

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์
คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบปลายภาค: ภาคการศึกษาที่ 1

ปีการศึกษา: 2550

วันที่สอบ: 1 ตุลาคม 2550

เวลา: 9.00-12.00

วิชา: 230 –610 เทอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง

ห้องสอบ: R300

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

- อนุญาตให้นำเอกสารและเครื่องคำนวณทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
- อนุญาตให้ใช้คอมพิวเตอร์ทำข้อสอบได้
- ห้ามหยิบยืมเอกสารจากผู้อื่น
- เขียนชื่อ และรหัสทุกหน้า
- กรณีกระดาษคำตอบไม่พอให้ใช้ด้านหลังได้
- ใช้ดินสอได้

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	25	
2	25	
3	25	
4	25	
รวม	100	

ผศ. ดร. ลือพงษ์ แก้วศรีจันทร์

ผู้ออกข้อสอบ

1. (25 points) The excess Gibbs energies for liquid argon-methane mixtures have been measured at several temperatures. The results are

$$\frac{G^{ex}}{RT} = x_{Ar}(1 - x_{Ar})\{A - B(1 - 2x_{Ar})\}$$

where numerical values for the parameters are given as:

$$A = -0.3872 \ln(T) + 2.1191$$

$$B = 1.1217 \ln(T) - 5.2866 \quad (T \text{ in unit of Kelvin})$$

Compute the activity coefficients of argon and methane at 112.0 K and $x_{Ar}=0.45$

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

2. (25 points) Compute the mixing compressibility factor (z_{MIX}) of gas mixture containing nitrogen(1) and propane(2) in a composition of 30 mole % of nitrogen at 300 K at 10 bar total pressure using Peng-Robinson equation of state. (Hint: use mixing rule on page 423 of equations 9.4-8 and 9.4-9)

3. (25 points) The overhead vapor from a fractionating column has the following analysis: ethane (1) 15%, propane (2) 20%, isobutane(3) 60% and n-butane(4) 5%. It is desired to condense 75% of this vapor with the condenser temperature at 25°C. What pressure is required? *Hint: vapor pressure of the hydrocarbons are in the formula of $\log P^\circ = A - \frac{B}{t + C}$ With P° in mmHg and t in °C, the parameters are*

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Ethane(1)	6.80266	656.40	256
Propane(2)	6.82973	813.20	248
Isobutane(3)	6.74808	882.80	248
n-butane(4)	6.83029	945.9	240

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

4. (25 points) Because they are members of the same chemical family, benzene(1) and toluene(2) are expected to form ideal solutions, calculate temperatures at $x_1 = 0.1, 0.3, 0.5, 0.7, 0.9$ and 1 bar (750 mmHg). Fill in the values of temperature and y_1 in the given table.

Temp (°C)					
x_1	0.1	0.3	0.5	0.7	0.9
y_1					

Antoine equation are given as: $\log P^\circ = A - \frac{B}{t + C}$,

with P° in mmHg and t in °C, the parameters are

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>
Benzene (1)	6.90565	1211.033	220.790
Toluene(1)	6.95334	1343.943	219.790