



**มหาวิทยาลัยราชภัฏสวนสุนันทา**  
**คณะครุศาสตร์ สาขาวิชาคณิตศาสตร์**  
**ข้อสอบปลายภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2561**

<b>รหัสวิชา</b> MAP1404	<b>ชื่อวิชา</b> ทฤษฎีเซต	<b>วันเวลาสอบ</b> เวลา 17:00 – 20:00 วันจันทร์ ที่ 26 พฤศจิกายน 2561	<b>คะแนนเต็ม</b> 105 คะแนน 35%
----------------------------	-----------------------------	--	--------------------------------------

ชื่อ-สกุล..... รหัสนักศึกษา..... หมู่เรียน.....

**คำชี้แจง**

1. ข้อสอบมีทั้งหมด 12 หน้า จำนวน 10 ข้อ
2. เขียนชื่อ-สกุล รหัสนักศึกษา และหมู่เรียนด้วยตัวบรรจงลงในข้อสอบทุกหน้า
3. ห้ามใช้ เครื่องคำนวณ และอุปกรณ์สื่อสารทุกชนิดในขณะสอบ
4. ไม่อนุญาตให้นำเอกสารการเรียน ตำราเรียนทุกชนิดเข้าห้องสอบ
5. ห้าม นำข้อสอบออกจากห้องสอบโดยเด็ดขาด
6. หากมีการทุจริตในการสอบ จะได้รับการลงโทษตามระเบียบของมหาวิทยาลัย

ลงชื่อผู้เข้าสอบ

.....

อาจารย์ผู้สอน อ.ดร.ธนชัยศ จำปาหวาย

<b>ข้อที่</b>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	<b>รวม</b>
<b>คะแนน</b>											

1. จงตอบคำถามต่อไปนี้โดยไม่ต้องแสดงวิธีทำ (ข้อละ 1 คะแนน รวม 10 คะแนน)

1.1 ให้  $B = \{12, 18, 32\}$  เป็นสับเซตของ  $(\mathbb{N}, |)$  จงหา  $\sup B$  \_\_\_\_\_

1.2 ให้  $A = \{1, 2, 3, 4\}$  จงหาจำนวนฟังก์ชันเลือก (Choice function) ทั้งหมด ของ  $A$  \_\_\_\_\_

1.3 ถ้า  $(2 + 5^+ + 6 + 1^+)^+ = a^+$  แล้ว  $a$  คือจำนวนใด \_\_\_\_\_

1.4 จงหา  $k$  ที่เป็นจำนวนธรรมชาติซึ่งสอดคล้องเงื่อนไข  $k^+ \leq 6$  และ  $6 \leq k^+$  \_\_\_\_\_

1.5 ถ้า  $a = [(1, m)]$  และ  $b = [(2m, 3)]$  เป็นจำนวนเต็ม ถ้า  $a +_{\mathbb{Z}} b = 0_{\mathbb{Z}}$  แล้ว  $m$  มีค่าเท่าใด \_\_\_\_\_

1.6 ถ้า  $a = [(m, n)]$  และ  $b = [(n, m)]$  เป็นจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่ศูนย์ จงหาค่าของ  $a \cdot_{\mathbb{Z}} b$  \_\_\_\_\_

1.7 ให้  $A \sim \mathbb{N}_3$  และ  $B \sim \mathbb{N}_5$  และ  $A \cap B \sim \mathbb{N}_2$  ถ้า  $A \cup B \sim \mathbb{N}_k$  จงหา  $k$  \_\_\_\_\_

1.8 ถ้า  $A \sim \mathbb{N}_{99}$  แล้ว  $n(A \times \{1, 2\})$  มีค่าเท่าใด \_\_\_\_\_

1.9 ให้  $A, B$  เป็นเซตซึ่ง  $\#(A) + \#(B) = 0$  จงหา  $\#(A \cup B)$  \_\_\_\_\_

1.10 ให้  $A$  เป็นเซตซึ่ง  $ord(\{1, 2\}, |) \cdot ord(\{3, 4\}, \leq) = ord(A, t)$  จงหา  $\#(A)$  \_\_\_\_\_

ข้อ 2 ถึง 10 จงแสดงวิธีทำโดยละเอียด

2. (8 คะแนน) จงเขียนภาพแฮสเซ (Hasse digaram) ของโพเซต  $(P, |)$  เมื่อ  $P$  ประกอบด้วยสมาชิก

1, 2, 3, 4, 6, 8, 9, 12, 18, 20, 24, 27, 36, 45, 72, 81

จงหาสมาชิกตัวใหญ่สุดเฉพาะกลุ่ม (maximal element) สมาชิกตัวเล็กสุดเฉพาะกลุ่ม (minimal element) สมาชิกตัวใหญ่สุด (the greatest element) และสมาชิกตัวเล็กสุด (the least element) (ถ้ามี)

3. (8 คะแนน) กำหนดให้  $P$  เป็นเซตที่มีสมาชิกคือ

$\emptyset, \{1\}, \{2\}, \{1, 2\}, \{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 3, 5\}, \{1, 2, 4, 5\}, \{1, 2, 3, 4, 5\}, \{1, 2, 3, 4, 5, 6\},$   
 $\{1, 2, 3, 4, 5, 7\}$  และ  $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

จงเขียนภาพเฮสเซ (Hasse digaram) ของโพเซต  $(P, \subseteq)$  ถ้า

$$B = \{\{1, 2, 3\}, \{1, 2, 4\}, \{1, 2, 3, 5\}, \{1, 2, 4, 5\}\}$$

เป็นสับโพเซตของ  $(P, \subseteq)$  จงหา  $L(B), U(B), \inf B$  และ  $\sup B$

4. (8 คะแนน) ให้  $m, n$  และ  $k$  เป็นจำนวนธรรมชาติ  
 จงพิสูจน์ กฎการแจกแจงทางขวา (Right distributive law)

$$(m + n)k = mk + nk$$

โดยใช้สัจพจน์เปอาโน ข้อ P5

5. จงตอบคำถามต่อไปนี้

5.1 (6 คะแนน) ให้  $\oplus$  เป็นตัวดำเนินการทวิภาคบนจำนวนธรรมชาติ เมื่อ  $m, k$  เป็นจำนวนธรรมชาติ นิยามโดย

(1)  $m \oplus 1 = m$

(2)  $m \oplus 0 = m + 1$

(3)  $m \oplus k^{++} = m^+ \oplus k^+$

จงหาค่าของ  $10 \oplus 7$

5.2 (6 คะแนน) ให้  $a, b, m, n$  เป็นจำนวนธรรมชาติ จงแสดงว่า

$$\text{ถ้า } a < b \text{ และ } m < n \text{ แล้ว } a + m < b + n$$

6. จงตอบคำถามต่อไปนี้

6.1 (6 คะแนน) ให้  $a, b, c$  เป็นจำนวนเต็ม

จงพิสูจน์ กฎการเปลี่ยนกลุ่มสำหรับการคูณ (Associative law for Multiplication)

$$a \cdot_{\mathbb{Z}} (b \cdot_{\mathbb{Z}} c) = (a \cdot_{\mathbb{Z}} b) \cdot_{\mathbb{Z}} c$$

6.2 (6 คะแนน) ให้  $a, b, c, d$  เป็นจำนวนเต็ม จงแสดงว่า

$$\text{ถ้า } a \leq_{\mathbb{Z}} b \text{ และ } c \leq_{\mathbb{Z}} d \text{ แล้ว } a +_{\mathbb{Z}} c \leq_{\mathbb{Z}} b +_{\mathbb{Z}} d$$

7. จงตอบคำถามต่อไปนี้

7.1 65 คะแนน) ให้  $q, r, s$  เป็นจำนวนตรรกยะ

จงพิสูจน์สมบัติการตัดออกสำหรับการบวก (Cancellation for Addition)

$$\text{ถ้า } q +_{\mathbb{Q}} s = r +_{\mathbb{Q}} s \text{ แล้ว } q = r$$

7.2 (6 คะแนน) ให้  $r$  เป็นจำนวนตรรกยะ ซึ่ง  $1_{\mathbb{Q}} = [(1, 1)]$  และ  $-1_{\mathbb{Q}} = [(-1, 1)]$  จงพิสูจน์ว่า

$$\text{ถ้า } r <_{\mathbb{Q}} -1_{\mathbb{Q}} \text{ แล้ว } r \cdot_{\mathbb{Q}} r >_{\mathbb{Q}} 1_{\mathbb{Q}}$$



8. จงตอบคำถามต่อไปนี้

8.1 (6 คะแนน) จงแสดงว่า  $[-1, 1] \sim [-2, 1]$

8.2 (5 คะแนน) ให้  $A$  และ  $B$  เป็นเซตใด ๆ จงตรวจสอบข้อความ

ถ้า  $A \cap B$  เป็นเซตจำกัด แล้ว  $A$  หรือ  $B$  เป็นเซตจำกัด  
ว่าเป็นจริงหรือเท็จ ถ้าเป็นจริงจงพิสูจน์ถ้าเป็นเท็จจงยกตัวอย่างค้าน

9. จงตอบคำถามต่อไปนี้

9.1 (5 คะแนน) จงแสดงว่า  $[3, 5) \cup (5, 6]$  เป็นเซตอันดับ

9.2 (6 คะแนน) จงแสดงว่า

$$A = \{1, -8, 3, -64, 5, -216, 7, -512, \dots\}$$

เป็นเซตอันดับแบบนับได้ (Denumerable set) โดยใช้บทนิยาม

10. จงตอบคำถามต่อไปนี้

10.1 (4 คะแนน) ให้  $a, b$  เป็นจำนวนเชิงการันับ จงพิสูจน์ว่า

$$\text{ถ้า } a \cdot b = 1 \text{ แล้ว } a = 1 \text{ และ } b = 1$$

10.2 (4 คะแนน) จงเขียนแผนภาพแสดงผลคูณของจำนวนเชิงอันดับที่

$$\text{ord}(\{1, 3, 9\}, |) \cdot \text{ord}(\{2, 4, 6\}, \leq)$$

10.3 (5 คะแนน) จงให้ ข้อเสนอแนะ แนวทาง ข้อปฏิบัติ หรือ ข้อเสนอแนะ ในการเรียนวิชาทฤษฎีเซต สำหรับรุ่นน้องในปีต่อไป (อธิบายให้เห็นภาพชัดเจน)