ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา: 2553

วันที่สอบ: 24 ธันวาคม 2553 เวลา: 9.00-12.00

วิชา: 230 –510 Fluid Phase Equilibria ห้องสอบ: A400

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

- เขียนชื่อ รหัส บนกระดาษคำตอบทุกแผ่น
- อนุญาตให้นำเอกสารและเครื่องคำนวณทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
- ห้ามหยิบยืมเอกสารจากผู้อื่น
- ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ (ทั้งหมด 9 แผ่น รวมปก) ทำทุกข้อ(ใช้ดินสอทำได้) ถ้ากระดาษคำตอบไม่พอ ให้ทำด้านหลัง

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	25	
2	20	
3	25	
4	25	
5	25	
รวม	120	

Happy Christmas 2010

ผศ. ดร. ลือพงศ์ แก้วศรีจันทร์

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

1. (25 points) (a) Find the value of Henry's law constant for benzene in ethanol at 40 °C. The partial vapor pressure of benzene is 12.8 mmHg if the mole fraction of benzene is 0.013.

(b) At 25 °C, water at equilibrium with air at 1.0 atm contains about 8.3 ppm of dissolved oxygen by mass. Compute the Henry's law constant. The mole fraction of oxygen in air is 0.203.

2. (20 points) The distribution coefficient for iodine between water (phase I) and carbon tetrachloride (phase II) at 25 °C is accorded to its Henry constant of each phase. If a solution containing 0.01 mole of iodine and 1.0 mole of water is equilibrated with 1.0 mole of carbon tetrachloride at this temperature, find the final mole fraction of iodine in each phase. Neglect any water that dissolves in the carbon tetrachloride phase and any carbon tetrachloride that dissolves in the aqueous phase.

Hint: definition of distribution coefficient

$$(K_D) = x_{i(I)}^{eq} / x_{i(II)}^{eq} = \exp((\mu_{i(I)}^{o(H)} - \mu_{i(II)}^{o(H)})/RT) = k_{H,i}^{(I)} / k_{H,i}^{(II)}$$

$$k_{H,i}^{(I)} = 1.65 \times 10^{-4} \text{ mol/mole fraction}$$

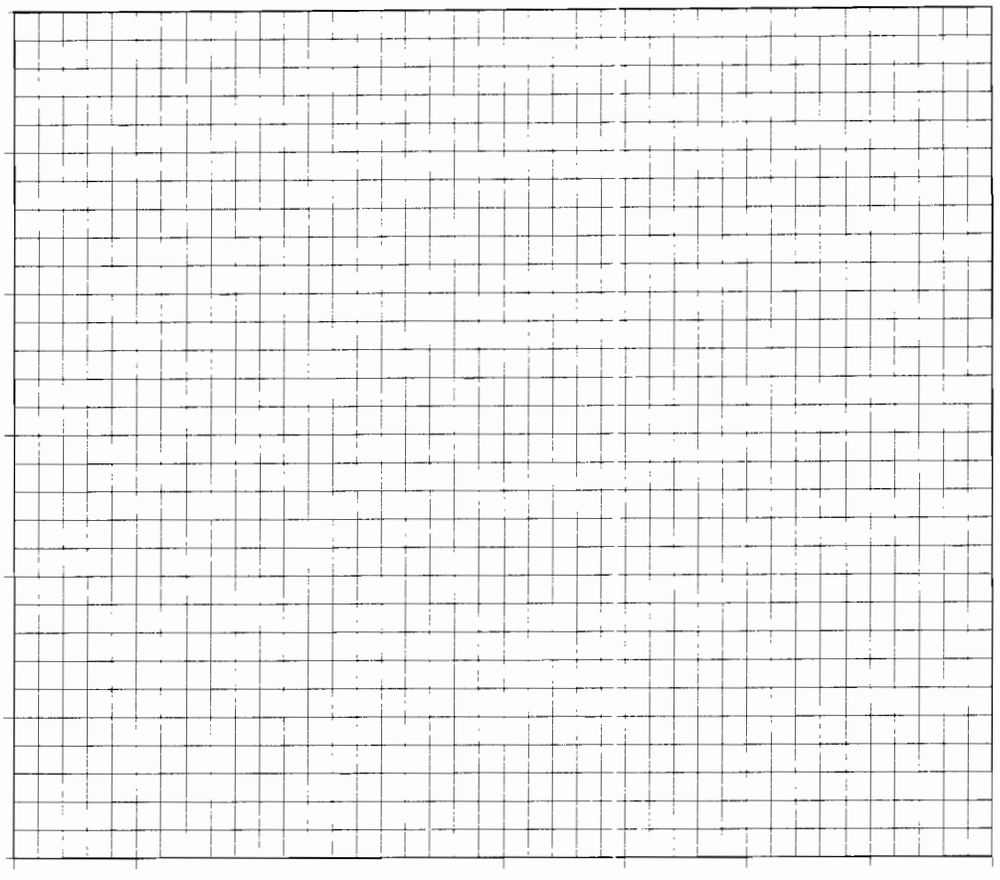
$$k_{H,i}^{(II)} = 7.50 \times 10^{-2} \text{ mol/mole fraction}$$

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

3. (25 points) Assume that carbon tetrachloride and 1,1,1- trichloromethane (methyl chloroform) form an ideal solution. Look up the vapor pressures of the pure compounds at 25 °C and plot a pressure-composition phase diagram for this temperature (four points besides the end points should give an adequate plot).

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

(สำรองสำหรับข้อ 3)



4. (25 points) Partial pressure of component one for mixture of a binary system is $P_1 = x_1 P_1^* e^{(\alpha(x_2^3 - \frac{3}{2}x_2^2))}$. Using Gibbs-Duhem equation to prove that $P_2 = x_2 P_2^* e^{(\alpha x_1^3)}$.

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

5. (25 points) According to the VLE data of ethanol (1) –water (2) at 25 °C, by non-linear regression method, partial pressure of each component is obtained: $P_1 = x_1 P_1^{\bullet} e^{(\alpha x_2^2 + \beta x_2^3)}$ and $P_2 = x_2 P_2^{\bullet} e^{(\gamma x_2^2 + \delta x_2^3)}$ whereas $\gamma = \alpha + 3\beta/2$ and $\delta = -\beta$. If $\alpha = 0.240342$ and $\beta = 1.270178$, calculate $a_1^R, a_1^H, a_2^R, a_2^H, \gamma_1^R, \gamma_1^H, \gamma_2^R$ and γ_2^H at $x_1 = 0.93$.

x_1	P_1(mmHg)	P_2 (mmHg)
0.0	0.00	23.78
0.02	4.28	23.31
0.05	9.96	22.67
0.08	14.84	22.07
0.10	17.65	21.70
0.20	27.02	20.25
0.30	31.23	19.34
0.40	33.93	18.50
0.50	36.86	17.29
0.60	40.23	15.53
0.70	43.94	13.16
0.80	48.24	9.89
0.90	53.45	5.38
0.93	55.14	3.83
0.96	56.87	2.23
0.98	58.02	1.13
1.00	59.20	0.00