ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา: 2549

วันที่สอบ: 28 กุมภาพันธ์ 2550 เวลา: 9.00-12.00

วิชา: 231 –204 เคมีกายภาพสำหรับวิศวกรเคมี ห้องสอบ: A401

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

- อนุญาตให้นำเอกสารและเครื่องคำนวณทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
- ห้ามหยิบยืมเอกสารจากผู้อื่น
- เขียนชื่อ และรหัสทุกหน้า
- กรณีกระดาษคำตอบไม่พอให้ใช้ด้านหลังได้
- ****เลือกทำข้อ 11, 16 หรือ 19 เพียง 2 ข้อเท่านั้น ถ้าทำเกินจะหักคะแนนข้อที่ได้คะแนนสูงสุด****

(ข้อสอบมีทั้งหมด 14 หน้า รวมปก)

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1-5	10	
6-9	10	
10	10	
11	*15(เลือกทำ)*	
12	10	
13	5	
14	10	
16	*15(เลือกทำ)*	
17	10	
18	10	
19	*15(เลือกทำ)*	
รวม	105	

ผศ. ดร. ลือพงศ์ แก้วศรีจันทร์

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

(ข้อที่ 1-5 ข้อละ 2 คะแนน)

1. ค่าของ γ_+ และ γ_- ไม่สามารถตรวจวัดหรือคำนวณได้โดยตรงจากผลการทดลองเพราะเหตุใด?
2. ค่าสัมประสิทธิ์แอกติวิตีของสารเคมีในสถานะของแข็งจะมีความสำคัญก็ต่อเมื่อระบบมีสภาวะแบบใด ?
3. ค่าสัมประสิทธิ์ฟิวกาซิตีสัมพันธ์กับค่าศักย์เคมีของสารเคมีในสถานะแก๊สอย่างไร?
4. แสดงความสัมพันธ์ระหว่าง K_f, K_φ และ K_P
5. เวลาครึ่งชีวิตของปฏิกิริยาเคมีอันดับ 1 และปฏิกิริยาเคมีอันดับ 2 สัมพันธ์กับค่าความเข้มข้นเริ่มต้นของสารตั้งต้นอย่างไร?

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

6. (2 คะแนน) อัตราการเกิดปฏิกิริยาเคมีสัมพันธ์กับค่า extent of reaction อย่างไร ?
7. (2 คะแนน) method of isolation แตกต่างจาก method of initial rate อย่างไร ?
8. (2 คะแนน) ค่า p^{E° สัมพันธ์กับค่า $p^{E^\circ}(w)$ อย่างไร ?
9. (4 คะแนน) จงแสดงเงื่อนไขที่ทำให้ปฏิกิริยารีดอกซ์ใดๆที่มีค่า p^{E° ติดลบ (negative) แต่ปฏิกิริยาเคมีสามารถดำเนินไปข้างหน้าได้ โดยใช้สมการต่อไปนี้อธิบาย : $p^E = p^{E^\circ} + \frac{1}{n}\log\frac{1}{Q}$

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

10. (10 คะแนน) ให้เขียนชื่อหมายเลขกลุ่มของท่านพร้อมหัวข้อโครงงานที่กลุ่มของท่านได้นำเสนอในชั้นเรียน โดยให้สรุปเนื้อหาทั้งหมดที่กลุ่มของท่านได้นำเสนอพอสังเขป

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

11. (15 คะแนน) กำหนดให้จำนวนโมลเริ่มต้นของแก๊สคลอรีน (Cl_2) และแก๊สคลอรีนอะตอม (Cl) ในปฏิกิริยาเคมี $Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$ มีค่าเท่ากับ n_0 และ 0 โมลตามลำดับ โดยที่ปฏิกิริยาเคมีดังกล่าวเกิดขึ้น ณ สภาวะอุณหภูมิคงที่

    ก. จง Derive หาค่าของ K_P ในเทอมของ n_0, ξ และ ความดัน (P)

    ข. เมื่อกำหนดให้ Degree of dissociation (α) ด้วยสมการ $\alpha = \frac{\xi_{eq}}{n_0}$ เมื่อ $2\xi_{eq}$ เป็นจำนวนโมลของแก๊สคลอรีนอะตอม ณ สภาวะสมดุล จง Derive สมการแสดงค่าของ α ในรูปฟังก์ชันของ K_P และ P

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

12. (10 คะแนน) จงคำนวณค่า K_P ของปฏิกิริยาเคมี $Cl_2(g) \rightarrow 2Cl(g)$ ณ อุณหภูมิ 800 K ความดัน 1 บาร์ เมื่อกำหนดให้ค่า $\Delta_r H^o$ ของปฏิกิริยาเคมีดังกล่าวมีค่าคงที่เท่ากับค่า $\Delta_r H^o$ ณ อุณหภูมิ 298.15 K

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

13. (5 คะแนน) คำนวณค่า p^E ของระบบน้ำที่มีค่า p^H เท่ากับ 6 ที่สมดุลกับออกซิเจนที่มีค่าความดันย่อยเท่ากับ 0.35 บรรยากาศ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

14. (10 คะแนน) ปฏิกิริยาออกซิเดชันของไฮโดรเจนซัลไฟด์ (H_2S) เปลี่ยนไปเป็นไอออนซัลเฟต (SO_4^{2-}) โดยใช้โมเลกุลของออกซิเจนเป็นตัวรับอิเล็กตรอน สามารถเขียนได้ดังนี้

$$\frac{1}{8}H_2S(g)+\frac{1}{4}O_2(g) \Leftrightarrow \frac{1}{8}SO_4^{2-}(aq)+\frac{1}{4}H^+(aq)$$

จงคำนวณหาค่าคงที่สมดุลและค่า $\Delta_r G^o$ ของปฏิกิริยานี้ ณ อุณหภูมิ 25°C

(หมายเหตุ: ใช้สมการที่ 1 และสมการที่ 12 ในตารางที่ 7.6 ประกอบ)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

15. (10 คะแนน) กำหนดค่า E° ของปฏิกิริยาครึ่งเซลล์ดังต่อไปนี้

$Pd^{2+}(aq) + 2e^{-} \Leftrightarrow Pd(s)$ $E^{\circ} = 0.83$ Volt

$PdCl_4^{2-}(aq) + 2e^{-} \Leftrightarrow Pd(s) + 4Cl^{-}(aq)$ $E^{\circ} = 0.64$ Volt

ก) จงคำนวณค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาเคมีต่อไปนี้

$Pd^{2+}(aq) + 4Cl^{-}(aq) \Leftrightarrow PdCl_4^{2-}(aq)$

ข) จงคำนวณค่า $\Delta_r G^{o}$ ของปฏิกิริยาเคมีในข้อ ก

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

16. (15 คะแนน) ค่าคงที่สมดุลของปฏิกิริยาการแตกตัวของกรดแลกติก (lactic acid) ณ อุณหภูมิ 25°C

$$CH_3CH(OH)CO_2H \rightleftharpoons H^+ + CH_3CH(OH)CO_2^-$$

มีค่าเท่ากับ 1.38×10^{-4} จงคำนวณค่าความเข้มข้นโมแลลลิตีของกรดแลกติก ค่าความเข้มข้นของไอออนไฮโดรเจน และค่า p^H ณ สภาวะสมดุลที่อุณหภูมิ 25°C โดยใช้สมการที่ 3.61 คำนวณค่าสัมประสิทธิ์แอกติวิตีของไอออน (สมการ 3.61 คือ $\ln \gamma_{\pm} = -A|z_+ z_-|\left(\sqrt{I_m}\right)$

<u>กำหนดให้</u> ค่าความเข้มข้นโมแลลลิตีเริ่มต้นของกรดแลกติกมีค่า 0.21 โมลต่อกิโลกรัม

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

17. (10 คะแนน) ปฏิกิริยาเคมี $2A + 2B \Leftrightarrow C + D$ ณ ค่าความเข้มข้นเริ่มต้นและอัตราเร็วเริ่มต้นต่างๆ แสดงไว้ในตารางข้างล่าง จงคำนวณค่ากฎอัตราเร็ว (rate law) และค่าคงที่อัตราเร็ว (rate constant) ของปฏิกิริยาเคมีดังกล่าว

Run#	$[A]_o, M$	$[B]_o, M$	Initial rate, *M/s*
1	0.185	0.133	3.35×10^{-4}
2	0.185	0.266	1.35×10^{-3}
3	0.370	0.133	6.75×10^{-4}
4	0.370	0.266	2.70×10^{-3}

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

18. (10 คะแนน) ค่าคงที่อัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมีต่อไปนี้ $H_2(g) + I_2(g) \Leftrightarrow 2HI(g)$ มีค่าเท่ากับ 5.4×10^{-4} mol $dm^{-3} s^{-1}$ ณ อุณหภูมิ 326 °C และมีค่าเท่ากับ 2.8×10^{-2} mol dm^{-3} s^{-1} ณ อุณหภูมิ 410 °C จง คำนวณหาค่าพลังงานก่อกัมมันต์(activation energy) และค่าพรีเอกโพเนนเชียลของปฏิกิริยาเคมีดังกล่าว

8	0.00				
24	0.35				
40	0.20				

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

19. (15 คะแนน) จงหาค่าอันดับและค่าคงที่อัตราเร็วของปฏิกิริยาเคมี $A \rightarrow 2B + C$ ซึ่งแสดงค่าความเข้มข้นของสารตั้งต้นสัมพันธ์กับเวลาดังตารางข้างล่าง

Time (min)	[A], mol/liter				
0	0.80				
8	0.60				
24	0.35				
40	0.20				