والمختزل هو : $Fe_{(s)}$

.....

3) كميه مادة الحديد البدئية : $n_o(Fe)=\frac{m}{M}=\frac{0,28}{56}=5.10^{-3}mol$

كمية مادة H^+ البدئية : $n_o(H^+)=C.V=0,1\times10.10^{-3}=10^{-3}mol$

2) جدول تقدم التفاعل:

$2H^+ + Fe \rightarrow H_2 + Fe^{2+}$				معادلة التفاعل	
كميات المادة بالمول				التقدم	الحالات
5.10^{-3}	10^{-3}	**0**	**0**	**0**	**ح.البدئية**
$5.10^{-3}-2x$	$10^{-3}-x$	x	x	**x**	**ح.التحول**
$5.10^{-3}-2x_{max}$	$10^{-3}-x_{max}$	x_{max}	x_{max}	x_{max}	**ح.النهائية**

إذا افترضنا أن : H^+ هو المتفاعل المحد : $5.10^{-3}-2x_{max}=0$ ومنه : $x_{max}=\frac{5.10^{-3}}{2}=5.10^{-4}mol$

إذا افترضنا أن :**Fe** هو المتفاعل المحد : $10^{-3}-x_{max}=0$ ومنه : $x_{max}=10^{-3}mol$

ولدينا : $5.10^{-4}<10^{-3}$ إذن : $x_{max}=5.10^{-4}mol$ وبالتالي فإن :H^+ هو المحد.

.....

4) حصيلة المادة :

$2H^+ + Fe \rightarrow H_2 + Fe^{2+}$				معادلة التفاعل
0	$4,5.10^{-3}mol$	$5.10^{-4}mol$	$5.10^{-4}mol$	**ح.النهائية**

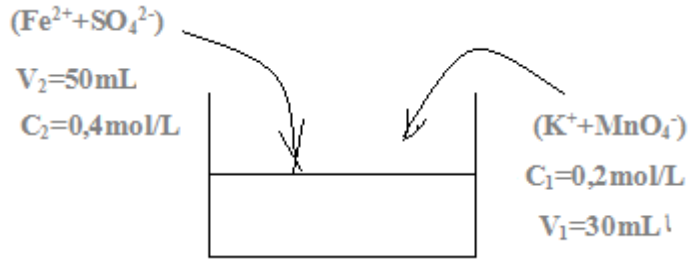
.....

5) من خلال جدول تقدم التفاعل لدينا : كمية مادة H_2 الناتج عند نهاية التفاعل : $n_f(H_2)=5.10^{-4}mol$

بتطبيق علاقة الغازات الكاملة $PV_{(H_2)}=n_{(H_2)}.RT$ ومنه : $V_{(H_2)}=\frac{n_{(H_2)}.RT}{P}=\frac{5.10^{-4}\times8,314\times293}{10^5}=12,18.10^{-6}m^3=12,18mL$

4) تصحيح التمرين رقم 4:

1)أيونات البوتاسيوم وايونات الكبريتات لا تتدخل في التفاعل وتفاعل الأكسدة اختزال يتم بين ايونات البرمنغنات وايونات الحديد .



$$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \leftrightarrows Mn^{2+} + 4H_2O$$

$$(\ Fe^{2+} \leftrightarrows Fe^{3+} + 3e^-\ ) \times 5$$

حصيلة التفاعل : $MnO_{4\,(aq)}^- + 8H_{(aq)}^+ + 5Fe_{(aq)}^{2+} \longrightarrow Mn_{(aq)}^{2+} + 5Fe_{(aq)}^{3+} + 4H_2O_{(\ell)}$

2) كمية مادة MnO_4^- البدئية : $n_o(MnO_4^-) = C_1V_1 = 0,2 \times 30.10^{-3} = 6.10^{-3} mol$

كمية مادة Fe^{2+} البدئية : $n_o(Fe^{2+}) = C_2V_2 = 0,4 \times 50.10^{-3} = 0,02 mol$

جدول تقدم التفاعل:

معادلة التفاعل							
$MnO_4^- + 8H^+ + 5Fe^{2+} \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$							
كميات المادة بالمول						التقدم	الحالات
6.10^{-3}	بوفرة	$0,02$	**0**	**0**	بوفرة	**0**	**ح.البدئية**
$6.10^{-3} - x$	بوفرة	$0,02 - 5x$	x	$5x$	بوفرة	**x**	**ح.التحول**
$6.10^{-3} - x_{max}$	بوفرة	$0,02 - 5x_{max}$	x_{max}	$5x_{max}$	بوفرة	x_{max}	**ح.النهائية**

إذا افترضنا أن : MnO_4^- هو المتفاعل المحد : $6.10^{-3} - x_{max} = 0$ ومنه : $x_{max} = 6.10^{-3} mol$

إذا افترضنا أن : Fe^{2+} هو المتفاعل المحد : $0,02 - 5x_{max} = 0$ ومنه : $x_{max} = \frac{0,02}{5} = 4.10^{-3} mol$

ولدينا : $4.10^{-3} < 6.10^{-3}$ إذن : $x_{max} = 4.10^{-3} mol$ وبالتالي فإن : Fe^{2+} هو المحد.

حصيلة التفاعل للمجموعة عند نهاية التفاعل:

معادلة التفاعل							
$MnO_4^- + 8H^+ + 5Fe^{2+} \longrightarrow Mn^{2+} + 5Fe^{3+} + 4H_2O$							
2.10^{-3}	بوفرة	0	4.10^{-3}	2.10^{-2}	بوفرة		**ح.النهائية**

بينما : $n(K^+) = C_1V_1 = 6.10^{-3} mol$

و: $n(SO_4^{2-}) = C_2V_2 = 0,02 mol$

5) تصحيح التمرين رقم 5:

1) في هذه التجربة يجب تفادي استنشاق غاز أحادي أوكسيد الأزوت الخانق المتصاعد .

2) يدل اللون الأزرق على تكون أيونات النحاس Cu^{2+}.

3)

$$(NO_3^- + 4H^+ + 3e^- \rightleftarrows NO + 2H_2O) \times 2$$

$$(Cu \rightleftarrows Cu^{2+} + 2e^-) \times 3$$

$$2NO_3^- + 3Cu + 8H^+ \rightleftarrows 2NO + 3Cu^{2+} + 4H_2$$

4)كمية مادة النحاس البدئية : $n = \frac{m}{M} = \frac{2,12}{63,5} \approx 33,4.10^{-3} mol$

كمية مادة NO_3^- البدئية: $n_o(NO_3^-) = CV = 0,2 \times 250.10^{-3} = 5.10^{-2} mol$

لنرسم جدول تقدم التفاعل :

معادلة التفاعل	
$2NO_3^- + 3Cu + 8H^+ \rightleftarrows 2NO + 3Cu^{2+} + 4H_2O$	

الحالات	التقدم	كميات المادة بالمول					
ح.البدئية	0	بوفرة	0	0	غير محدد	$33,4.10^{-3}$	5.10^{-2}
ح.التحول	x	بوفرة	3x	2x	...	$33,4.10^{-3}-3x$	$5.10^{-2}-2x$
ح.النهائية	x_{max}	بوفرة	$3x_{max}$	$2x_{max}$	...	$33,4.10^{-3}-3x_{max}$	$5.10^{-2}-2x_{max}$

إذا افترضنا أن NO_3^- محد: $5.10^{-2}-2x_{max}=0$ أي: $x_{max}=2,5.10^{-2}mol$

إذا افترضنا أن Cu محد: $33.4.10^{-3}-3x_{max}=0$ أي: $x_{max}=11,13.10^{-3}mol$ إذن : **$x_{max}=11,13.10^{-3}mol$** أي المحد Cu

ومن خلال الجدول يتضح انه عند نهاية التفاعل : $n_f(NO)=2.x_{max}=2\times11,13=22,26m.mol$

حصيلة المادة عند نهاية التفاعل:

معادلة التفاعل	$2NO_3^- + 3Cu + 8H^+ \rightleftarrows 2NO + 3Cu^{2+} + 4H_2O$					
ح.النهائية	بوفرة	33,4m.mol	22m.mol	...	0	$27,74m.mol$

بتطبيق علاقة الغازات الكاملة لدينا : $PV_{(NO)}=n_{(NO)}.RT$ ومنه : $V_{(NO)}=\frac{n_{(NO)}.RT}{P}=\frac{22.10^{-3}\times8,314\times293}{10^5}=535,9.10^{-6}m^3=535,9mL$

6) تصحيح التمرين رقم 6:

(1 $Fe \rightleftarrows Fe^{2+}+2e^-$ et $2H^++2e^- \rightleftarrows H_2$

.....

(2

$$Fe \rightleftarrows Fe^{2+}+2e^-$$

$$2H^++2e^- \rightleftarrows H_2$$

$$2H^+_{(aq)}+Fe_{(s)} \rightarrow H_{2(g)}+Fe^{2+}_{(aq)}$$

.....

(3

$$n_i(H^+)=C.V=0,5\times100.10^{-3}=5.10^{-2}mol$$

$$n_i(Fe)=\frac{m}{M}=\frac{400.10^{-3}}{56}\approx0,714.10^{-2}mol$$

.....

(4

معادلة التفاعل	$2H^+ + Fe \rightarrow H_2 + Fe^{2+}$			
الحالات	التقدم	كميات المادة بالمول		
ح.البدئية	0	0	0	$0,714.10^{-2}$	5.10^{-2}
ح.التحول	x	x	x	$0,714.10^{-2}-x$	$5.10^{-2}-2x$
ح.النهائية	x_{max}	x_{max}	x_{max}	$0,714.10^{-2}-x_{max}$	$5.10^{-2}-2x_{max}$

إذا افترضنا أن : H^+ هو المتفاعل المحد : $5.10^{-2}-2x_{max}=0$ ومنه : $x_{max}=\frac{5.10^{-2}}{2}=2,5.10^{-2}mol$

إذا افترضنا أن : **Fe** هو المتفاعل المحد : $0,714.10^{-2} - x_{\max} = 0$ ومنه : $x_{\max} = 0,714.10^{-2} mol$

ولدينا : $0,714.10^{-2} < 2,5.10^{-2}$ إذن : $x_{\max} = 0,714.10^{-2} mol$ وبالتالي فإن : Fe هو المحد.

4) كمية مادة غاز ثنائي الهيدروجين الناتج عن هذا التفاعل: $n(H_2) = x_{\max} = 0,7.10^{-2} mol$

ومنه حجم غاز ثنائي الهيدروجين الناتج عن هذا التفاعل: $V_{(H_2)} = n(H_2) \times V_M = 0,714.10^{-2} \times 24 \approx 0,17L = 170cm^3$

.....

7) تصحيح التمرين رقم 7:

(1

$$(H_2O_2 + \rightleftarrows O_2 + 2H^+ + 2e^-) \times 5$$
$$(MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \rightleftarrows Mn^{2+} + 4H_2O) \times 2$$
.....
$$2MnO_4^- + 5H_2O_2 + 6H^+ \rightleftarrows 2Mn^{2+} + 5O_2 + 8H_2O$$

.....

2) H_2O_2 تأكسد لان الأكسدة هي فقدان الالكترونات.

3) ا) $2I^- \rightleftarrows I_2 + 2e^-$ تفاعل أكسدة = فقدان الالكترونات.

ب)

$$2I^- \rightleftarrows I_2 + 2e^-$$
$$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \rightleftarrows 2H_2O$$
.....
$$H_2O_2 + 2I^- + 2H^+ \rightleftarrows 2H_2O + I_2$$

8) تصحيح التمرين رقم 8:

1) $\mathbf{H^+_{(aq)} / H_{2\,(g)}}$ و: $\mathbf{Zn^{2+}_{(aq)} / Zn_{(s)}}$

.....

(2

$$Zn \rightleftarrows Zn^{2+} + 2e^-$$
$$2H^+ + 2e^- \rightleftarrows H_2$$

(3
$$2H^+_{(aq)} + Zn_{(s)} \rightarrow H_{2\,(g)} + Zn_{(aq)}$$

.....

(4

$$n_o(H^+) = C.V$$

$$n_i(Zn) = \frac{m}{M} = \frac{0,56}{56} = 10^{-2} mol$$

5) أ) جدول تقدم التفاعل:

Equation de la réaction		$2H^+ + Zn \rightarrow H_2 + Zn$			
états	avancement	Quantité de matière (en mol)			
Etat initial	0	CV	10^{-2}	0	0
Etat de	x	CV-2x	10^{-2}	x	x

transformation					
Etat final	x_{max}	$CV-2x_{max}$	$10^{-2}-x_{max}$	x_{max}	x_{max}

الزنك يختفي كليا ، أذن هو المحد $10^{-2}-x_{max}=0$ $\Leftarrow$ $x_{max}=10^{-2}mol$

حجم حمض الكلوريدريك اللازم لتخفي كل برادة الزنك يوافق $CV-2x_{max}=0$ $\Leftarrow$ $CV=2x_{max}$

$$V=\frac{2.x_{max}}{C}=\frac{2.10^{-2}}{5}=4.10^{-3}L=4mL \quad \Leftarrow$$

WWW.PC1.MA

ذ.عبد الكريم اسبيرو