

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์

ข้อสอบกลางภาค: ภาคการศึกษาที่ 2

ปีการศึกษา: 2556

วันที่สอบ: 12 มกราคม 2557

เวลา: 13.30-16.30

วิชา: 230-610 เทอร์โมไดนามิกส์วิศวกรรมเคมีขั้นสูง

ห้องสอบ: S817

ทฤษฎีในการสอบ โทษขั้นต่ำ คือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

- เขียนชื่อ รหัส บนกระดาษคำตอบทุกแผ่น
- อนุญาตให้นำเอกสารและเครื่องคำนวณทุกชนิดเข้าห้องสอบได้
- ห้ามหยิบยืมเอกสารจากผู้อื่น
- ข้อสอบทั้งหมดมี 5 ข้อ (ทั้งหมด 8 แผ่น รวมปก) ให้ทำทุกข้อในกระดาษคำตอบ (ใช้ดินสอทำได้)
ถ้ากระดาษคำตอบไม่พอ ให้ทำด้านหลัง

ข้อ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	30	
2	15	
3	15	
4	15	
5	15	
รวม	90	

รศ. ดร. ลือพงศ์ แก้วศรี จันทร์

ผู้ออกข้อสอบ

1. (30 points)

(a) For metallic copper at 300 K, the following values are known:

$C_p = 24.50 \text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$	$\kappa_T = 0.778 \times 10^{-6} \text{ bar}^{-1}$
$\alpha = 50.4 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$	$\underline{v} = 7.06 \times 10^{-6} \text{ m}^3 \text{ mol}^{-1}$

Determine C_v at 300 K.

(b) The following data are available for liquid water at 25 °C and atmospheric pressure: $\alpha = 256 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$, $(\partial\alpha / \partial T)_P = 9.6 \times 10^{-6} \text{ K}^{-2}$, $\underline{v} = 18.03 \text{ cm}^3 \text{ mol}^{-1}$.

Determine the effect of pressure on C_p -- i.e., calculate the value of $(\partial C_p / \partial P)_T$ -- for water at this conditions.

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

2. (15 points) Calculate the enthalpy departure function for NH_3 at $-15^\circ C$ and 7 bar assuming that the behavior of the gas is suitable to van Der Waals EOS.

ชื่อ-สกุล.....รหัส.....

3. (15 points) Compute the fugacity of superheat steam at 300°C and 30 MPa.

5. (15 points) Using Redlich-Kister form for volume change on mixing: $\Delta_{mix} \underline{V} = x_1 x_2 \sum_{i=0}^n a_i (x_1 - x_2)^i$ of water (1) – methanol (2) mixture in which n equals to 3 and the following parameters are listed.

Parameters	$(m^3 / mol) \times 10^6$
a_0	-4.0034
a_1	-1.7756
a_2	0.54139
a_3	0.60481

Temperature of this binary system is 298.15 K whereas \underline{V}_1 and \underline{V}_2 are $18.07 \times 10^{-6} m^3/mol$ and $40.72 \times 10^{-6} m^3/mol$ respectively. Calculate \bar{V}_1 at $x_1 = 0.343$.