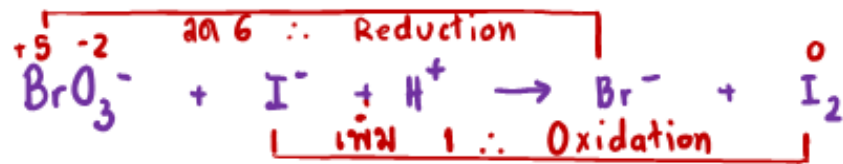
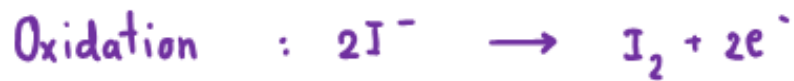


1



1 X เลข Oxidation ของ Br ใน $\text{BrO}_3^- = +5$

∴ ทำใจทักขี้ใจนี้ได้แล้ว แต่จำใครทักใจขอทักว่าข้อ 2, 3, 4 ถูก ต้องดุลครึ่งปฏิกิริยา



* Redox = Reduction + Oxidation แต่จะรวมสมการกันได้ จำนวน e^- ในแต่ละครึ่งปฏิกิริยาต้องเท่ากัน



2 ✓ I^- จับ e^- (ทัก Reduce) เลข Oxidation เลขเพิ่มขึ้น

3 ✓ ทักเลข 6e^- จากสมการ Redox

4 ✓ จากสมการ Redox ที่ดุลแล้ว

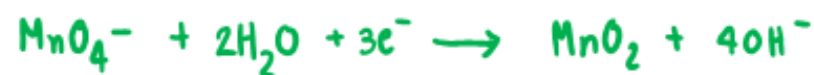
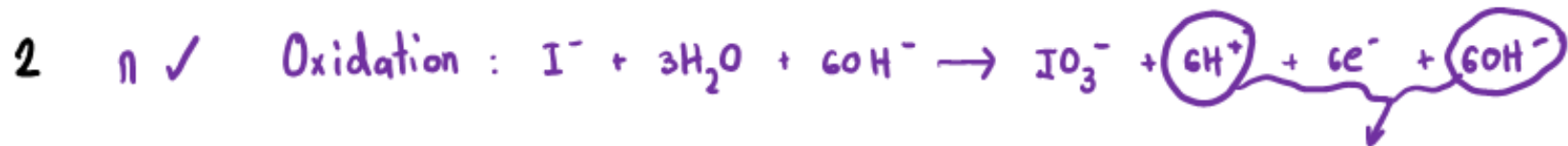
ขั้นตอนดุลครึ่งปฏิกิริยากรด

1 ดุลธาตุในทัก

2 ดุล O โดยทักเติม H_2O

3 ดุล H โดยทักเติม H^+

4 ดุลประจุ โดยทักเติม e^-



Redox : ทำให้น้ำจำนวน e^- ในแต่ละครึ่งปฏิกิริยาเท่ากัน



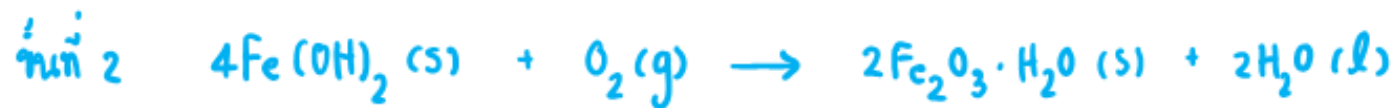
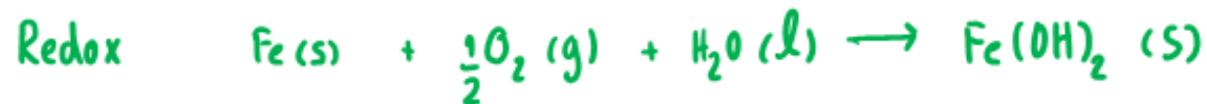
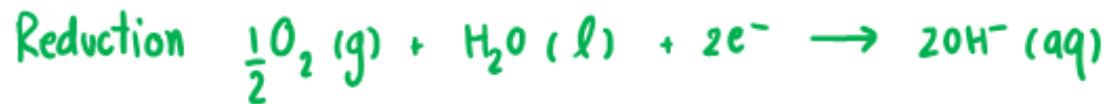
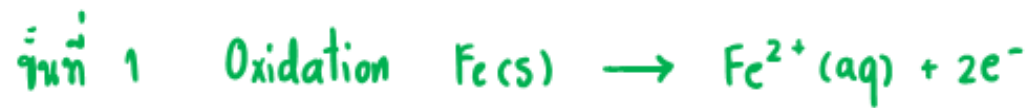
A x C=1

B x Z=2

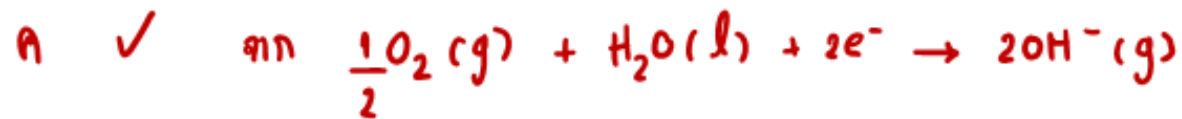
ขั้นตอนดุลครึ่งปฏิกิริยาเบส

1. ดุลธาตุไน้เท่า
 2. ดุล O โดยทรเติม H_2O
 3. ดุล H โดยทรเติม H^+
 4. ดุล ประจุ โดยทรเติม e^-
 5. ดุล OH^- โดยใส่ทั้ง 2 ฝั่ง
- ของสมการ ให้เท่ากัน
- จำนวน mol ของ H^+
- เพื่อทำน้ำเกิด H_2O

3 การผุกร่อนของเหล็ก คือ Fe ทำปฏิกิริยากับ O_2 และ H_2O

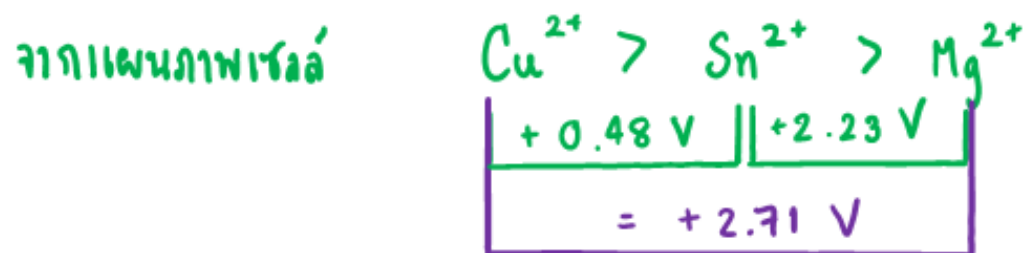


ข X O_2 เป็นตัว Oxidize เพราะรับ e^- จาก Fe



4 **เพิ่มโจทย์** : โจทย์ถาม เมื่อนำครึ่งเซลล์ของแดง Cu/Cu^{2+} มาต่อกับครึ่งเซลล์ Mg/Mg^{2+} ข้อใดถูกต้อง

จากแผนภาพเซลล์



$\therefore \text{Cu}^{2+}$ เป็น Cathode , $E^\circ_{\text{cell}} = 2.71 \text{ V}$

- 5 เซลล์แอลคาไลน์ มี Zn เป็น Anode (ขั้วลบ)
MnO₂ เป็น Cathode (ขั้วบวก)
สารละลาย KOH เป็นสารละลายอิเล็กโทรไลต์

6



ดูเลขที่สลับกัน



ดูเลขที่

K

ซ้าย

1

ขวา

1

O

4

∴ 1 × 4

H

8

∴ 4 × 2 = 8

Cl

(5 × 2) + (8 × 1) = 18

1 + (1 × 2) + (5 × 3) = 18

Mn

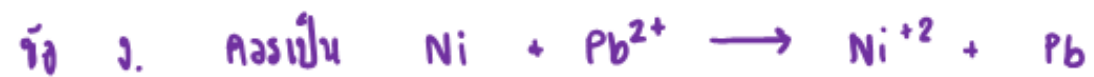
1

1



∴ a, b, d, e = 1, 8, 5, 4 ตามลำดับ

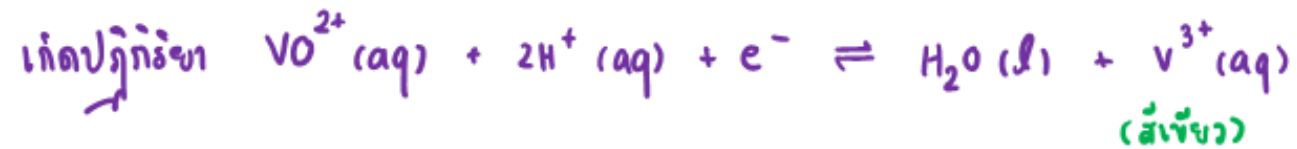
7 ปฏิบัติการ: เกิดได้ โฉน: คำนวณค่า E° ค่าก่อกำเนิดสารละลาย



8

จากค่า $E^\circ_{\text{Sn}^{2+}} < E^\circ_{\text{VO}_2^+}$

$\therefore \text{VO}_2^+$ จะรับ e^- จาก Sn^{2+}



เกิด V^{3+} แต่ V^{3+} ไม่สามารถรับ e^- จาก Sn^{2+} ต่อได้ เพราะ E° ต่ำกว่า

\therefore ได้สารละลายสีเขียว

9 จากตาราง ปฏิกิริยาเกิดได้ ไอออนของวาเลนต์ E° ต่ำกว่า

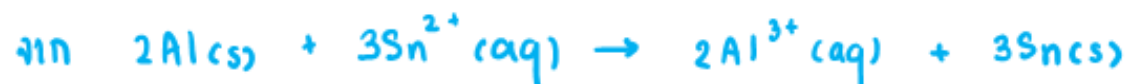
$$\therefore B^+ > A^+$$

$$C^+ < B^+$$

$$A^+ < C^+$$

$$\therefore \text{ลำดับค่า } E^\circ \quad B^+ > C^+ > A^+$$

10



Al เปรียบ Oxidation เพิ่มขึ้น \therefore เกิด \equiv Oxidation \therefore ด้าน Anode

Sn^{2+} รับ e^- เปรียบ Oxidation ลดลง \therefore เกิด \equiv Reduction \therefore ด้าน Cathode

$$\therefore E_{\text{Al}^{3+}}^{\circ} < E_{\text{Sn}^{2+}}^{\circ}$$

1 X Al เป็น Anode

2 X Sn^{2+} รับ $e^- \Rightarrow 3\text{Sn}^{2+} + 6e^- \rightarrow 3\text{Sn}$

3 \checkmark $E_{\text{Al}^{3+}}^{\circ} < E_{\text{Sn}^{2+}}^{\circ}$

4 X e^- ปล่อยมาจาก $\text{Al}(s) | \text{Al}^{3+}(aq)$ ไปยังครึ่งเซลล์ $\text{Sn}(s) | \text{Sn}^{2+}(aq)$

11

เพิ่มโวลต์

- ถ้า $A(s) | A^{2+}(aq) || B^{2+} | B(s) | Pt(s)$ มี $E^\circ = 1.00 \text{ V}$

และ $Pt(s) | B^{2+}(aq), B^{3+}(aq) || C^-(aq) | C_2(g) | Pt(s)$ มี $E^\circ = 1.30 \text{ V}$



\therefore โวลต์: Pt เป็น Cathode โวลต์มีเมอร์เบนเจอร์

$$E^\circ_{\text{cell}} = 2.3 \text{ V}$$

12



$$\begin{aligned} \text{Ti}^+ + e^- &\rightarrow \text{Ti} & \therefore E_2^\circ &= E_3^\circ - E_1^\circ \\ & & &= 0.73 - 1.26 \text{ V} \\ & & &= -0.53 \text{ V} \end{aligned}$$

13 ก X เพราะควรใช้สารละลายของ Pt^{2+} ที่ละลายได้เท่านั้น

ข ✓

ค ✓

ง X แบตเตอรี่จุ่มบวกควรต่อกับ C จุ่มลบควรต่อกับ Fe

14 จุด E° เมื่อป้อนโลหะ Fe ด้วย X จะเกิดการผุกร่อนของ Fe

"—————" Y "—————" Y

"—————" Z "—————" Z

A, J X ไม่ควรมีสื่อน้ำเงินแกมเขียวเกิดขึ้น

15 X มีค่า E° สูงกว่า Fe^{2+} \therefore จะทำให้อะตอม Fe เสีย e^- ได้ง่ายขึ้น

16

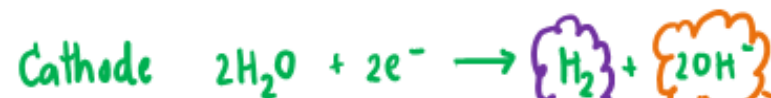
เซลล์เชื้อเพลิงมีที่วัดอุณหภูมิในกรดและเบส

เซลล์ $H_2 - O_2$ ใช้สารละลายเบสเป็นอิเล็กโทรไลต์

เซลล์ $C_3H_8 - O_2$ ใช้สารละลายกรดเป็นอิเล็กโทรไลต์

17

การแยกสารละลาย NaBr เกิดปฏิกิริยา ดังนี้



↓
ก๊าซที่ติดไฟ

↓
ทำให้เปลี่ยนสีกระดาษลิตมัสเป็นสีน้ำเงิน

อยากให้เกิดกระแสไฟฟ้าในวงจรมากขึ้น ต้องให้ปฏิกิริยาเคมีเกิดไปข้างหน้า

∴ ให้ความรู้เรื่องสมดุลเคมี

ก. เพิ่มความดัน H_2 = เพิ่ม H_2 ∴ ปฏิกิริยา \rightarrow

ข. เพิ่มความดัน O_2 = เพิ่ม O_2 ∴ ปฏิกิริยา \rightarrow

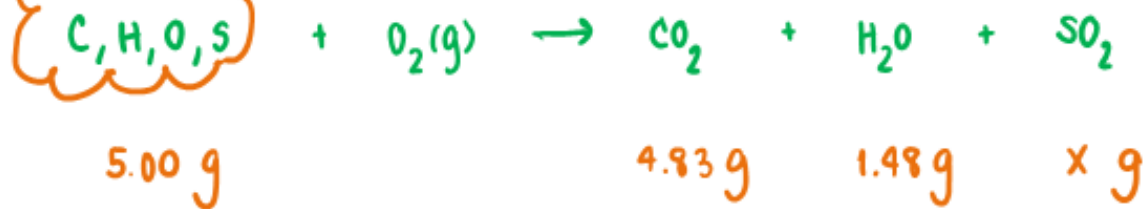
ค. การลด H_2O ที่เป็นของเหลวบริสุทธิ์ มีความเข้มข้นคงที่ ไม่สามารถทำปฏิกิริยาเลื่อนไปข้างหน้าได้

ง. เพิ่ม OH^- ไม่เกี่ยวข้องกับผลิตภัณฑ์

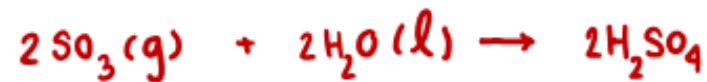
19

- 1 ✓ สิ่งที่ใช้ชุบไว้ด้าน Cathode = ตะปูเหล็ก
- 2 ✓ ท่อที่ใช้กระแสตรงในการชุบโลหะ
- 3 ✓ ตัวกรองโครเมียมเป็นไอออน
- 4 X ตะปูเหล็กเป็น Cathode \therefore ด้านลบ

สารประกอบ



$$\times \text{ g} = \frac{\times}{64} \text{ mol}$$



เมื่อนำมาไทเทรตพอดีกัน



$$= 1 \frac{\text{mol}}{\text{dm}^3} \times 109.8 \text{ cm}^3 \times \frac{1 \text{ dm}^3}{1000 \text{ cm}^3}$$

$$= \frac{109.8}{1000}$$

$$= 0.1098 \text{ mol}$$

$$20 \text{ (ต่อ)} \quad \therefore \frac{\text{mol SO}_2}{\text{mol NaOH}} = \frac{2}{4}$$

$$\frac{\left(\frac{X}{64}\right)}{0.1098} = \frac{2}{4}$$

$$\frac{X}{64} \div 0.1098 = \frac{2}{4}$$

$$\frac{X}{64} = \frac{2}{4} \times 0.1098$$

$$X = \frac{2}{4} \times 0.1098 \times 64$$

$$X = 3.514$$

มวล Ratio ของธาตุต่างๆ ใน X

$$C : H : O : S = \frac{1.317}{12} : \frac{0.164}{1} : \frac{1.762}{16} : \frac{1.757}{32} \text{ โดย mol}$$

$$C : H : O : S = 0.10975 : 0.164 : 0.110125 : 0.0549$$

$$C : H : O : S = \frac{0.10975}{0.0549} : \frac{0.164}{0.0549} : \frac{0.110125}{0.0549} : \frac{0.0549}{0.0549}$$

$$= 1.999 : 2.987 : 2.005 : 1$$

$$= 2 : 3 : 2 : 1$$

สูตรเคมีของ X คือ $C_2H_3O_2S_1$

$$\text{มวล C ใน X} = \text{มวล C ใน CO}_2 = \frac{12}{44} \times 4.83 = 1.317 \text{ g}$$

$$\text{มวล H ใน X} = \text{มวล H ใน H}_2\text{O} = \frac{2}{18} \times 1.48 = 0.164 \text{ g}$$

$$\text{มวล S ใน X} = \text{มวล S ใน SO}_2 = \frac{32}{64} \times 3.514 = 1.757 \text{ g}$$

$$\text{มวล O ใน X} = 5.00 - 1.317 - 0.164 - 1.757 = 1.762 \text{ g}$$

21 รขตํ Al บรํสุทํ ไร Cathode (จํว -)

Al ทํทํอวทารอ:โนไลธ ไร Anode (จํว +) เกด Al_2O_3 ทํน

22



23

การผลิต Na จากสารประกอบไอออนิกหลอมเหลว

สารตั้งต้น : NaCl

แหล่ง : น้ำทะเล

ปฏิกิริยา Anode : $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$

การผลิต Mg จากสารประกอบไอออนิกหลอมเหลว

สารตั้งต้น : MgCl_2

แหล่ง : น้ำทะเลหรือน้ำอื่น

ปฏิกิริยา Anode : $2\text{Cl}^- \rightarrow \text{Cl}_2 + 2\text{e}^-$

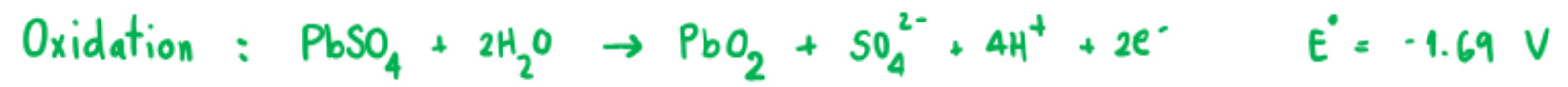
24

ก ✗ อธิบาย Galvanic ที่กลายเป็น Anode : Oxidation $Pb^{(0)}(s) + SO_4^{2-}(aq) \rightarrow Pb^{(+2)}SO_4(s)$
จาก 0 เป็น +2 : ปล่อย e^-

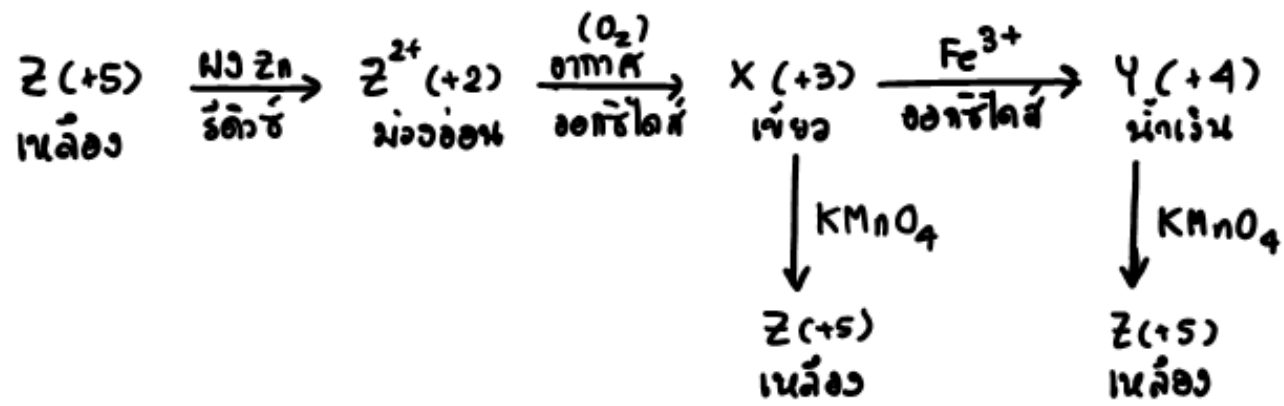
ข ✓ อธิบาย Electrode ที่บวก (Anode) เกิด PbO_2

ค ✓ อธิบาย ปฏิกิริยารวม ; $2PbSO_4 + 2H_2O \rightarrow PbO_2 + Pb + 2SO_4^{2-} + 4H^+$

ง ✗ $E^\circ_{cell} = -2.05 V$ 711



25



∴ เรียงลำดับสี ดังนี้

เนลียง ม่วงอ่อน เขียว น้ำเงิน เนลียง

"ตอบ ข้อ 3"

26 มีสารที่เป็นตัวออกซิไดส์ 3 ชนิด คือ O_2 , Fe^{3+} , $KMnO_4$

"ตอบข้อ 4"

27

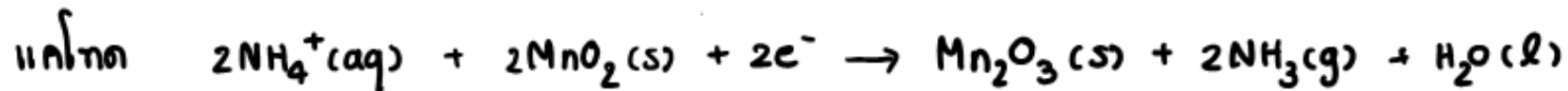
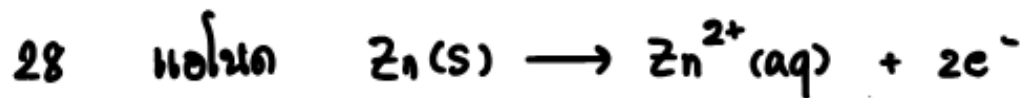
1 x จ่ายไฟ แคโทด, แอโนด ค่อยๆเกิด $PbSO_4$ ศักย์ไฟฟ้าที่ขั้วค่อยๆลดลง

2 x สารที่เข้าทำปฏิกิริยาขณะจ่ายไฟ เป็นคนละชนิดกัน คือ Pb , PbO_2 และ H_2SO_4

3 x ตัวรีดิวซ์ $Pb \xrightarrow{0} PbSO_4^{+2} \therefore$ เลข Oxidation เปลี่ยน 2

4 ✓

" ตอบข้อ 4 "



1 X เกิดที่แอนโอด

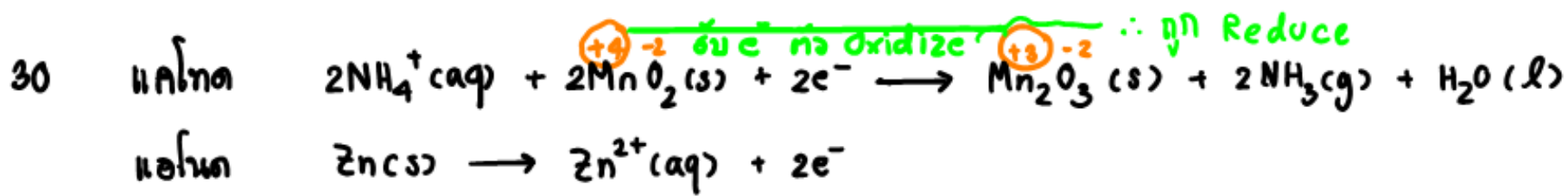
2 X ก๊าซ NH_3 เกิดที่แคโทด

3 ✓

4 X

"ตอบข้อ 3"

29 มาตรฐานควรเป็นแคโทด เกิดปฏิกิริยา Reduction $Cr^{3+} + 3e^- \rightarrow Cr$



- 1 ✓ NH_4^+ ถูกออกซิไดส์
- 2 X แทงแคโทดเกิดปฏิกิริยารีดักชัน ∴ Reduction
- 3 X ซึ่ง Zn เป็นแอโนด
- 4 X MnO_2 เป็นตัวช่วยผลิตก๊าซ H_2 ไม่ได้ป้องกันทรูเวด

"ตอบข้อ 1"