

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา: 2548

วันที่สอบ: 3 มีนาคม 2549

เวลา: 9.00-12.00

วิชา: 231-204 เคมีกายภาพสำหรับวิศวกรเคมี

ห้องสอบ: R300

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

- อนุญาตให้นำเอกสาร หนังสือทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้นำเครื่องคำนวณทุกชนิดเข้าห้องสอบ และใช้ดินสอเขียนคำตอบได้
- ข้อสอบมีทั้งหมด 9 หน้ารวมปก เขียนคำตอบไม่พอให้ทำต่อด้านหลัง
- เขียนชื่อ และรหัสทุกหน้า

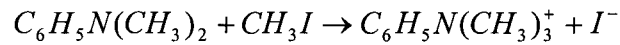
| ข้อ | คะแนนเต็ม | คะแนนที่ได้ |
|------------|-----------|-------------|
| 1 | 25 | |
| 2 | 28 | |
| 3 | 10 | |
| 4 | 12 | |
| 5 | 15 | |
| 6 | 10 | |
| รวม | 100 | |

อาจารย์ลือพงศ์ แก้วศรีจันทร์

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

1. (25 คะแนน) พิจารณาให้ปฏิกิริยาเคมีต่อไปนี้เป็นปฏิกิริยาอันดับ 1 สำหรับสารตั้งต้นแต่ละชนิด (อันดับรวมของปฏิกิริยาเคมีเท่ากับ 2) เมื่อกำหนดให้ปฏิกิริยาดำเนินไปข้างหน้าอย่างเดียว (ไม่มีปฏิกิริยาผันกลับ)



- 1.1 ณ อุณหภูมิ 24.8°C มีค่าคงที่อัตราเร็วเท่ากับ $8.39 \times 10^{-5} \text{ L mol}^{-1} \text{ s}^{-1}$ และกำหนดให้สารตั้งต้นทั้งคู่มีค่าความเข้มข้นเริ่มต้น ($t=0$) เท่ากับ 0.100 mol L^{-1} จงคำนวณค่าเวลาครึ่งชีวิต ณ อุณหภูมิ 24.8°C
- 1.2 จากข้อมูลในข้อ 1.1 จงคำนวณเวลาที่จะต้องใช้เพื่อให้ค่าความเข้มข้นของสารตั้งต้นทั้งสองมีค่าเท่ากับ 75% ของค่าความเข้มข้นเมื่อ $t=0$ ณ อุณหภูมิ 24.8°C
- 1.3 ณ อุณหภูมิ 24.8°C จงคำนวณเวลาครึ่งชีวิตของ Methyl iodide เมื่อกำหนดให้ค่าความเข้มข้นเริ่มต้นของ Methyl iodide และ Dimethyl phenyllamine มีค่าเท่ากับ 0.100 mol L^{-1} และ 0.075 mol L^{-1} ตามลำดับ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

2. (28 คะแนน) จงคำนวณค่าขอบเขตของปฏิกิริยาเคมี (๕) และค่า pH ณ สภาวะสมดุลของปฏิกิริยาการแตกตัวของกรด $HCOOH$ ณ อุณหภูมิ $25^{\circ}C$ โดยการเตรียมแก๊สกรด 0.3 โมลต่อน้ำ 1 กิโลกรัม (คำนวณทั้งแบบใช้ค่าสัมประสิทธิ์แอกติวิตีและแบบที่กำหนดให้ค่าสัมประสิทธิ์แอกติวิตีเท่ากับ 1)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

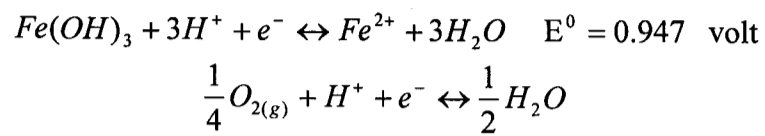
3. (10 คะแนน) คะตะลิสต์ประเภทของแข็งชนิดหนึ่งปริมาณ 1 กรัมมีพื้นที่ผิวเท่ากับ 2,000 ตารางเมตร ถ้าสมมติให้กระบวนการดูดซับแก๊สเอทีนบนพื้นที่ผิวของคะตะลิสต์เกิดขึ้นอย่างบริบูรณ์แบบไมโนเลเยอร์ จงคำนวณจำนวนโมลของแก๊สเอทีน ณ อุณหภูมิ 25°C ความดัน 1 บาร์ ที่ดูดซับลงบนพื้นที่ผิวของคะตะลิสต์จำนวน 80 กรัม เมื่อเส้นผ่าศูนย์กลางของโมเลกุลของเอทีนมีค่าเท่ากับ 2.50×10^{-10} เมตร และสมมติให้โมเลกุลของเอทีนมีลักษณะเป็นทรงกลมแข็ง โดยการสัมผัสกันจะเป็นลักษณะที่ทรงกลม 4 ใบเรียงตัวกันโดยมีจุดศูนย์กลางของแต่ละทรงกลมตั้งอยู่ในมุมทั้ง 4 ของสี่เหลี่ยมจัตุรัส

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. (12 คะแนน) หลังจากใช้ปั๊มสุญญากาศดูดอากาศออกจากระบบตัวเร่งปฏิกิริยาจนกระทั่งค่าความดันของระบบมีค่าเท่ากับ 5.0×10^{-10} ทอร์ จงคำนวณจำนวนครั้งของการชนของโมเลกุล(หรืออะตอม) ลงบนพื้นที่ผิวของตัวเร่งปฏิกิริยาที่มีพื้นที่ 1 ตารางเซนติเมตร ณ อุณหภูมิ 298.15 K ของแก๊สต่อไปนี้ Ar (MW=40) และ Hg (MW=201)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

5. (15 คะแนน) จงคำนวณค่าความเข้มข้นของไอออนเฟอร์รัส ($[Fe^{2+}]$) ในน้ำซึ่งอยู่ในสภาวะสมดุลกับ $Fe(OH)_3(s)$ ณ ความดันบรรยากาศ [ค่าความดันย่อยของออกซิเจน, P_{O_2} , มีค่าเท่ากับ 0.21 bar] และ pH เท่ากับ 5.0 โดยกำหนดปฏิกิริยาครึ่งเซลล์ดังต่อไปนี้



ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

6. (10 คะแนน) จงแยกปฏิกิริยารีดอกซ์ของการกัดกร่อนโลหะเหล็กด้วยกรดในสภาวะที่มีออกซิเจนซึ่งเขียนแทนได้ด้วยสมการ A ออกเป็นปฏิกิริยาครึ่งเซลล์รีดักชันจำนวน 2 ปฏิกิริยาและหาค่า P^{E^0} ของแต่ละปฏิกิริยารวมทั้งคำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยารีดอกซ์ (สมการ A)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

6. (10 คะแนน) จงแยกปฏิกิริยารีดอกซ์ของการกัดกร่อนโลหะเหล็กด้วยกรดในสภาวะที่มีออกซิเจนซึ่งเขียนแทนได้ด้วยสมการ A ออกเป็นปฏิกิริยาครึ่งเซลล์รีดักชันจำนวน 2 ปฏิกิริยาและหาค่า P^{E^0} ของแต่ละปฏิกิริยารวมทั้งคำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยารีดอกซ์ (สมการ A)

