Faculty of Engineering

Prince of Songkla University

Final Examination Paper: Semester I **Academic year:** 2009

Date: September 28th, 2009 **Time:** 13.30-16.30

Subject: 230-301 Basic Chemical Engineering I (Chemical Engineering Kinetics and Reactor Design I) **Room:** R200

คำสั่ง

- ให้ตอบคำถามลงในข้อสอบ
- ห้ามนำข้อสอบบางส่วนหรือทั้งหมดออกจากห้องสอบ
- ห้ามหยิบยืมเอกสารใดๆ และพูดคุยกับนักศึกษาอื่นขณะทำข้อสอบ

อนุญาต

- ให้นำเครื่องคิดเลข หนังสือ และเอกสารเข้าห้องสอบได้
- ให้นักศึกษาเขียนชื่อและรหัสลงในข้อสอบที่จัดให้ครบทุกแผ่น

สำหรับนักศึกษา

ชื่อ .....ตอน .....รหัสนักศึกษา .....

ข้อ	1	2	3	รวม
คะแนนเต็ม	20	20	20	60
ทำได้				

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือปรับตกในวิชานั้น

และพักการเรียน 1 ภาคการศึกษา

ข้อสอบมีทั้งหมด 3 ข้อ 4 หน้า (รวมปก) โปรดดูความเรียบร้อยก่อนลงมือทำ

ดร. สุรัสวดี กังสนันท์

ผู้ออกข้อสอบ

ชื่อนักศึกษา.....รหัสนักศึกษา.....

1. For Gas–phase reaction,

$A \rightarrow B$

Pure A is placed in a batch reactor at 65.6 atm and 127°C.

Calculate the time to reduce the concentration of A by a factor of 5 ($C_A = C_{A0}/5$) in a batch reactor for the reaction with $-r_A = kC^2_A$, when k = 0.046 dm^3/mol.min

Solution

Initial concentration of A

C_{A0} =

Mole balance equation for batch reactor

In – Out +Gen = Acc

Rate law

Combining and Substituting

ชื่อนักศึกษา.....รหัสนักศึกษา.....

2. Liquid phase reaction, $2A \rightarrow B$

is carried out isothermally in a CSTR (flow reactor). Pure A enters at a volumetric flow rate of 15 dm^3/s and at a concentration of 0.5 mol/dm^3. The reaction rate law is second-order respected in A and k = 10 $dm^3/(mol.s)$

2.1 What CSTR volume is necessary to achieve a 50% conversion?

2.2 What is the space time value (τ) for this reaction?

2.1 Solution

Mole balance equation for CSTR

In – Out +Gen = Acc

Rate law

Stoichiometry, flow system, liquid phase

Combining and Substituting

2.2 Solution

τ =

ชื่อนักศึกษา.....รหัสนักศึกษา.....

3. Set up a stoichiometric tables using A as a basis of calculation in the following gas-phase reaction.

$$A + 2B \rightarrow 2C$$

The reaction is carried out in isothermal, isobaric, variable-volume gas-phase system, and y_{A0}= 0.4. Please use the stoichiometric tables to express the concentration as a function of conversion, Ci = f(X), and combine Ci = f(X) with the rate law to obtain $-r_A$ = f(X). The Rate law for this reaction is $-r_A = kC_A C_B^2$.

Solution

Symbol	Initial	Change	Remaining
A			
B			
C			
	F_{T0}		F_T =