

มหาวิทยาลัยสงขลานครินทร์

คณะวิศวกรรมศาสตร์



การสอบกลางภาค ประจำภาคการศึกษาที่ 1

วันที่ : 4 สิงหาคม 2555

วิชา : 241-306 Signal and Systems

ปีการศึกษา : 2555

เวลา : 9:00 – 12:00

ห้อง : S817, A401, Robot

ทุจริตในการสอบ โทษขั้นต่ำคือ ปรับตกในรายวิชาที่ทุจริต และพักการเรียนหนึ่งภาคการศึกษา

**คำสั่ง**

1. ข้อสอบมี 3 ตอน

ตอนที่ 1 มี 5 ข้อ (ข้อ 1 – 4) รวม 11 คะแนน

ตอนที่ 2 มี 6 ข้อ (ข้อ 5 – 9) รวม 15 คะแนน

ตอนที่ 3 มี 4 ข้อ (ข้อ 10 – 12) รวม 14 คะแนน

รวมทั้งหมด 13 หน้า (ไม่รวมปก) ให้นักศึกษาทำข้อสอบทุกตอน และทุกข้อ

2. ห้ามนำเครื่องคิดเลขเข้าห้องสอบ

3. ห้ามนำเอกสารใดๆ เข้าห้องสอบ

4. แสดงวิธีทำและเขียนคำตอบให้ชัดเจน ถ้าอ่านไม่ออกถือว่าตอบผิด ไม่แสดงวิธีทำถือว่าตอบผิด

5. ข้อสอบแต่ละข้อคะแนนไม่เท่ากัน

รหัสนักศึกษา : \_\_\_\_\_ ชื่อ : \_\_\_\_\_ ตอน : \_\_\_\_\_

คำถาม	1	2	3	4	รวม
ตอนที่ 1					

ตอนที่ 1 มีทั้งหมด 4 ข้อ (ข้อ 1 – 4) รวม 11 คะแนน (อ.ทศพร ผู้ออกข้อสอบ)

1. กำหนดสัญญาณ  $x[n] = -e/2 + e^{-4\pi j(n + 1/2)/3+1}$  เป็นสัญญาณแบบมีคาบ ตอบคำถามต่อไปนี้

1.1) จงหา fundamental period (1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

1.2) วาดกราฟของ  $Re\{x[n]\}$ ,  $|x[n]|$  และ phase ของ  $x[n]$  เมื่อ  $-3 \leq n \leq 3$  (3 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

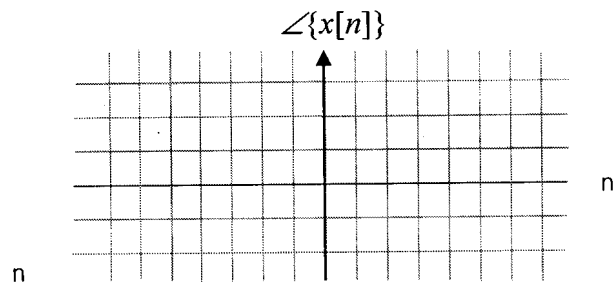
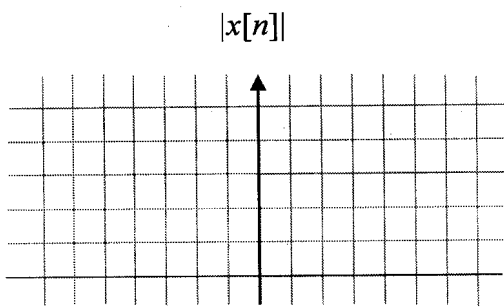
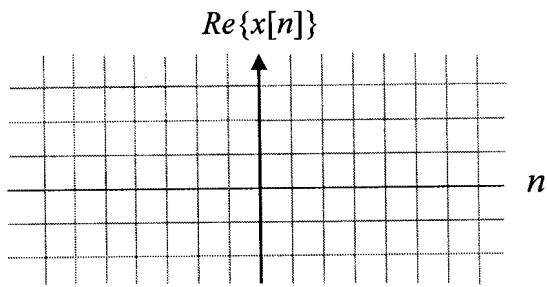
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Student ID :

Name :

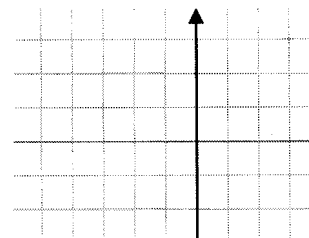
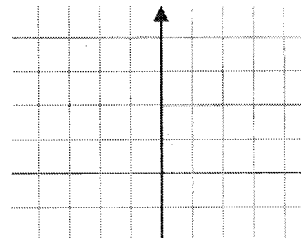
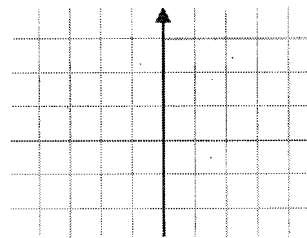
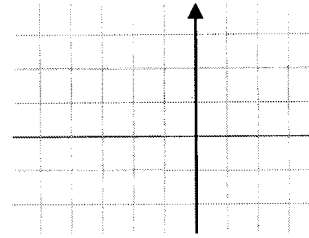
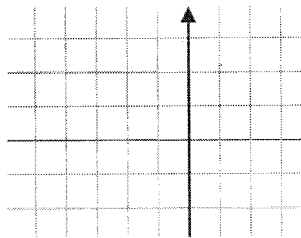
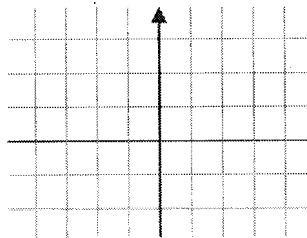
Section : \_\_\_\_\_



2. สเก็ตภาพสัญญาณต่อไปนี้  $x(t) = (t+1)u(t-1) - tu(t) - u(t-2)$

(2 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

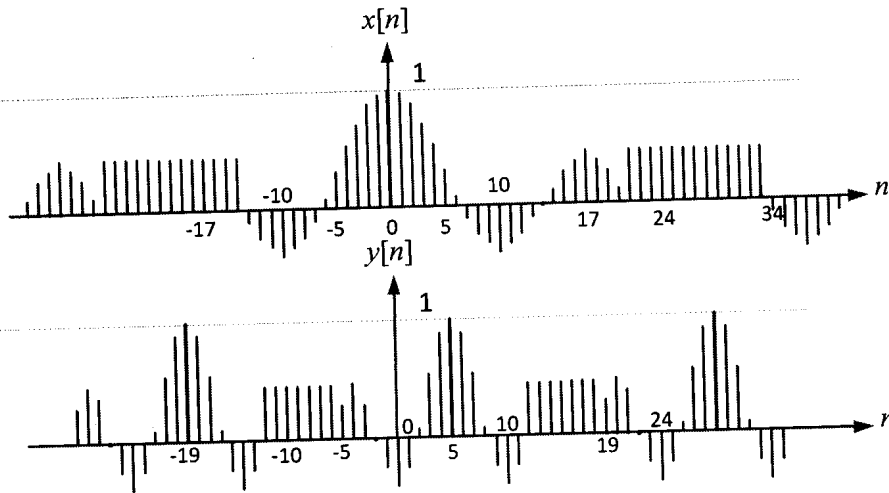


Student ID :

Name :

Section : \_\_\_\_\_

3. กำหนดสัญญาณ  $x[n]$  และ  $y[n]$  ดังรูป จงเขียนสมการ  $y[n]$  ในรูปของสมการ  $x[n]$  (2 คะแนน)



ตอบ \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---

4. พิจารณาระบบ  $y(t) = \int_0^t x(\tau) dt$  มีคุณสมบัติต่อไปนี้หรือไม่

4.1) linear

(1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

---



---



---



---



---



---



---

Student ID : \_\_\_\_\_ Name : \_\_\_\_\_ Section : \_\_\_\_\_

4.2) time-invariant (1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

4.3) Stable (1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Student ID : \_\_\_\_\_ Name : \_\_\_\_\_ Section : \_\_\_\_\_

ตอนที่ 2 มีทั้งหมด 5 ข้อ(ข้อ 5 - 9) รวม 15 คะแนน (อ.ยศวิทย์ ผู้ออกข้อสอบ)

คำถาม	5	6	7	8	9	รวม
ตอนที่ 2						

5. จงคำนวณหาผลการตอบสนองของระบบเมื่อกำหนดให้ผลตอบสนองอิมพัลส์ของระบบคือ  $h[n] = u[n]$  และอินพุตของระบบ คือ  $x[n] = (2)^n\{u[n] - u[n - 5]\}$  (4 คะแนน)

5.1) วาดกราฟของ  $x[n]$  และ  $h[n]$  (1 คะแนน)

กราฟของ $x[n]$	กราฟของ $h[n]$
----------------	----------------

5.2) คำนวณหาเอาต์พุต  $y[n]$  ของระบบ โดยแสดงขั้นตอนการคำนวณให้ชัดเจน (3 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

6. กำหนดให้ สัญญาณ  $x(t) = \begin{cases} 1, & 0 \leq t \leq 1 \\ 1, & 2 \leq t \leq 3 \\ 0, & \text{otherwise} \end{cases}$  และ  $h(t) = u(t) - u(t - 1)$

จงคำนวณหาผลการตอบสนองของระบบ  $y(t) = x(t) * h(t)$  โดยแสดงภาพประกอบและแสดง  
 ขั้นตอนการคำนวณให้ชัดเจน (6 คะแนน)

6.1) วาดกราฟของ  $x(t)$  และ  $(t)$  (1 คะแนน)

กราฟของ $x(t)$	กราฟของ $h(t)$

6.2) คำนวณหาเอาท์พุท  $y(t)$  ของระบบ โดยแสดงขั้นตอนการคำนวณให้ชัดเจน (4 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

6.3) วาดกราฟของ  $y(t)$

(1 คะแนน)

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

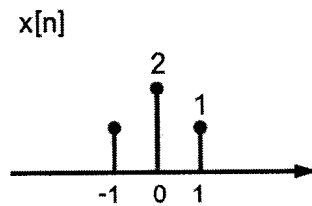
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

7. เมื่อกำหนดให้  $x[n]$  มีลักษณะดังรูป ให้นักศึกษาวาดรูปกราฟของ  $y[n] = x[n] * h[n]$

เมื่อ  $h[n] = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \delta[n - 3k]$

(2 คะแนน)



รูปที่ 1 สัญญาณ  $x[n]$  สำหรับข้อ 4

ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

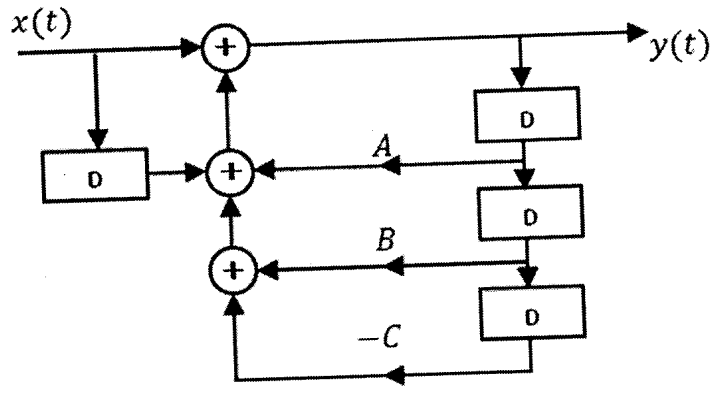
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



8. เขียนสมการ difference หรือ differential equation จาก block diagram ที่กำหนดให้ (1.5 คะแนน)



สมการคือ \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

9. วาด block diagram จากสมการ difference หรือ differential equation ที่กำหนดให้ (1.5 คะแนน)

$$y[n] + \left(\frac{3}{2}\right)y[n-1] - \left(\frac{1}{2}\right)y[n-4] = x[n]$$

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

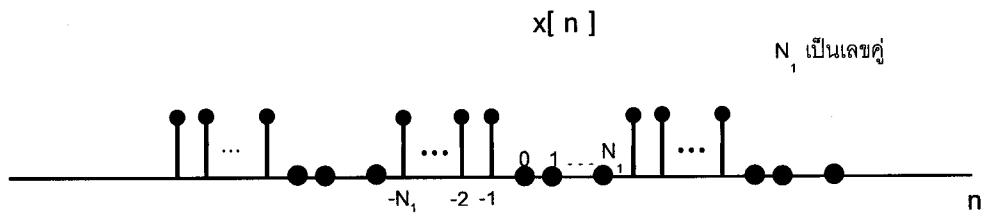
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**ตอนที่ 3** มีข้อสอบ 3 ข้อ (ข้อ 10 – 12) รวม 14 คะแนน (อ.ธเนศ ผู้ออกข้อสอบ)

คำถาม	10	11	12	รวม
ตอนที่ 3				

10. จงหาสัมประสิทธิ์อนุกรมฟูริเยร์ของสัญญาณเป็นคาบในรูปด้านล่าง โดยใช้การคำนวณจากสูตร  $a_k$  (จัดให้อยู่ในรูป sine หรือ cosine ถ้าสามารถจัดได้) (4 คะแนน)



ตอบ \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_



12. กำหนดระบบ causal discrete-time LTI ซึ่งความสัมพันธ์ของอินพุต  $x[n]$  และ เอาท์พุต  $y[n]$  แสดงโดย สมการ

$$y[n] - 1/2y[n-1] = x[n]$$

จงหา Fourier series representation ของสัญญาณเอาท์พุต  $y[n]$  เมื่อกำหนดให้สัญญาณอินพุต

$$x[n] = \sin((3\pi/5)n)$$

(5 คะแนน)

ตอบ

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---