ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 2 ปีการศึกษา: 2557

วันที่สอบ: 21 มีนาคม 2558 เวลา: 13.30-16.30

วิชา: 230-610 เทอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง ห้องสอบ: หัวหุ่น

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 2 ภาคการศึกษา

- อนุญาตให้นำเอกสาร ตำรา พจนานุกรมอิเล็กโทรนิก และเครื่องคิดเลขทุกรุ่นเข้าห้องสอบได้
- ห้ามหยิบยืมเอกสาร และเครื่องคิดเลขจากผู้อื่น
- เขียนชื่อ และรหัสทุกหน้า
- กรณีกระดาษคำตอบไม่พอให้ใช้ด้านหลังได้
- ใช้ดินสอทำข้อสอบได้
- ข้อสอบมีทั้งหมด 5 ข้อ (10 หน้า รวมปก)

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	25	
2	25	
3	25	
4	25	
5	25	
	125	

รศ.ดร. ลือพงศ์ แก้วศรีจันทร์

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

1. (25 points)

(a) Using the van der Waals EOS to compute fugacity and molar volume of N_2 at -15 °C, 1.23 x 10^6 Pa. List of van der Waals parameters are a = 0.1368 Pa m^6/ mol^2 and b = 3.864 x 10^{-5} m^3/ mol.

(b) Determine the change in molar Gibbs energy (*obtained from Equation 2.6s and 2.7s on page 41*) of N_2 from -15 °C, 1.23 x 10^6 Pa to -15 °C, 1.23 x 10^7 Pa

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

(สำรองสำหรับข้อที่ 1)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

2. (25 points) Using Gibbs-Duhem, Equation (3.8b), and definition of chemical potential, Equation (3.21), calculate:

   (a) Vapor pressure of component 2 for the VLE binary system in that the vapor pressure of component 1 is $P_1 = P_1^{\cdot} x_1 e^{x_2^2 + \frac{1}{3} x_2^3}$. Vapor pressures of the pure components are $P_1^{\cdot}$ = 178 mmHg and $P_2^{\cdot}$ = 211 mmHg, respectively.

   (b) Henry's law constant for component 2 ($k_{H,2}$)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

(สำรองสำหรับข้อที่ 2)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

3. (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: $P_1 = x_1 P_1^* e^{(\alpha x_2^2 + \beta x_2^3)}$ and $P_2 = x_2 P_2^* e^{(\xi x_1^2 + \delta x_1^3)}$ whereas $\xi = \alpha + 3\beta/2$ and $\delta = -\beta$. If α = 0.240342 and β = 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)	x_1	P_1 (mmHg)	P_2 (mmHg)
0.0	0.00	23.78	0.60	40.23	15.53
0.02	4.28	23.31	0.70	43.94	13.16
0.05	9.96	22.67	0.80	48.24	9.89
0.08	14.84	22.07	0.90	53.45	5.38
0.10	17.65	21.70	0.93	55.14	3.83
0.20	27.02	20.25	0.96	56.87	2.23
0.30	31.23	19.34	0.98	58.02	1.13
0.40	33.93	18.50	1.00	59.20	0.00
0.50	36.86	17.29			

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

(สำรองสำหรับข้อที่ 3)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. (25 points) The heat-of-mixing data for the component 1 and component 2 at 323.15 K and atmospheric pressure is approximately fit by

$$\Delta_{mix}\underline{H} = x_1 x_2 (A + B(x_1 - x_2)) \text{ J/ mol}$$

Where A = 3664.690 J/ mol

and B = -2245.986 J/ mol

Compute the difference between the partial molar enthalpy and pure-component molar enthalpy of the component 1 at x_1 = 0.45.

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

(สำรองสำหรับข้อที่ 4)

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

5. (25 points) Using Equation (4.33) and Equation (4.34) on page 102-103 in Fluid Phase Equilibria textbook to obtain general equation of γ_2 for binary system described in example 4.2 on page 104.