

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ ๒

ปีการศึกษา: ๒๕๕๐

วันที่สอบ: ๒๘ กุมภาพันธ์ ๒๕๕๑

เวลา: ๘.๐๐-๑๒.๐๐

วิชา: 230 -204 เคมีกายภาพสำหรับวิศวกรเคมี

ห้องสอบ: R๓๐๐

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

- อนุญาตให้นำเฉพาะหนังสือเคมีกายภาพสำหรับวิศวกรเคมี จำนวน 1 เล่มเท่านั้น
- ไม่อนุญาตให้นำ sheet การบ้าน สำเนาเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ
- อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
- ห้ามหยิบยืมเอกสารจากผู้อื่น
- เขียนชื่อ และรหัสทุกหน้า
- กรณีกระดาษคำตอบไม่พอให้ใช้ด้านหลังได้

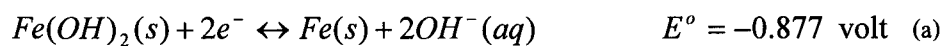
| ข้อ | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ | ข้อ | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ |
|-----|-----------|-------------|-----|-----------|-------------|
| ๑ | ๒๐ | | ๖ | ๒๐ | |
| ๒ | ๒๐ | | ๗ | ๒๐ | |
| ๓ | ๑๕ | | ๘ | ๒๐ | |
| ๔ | ๑๕ | | ๙ | ๑๕ | |
| ๕ | ๑๕ | | ๑๐ | ๑๐ | |
| | | | รวม | ๑๗๐ | |

ข้อสอบมีทั้งหมด 10 ข้อ จำนวน 14 หน้า(รวมปก) คิดจากฐานคะแนน ๑๕๐ คะแนนเท่านั้น ถ้าทำได้เกิน ๑๕๐ คะแนน ถือเป็นโบนัส

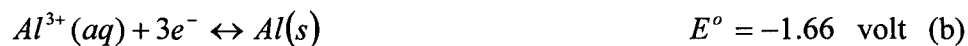
ผศ. ดร. ลือพงศ์ แก้วศรีจันทร์
ผู้ออกข้อสอบ

1. จงแสดงวิธีทำพร้อมคำอธิบาย (ปฏิกิริยาเกิดขึ้นที่ 25°C)

1.1 (10 คะแนน) เซลล์ไฟฟ้าเคมีแบบครึ่งเซลล์ของเฟอร์รัสไฮดรอกไซด์ ซึ่งเขียนได้ดังนี้

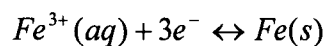


ทำปฏิกิริยาแบบทันทีทันใดกับปฏิกิริยาครึ่งเซลล์ต่อไปนี้



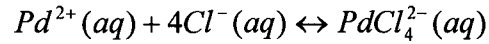
ค่าแอกติวิตีของทุกอย่างประกอบในแต่ละปฏิกิริยาครึ่งเซลล์ต่างมีค่าเท่ากับ 1 จงแสดงสถานะ (ตอบว่า ถูกออกซิไดซ์หรือถูกรีดิวซ์) ของ Fe ของปฏิกิริยาไฟฟ้าในข้อ (b) และในข้อ (c) ซึ่งจับคู่กับครึ่งเซลล์ของปฏิกิริยาในข้อ (a)

1.2 (10 คะแนน) จงแสดงค่า E° และ $\Delta_r G^\circ$ ของปฏิกิริยารีดอกซ์ต่อไปนี้

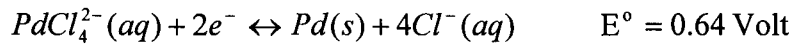


2 จงแสดงวิธีทำพร้อมคำอธิบาย (ปฏิกิริยาเกิดขึ้นที่ 25°C)

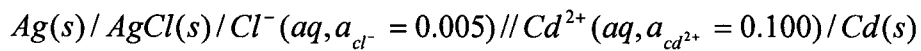
2.1 (10 คะแนน) จงคำนวณค่าคงที่สมดุลและค่า $\Delta_r G^\circ$ ของปฏิกิริยาเคมีต่อไปนี้



โดยกำหนดให้ค่าปฏิกิริยาครึ่งเซลล์ต่อไปนี้ เป็นข้อมูลประกอบ



2.2 (10 คะแนน) จงคำนวณค่าแรงเคลื่อนไฟฟ้าของค่าเซลล์ไฟฟ้าครึ่งเซลล์ และของปฏิกิริยารีดอกซ์ ึ่งเขียนในรูปแบบต่อไปนี้



จงแสดงให้เห็นว่ารูปแบบการเขียนเซลล์ไฟฟ้าข้างต้นสอดคล้องกับความเป็นจริงหรือไม่ (โจทย์ต้องการให้ผู้สอบระบุว่าครึ่งเซลล์ใดเกิดปฏิกิริยารีดักชันและครึ่งเซลล์ใดเกิดปฏิกิริยาออกซิเดชัน)

ชื่อ-สกุล.....รหัส 4910110.....

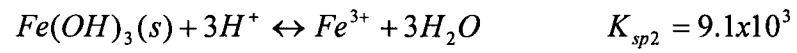
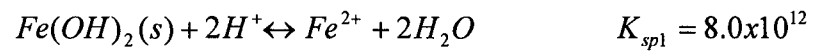
3 จงแสดงวิธีทำพร้อมคำอธิบาย (ปฏิกิริยาเกิดขึ้น ณ 25°C)

(3.1) (7.5 คะแนน) ค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะของสารละลาย $ZnCl_2$ มีค่าเท่ากับ 3.5×10^{-6} S/cm จงคำนวณค่าความเข้มข้นโดยประมาณของ $ZnCl_2$ ในหน่วยมิลลิกรัมต่อลิตร

(3.2) (7.5 คะแนน) จงคำนวณค่าความนำไฟฟ้าจำเพาะ ณ อุณหภูมิ 25°C ของสารละลายผสมที่ประกอบด้วย $ZnCl_2$ เข้มข้น 200 มิลลิกรัมต่อลิตร และ $AgNO_3$ เข้มข้น 75 มิลลิกรัมต่อลิตร (กำหนดค่า น้ำหนักอะตอมดังนี้ Zn = 65.4, Cl = 35.5, Ag = 107.9, N = 14 และ O = 16)

ชื่อ-สกุล.....รหัส 4910110.....

- 4 (15 คะแนน) จงแสดงวิธีการคำนวณจุดตัด a และ b และสมการของเส้นตรง ab ในแผนภาพศักย์ของสารละลายออกไซด์ของเหล็ก ที่มีค่าความเข้มข้นของเหล็กทั้งหมด (Fe_T) เท่ากับ 1.0×10^{-4} โมลาริตี



ชื่อ-สกุล.....รหัส 4910110.....

5 จงแสดงวิธีทำพร้อมคำอธิบาย (อุณหภูมิของระบบเท่ากับ 25°C)

(5.1) (7.5 คะแนน) กำหนดให้ค่าความดันย่อยของออกซิเจนในน้ำมีค่าเท่ากับ 0.40 บรรยากาศ จงเขียนสมการเส้นตรงที่แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง $P^E - P^H$ ของระบบที่มีออกซิเจนละลายอยู่ในน้ำดังกล่าว

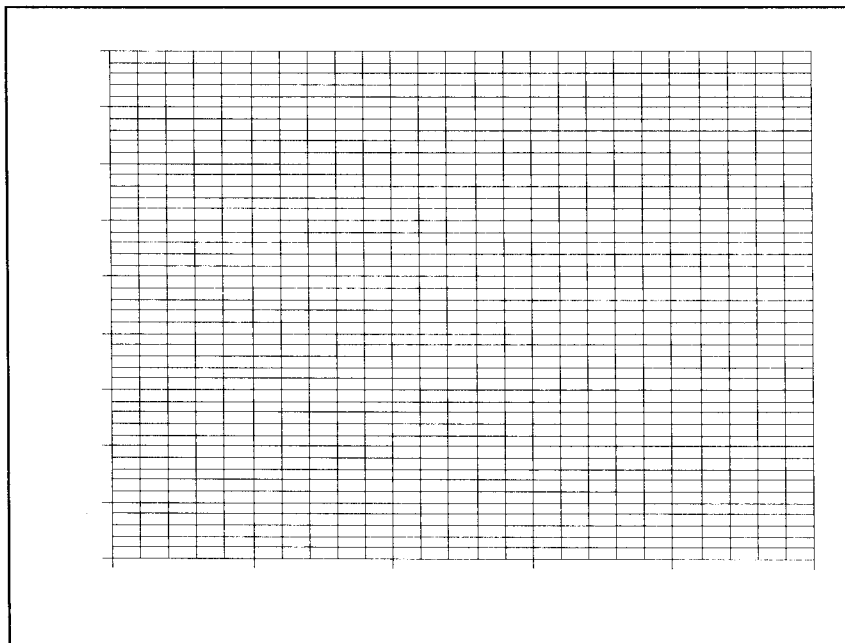
(5.2) (7.5 คะแนน) จงเขียนสมการแสดงความสัมพันธ์ระหว่าง $\text{Log}(P_{O_2})$ กับ P^E เมื่อระบบมีค่า P^H เท่ากับ 9.00

ชื่อ-สกุล.....รหัส 4910110.....

- 6 (20 คะแนน) จงคำนวณค่า v_m และ b ในแบบจำลองการดูดซับของแลงมัวร์ (Langmuir isotherm) ของแก๊ส Kr ลงบนพื้นผิวของ Charcoal ซึ่งได้ผลการทดลอง ณ อุณหภูมิ 193.5 K ดังนี้

| $v(\text{cm}^3 / \text{g})$ | $P(\text{torr})$ | $v(\text{cm}^3 / \text{g})$ | $P(\text{torr})$ |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| 5.98 | 2.45 | 16.45 | 11.2 |
| 7.76 | 3.5 | 18.05 | 12.8 |
| 10.1 | 5.2 | 19.72 | 14.6 |
| 12.35 | 7.2 | 21.1 | 16.1 |

กำหนดให้ แผ่นกระดาษกราฟสำหรับพล็อตหาค่าคงที่การดูดซับแบบแลงมัวร์

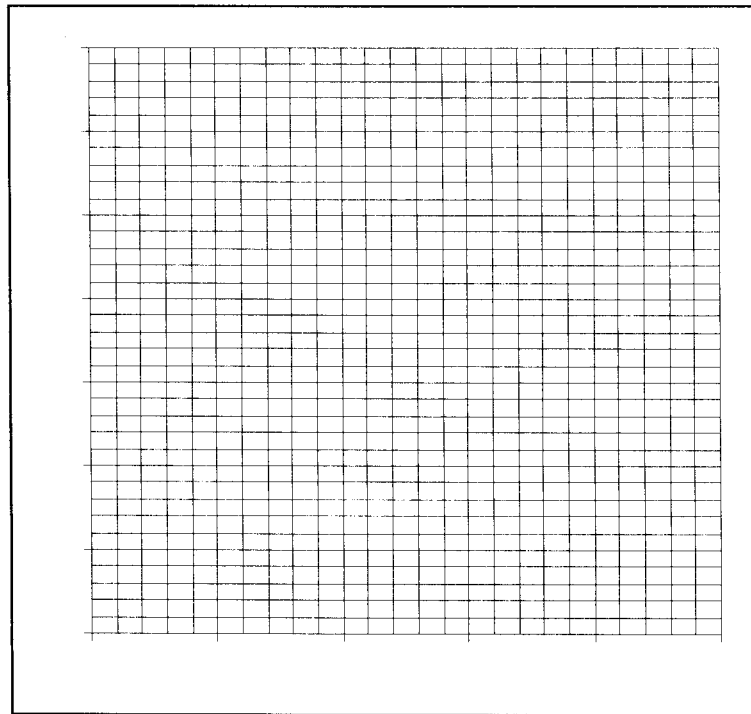


ชื่อ-สกุล.....รหัส 4910110.....

- 7 (20 คะแนน) จงคำนวณค่าคงที่การดูดซับแบบฟรอนลิช (Freundlich isotherm) ของแก๊ส K , ลงบนพื้นผิวของ Charcoal ซึ่งได้ผลการทดลอง ณ อุณหภูมิ 193.5 K ดังนี้ (กำหนดให้ v_m มีค่าเท่ากับ $30 \text{ cm}^3 / \text{g}$)

| $v(\text{cm}^3 / \text{g})$ | $P(\text{torr})$ | $v(\text{cm}^3 / \text{g})$ | $P(\text{torr})$ |
|-----------------------------|------------------|-----------------------------|------------------|
| 5.98 | 2.45 | 16.45 | 11.2 |
| 7.76 | 3.5 | 18.05 | 12.8 |
| 10.1 | 5.2 | 19.72 | 14.6 |
| 12.35 | 7.2 | 21.1 | 16.1 |

กำหนดให้ แผ่นกระดาษกราฟสำหรับพล็อตหาค่าคงที่การดูดซับแบบฟรอนลิช



ชื่อ-สกุล.....รหัส 4910110.....

8 (20 คะแนน) ข้อมูลการดูดซับของแก๊ส A ลงบนพื้นผิวของผิวโลหะ B แสดงไว้ในตารางต่อไปนี้

| | | | | | |
|---------------------|--------|-------|------|------|------|
| θ | 0.006 | 0.006 | 0.11 | 0.11 | 0.11 |
| P, torr | 0.0007 | 0.035 | 7 | 24 | 52 |
| $t, \text{celcius}$ | 600 | 700 | 600 | 700 | 800 |

โดยที่ค่า P เป็นค่าความดันย่อยของแก๊ส A

- (8.1) ณ $\theta = 0.006$ จงคำนวณค่าเอนทัลปีเฉลี่ยของการดูดซับ ($\overline{\Delta H_a}$) ในช่วงอุณหภูมิ 600 ถึง 700° C
- (8.2) ณ $\theta = 0.11$ จงคำนวณค่าเอนทัลปีเฉลี่ยของการดูดซับ ($\overline{\Delta H_a}$) ในช่วงอุณหภูมิ 600 ถึง 700° C

ชื่อ-สกุล.....รหัส 4910110.....

- 9 (15 คะแนน) พื้นที่ผิวของโลหะชนิดหนึ่งมีความพร้อมที่จะเกิดปฏิกิริยาดีไฮโดรจีเนชันกับแก๊สไฮโดร จนเมื่อกำหนดให้อะตอมบริเวณพื้นที่ผิวของโลหะนั้นมีความหนาแน่นเท่ากับ 10^{20} อะตอมต่อตารางเมตร และความดันของแก๊สไฮโดรเจนเหนือพื้นที่ผิวของโลหะมีค่าเท่ากับ 10^4 ปาสคาล ณ อุณหภูมิ 273.15 K จงคำนวณเวลาที่ทำให้พื้นที่ผิวของโลหะเกิดปฏิกิริยาดีไฮเดรชัน ณ อุณหภูมิ 273.15 K อย่างสมบูรณ์

ชื่อ-สกุล.....รหัส 4910110.....

- 10 (10 คะแนน) ให้นักศึกษาเขียนหมายเลขกลุ่ม และหัวข้อที่กลุ่มนำเสนอ ในวันเสาร์ที่ 9 กุมภาพันธ์ 2: 50 พร้อมทั้งสรุปเนื้อหาที่ได้นำเสนอมาพอสังเขป

หมายเลขกลุ่ม.....

หัวข้อ.....

.....

.....

สรุป