

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา: 2554

วันที่สอบ: 26 กุมภาพันธ์ 2555

เวลา: 13.30-16.30

วิชา: 230-510 สมดุลวิภาคของไหล

ห้องสอบ: R201

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทฤษฎี และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

- อนุญาตให้นำเอกสาร ตำรา พจนานุกรมอิเล็กทรอนิกส์ และเครื่องคิดเลขทุกรุ่นเข้าห้องสอบได้
- ห้ามหยิบยืมเอกสาร และเครื่องคิดเลขจากผู้อื่น
- เขียนชื่อ และรหัสทุกหน้า
- กรณีกระดาษคำตอบไม่พอให้ใช้ด้านหลังได้
- ใช้ดินสอทำข้อสอบได้
- ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ (9 หน้า รวมปก)

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	30	
2	30	
3	40	
4	30	
5	25	
	155	

ผศ.ดร. ลือพงศ์ แก้วศรีจันทร์

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

1. (30 points) The activity coefficient for species 2 in a binary mixture can be represented by $\ln\gamma_2 = ax_1^2 + bx_1^3 + cx_1^4$, where a , b and c are concentration-independent parameters. What is the expression for $\ln\gamma_1$ in the terms of these same parameters?

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

2. (30 points) Show that $\ln \gamma_{\pm} = -1.17 |z_+ z_-| \sqrt{I_m (\text{mol kg}^{-1})}$ for an aqueous solution at 25 °C, where I_m is the ionic strength expressed in terms of molality. Take relative permittivity of water (ϵ_r) is equal to 78.54. The following constants and some definitions are list:

ϵ	=	permittivity of medium = $\epsilon_0 \epsilon_r$
ϵ_0	=	permittivity of vacuum = $8.85419 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$
N_A	=	Avogadro number = 6.0221367×10^{23} molecules/ mol
k_B	=	$1.380658 \times 10^{-23} \text{ J K}^{-1}$
R	=	$8.314510 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$
e	=	proton charge = $1.60217733 \times 10^{-19} \text{ C}$

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

3. (40 points) (a) Calculate mean ionic activity coefficient (γ_{\pm}) of electrolyte solution of 0.35 M of Na_2SO_4 using Davies equation to evaluate activity coefficients.

(b) Calculate activity coefficient **at infinite dilution** of methanol and water at 50°C using Wilson equation which given interaction parameters on text book (page 174):

[Hint $a_{12} = \lambda_{12} - \lambda_{22}$ and $a_{21} = \lambda_{12} - \lambda_{11}$; $R = 1.98721 \text{ cal mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$]

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. (30 points) For hydrofluoric acid (HF), find the pH of a solution made from 1.000 mol of this acid and 1.000 kg of water at 298.15 K. Do the calculation twice: once assuming that γ_{\pm} equal unity, and once using the modified DHLL (equation 6.24 in textbook) to estimate γ_{\pm} . [**Assume:** obtained volume of the solution is 1 liter.]

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

5. (25 points) Write down the proton balance and charge balance of the following chemical equilibrium systems.

(a) Put NaHCO_3 into pure water

(b) Put Na_2SO_4 and H_3AsO_4 into pure water