เซต(Set)

1. เซต (Set)

ในทางคณิตศาสตร์ เราถือว่าเซตเป็นอนิยาม ซึ่งเราจะใช้เซตบ่งบอกถึงกลุ่มของสิ่งต่างๆ โดยจะต้องทราบว่า สิ่งใดอยู่ในกลุ่ม สิ่งใดไม่อยู่ในกลุ่ม และสิ่งที่อยู่ในกลุ่มนั้นเราจะเรียกว่าเป็นสมาชิกของเซต โดยนิยมใช้อักษรภาษาอังกฤษตัวใหญ่ A, B, C, ... แทนเซต และอักษรภาษาอังกฤษตัวเล็ก a , b, c,... แทนสมาชิกของเซต

2. เซตว่าง (Empty set หรือ Null set)

<u>บทนิยาม</u> เซตว่าง คือ เซตที่ไม่มีสมาชิกเลย เขียนแทนด้วย $\varnothing$ (อ่านว่า phi) หรือ { }

ตัวอย่างที่ 1 จงพิจารณาว่า จากการสนใจสิ่งต่อไปนี้ข้อใดเกิดเซตและข้อใดไม่เกิดเซต

__________1) วันใน 1 สัปดาห์
__________2) สระในภาษาอังกฤษ
__________3) จำนวนนับที่น้อยกว่า 0
__________4) ชื่อ-นามสกุลของคนในกรุงเทพมหานคร
__________5) จำนวนจริงที่มากกว่า 5 แต่น้อยกว่า 9
__________6) นักเรียน ม.4 รุ่น 49 ของ ร.ร.หอวัง ที่น่ารัก
__________7) รายชื่อคนดีของเขต จตุจักร
__________8) สัตว์ที่มี 4 ขา

3. วิธีเขียนเซต

การเขียนเซตอาจเขียนได้ 2 แบบ คือ

1) **แบบแจกแจงสมาชิก** วิธีนี้จะเขียนแจงสมาชิกทุกตัวลงในวงเล็บปีกกา { } โดยคั่นระหว่างสมาชิกด้วยเครื่องหมายจุลภาค (,)

* ถ้าสมาชิกของเซตมีหลายตัวแต่มีแบบแผนที่ชัดเจน อาจใช้การเขียนสมาชิกของเซตเพียง 3-4 ตัว แล้วตามด้วย , . . . เพื่อเป็นการย่อไว้ในฐานที่เข้าใจกันว่าตัวต่อๆไปคืออะไร

2) **แบบบอกเงื่อนไข** วิธีนี้จะเขียนในรูปของเงื่อนไขของสิ่งที่จะเป็นสมาชิกของเซตได้ โดยเขียนในรูป **{ ตัวแปร / คุณสมบัติของตัวแปรที่เป็นสมาชิกของเซต }**

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบแจกแจงสมาชิก

1) เซตของชื่อจังหวัดในประเทศไทยที่ขึ้นต้นด้วยพยัญชนะ "จ"

<u>ตอบ</u>..

2) เซตของสระในภาษาอังกฤษ

<u>ตอบ</u>..

3) เซตของจำนวนเต็มบวกที่มีสองหลัก

<u>ตอบ</u>..

4) เซตของจำนวนคู่บวกที่น้อยกว่า 10

<u>ตอบ</u>..

5) เซตของจำนวนเต็มที่มากกว่า 100

<u>ตอบ</u>..

6) { x / x เป็นจำนวนเต็มที่มากกว่า 3 และน้อยกว่า 10 }

<u>ตอบ</u>..

7) { x / x เป็นจำนวนเต็มอยู่ระหว่าง 0 กับ 1 }

<u>ตอบ</u>..

8) เซตของจำนวนเต็มลบที่มากกว่า 5

ตอบ..

ตัวอย่างที่ 3 จงเขียนเซตต่อไปนี้แบบบอกเงื่อนไขสมาชิกของเซต

1) N = { 1 , 3 , 5 }

ตอบ..

2) P = {. . . , -2 , -1 , 0 , 1 , 2 , . . .}

ตอบ..

3) R = { 1 , 4 , 9 , 16 , 25 , 36 , . . . }

ตอบ..

4) T = { 10 , 20 , 30 , . . . }

ตอบ..

4. เอกภพสัมพัทธ์ (Relative Universe)

เอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตที่กำหนดขอบเขตที่จะพิจารณา นิยมเขียนแทนด้วย $\mathcal{U}$

ตัวอย่างเอกภพสัมพัทธ์ที่ควรทราบ

R	ใช้แทน	เซตของจำนวนจริง		
R^+	ใช้แทน	เซตของจำนวนจริงบวก		
R^-	ใช้แทน	เซตของจำนวนจริงลบ		
I	ใช้แทน	เซตของจำนวนเต็ม	=	{... , –3 , –2 , –1 , 0 , 1 , 2 , 3 , ...}
I^+	ใช้แทน	เซตของจำนวนเต็มบวก	=	{1 , 2 , 3 , ...}
I^-	ใช้แทน	เซตของจำนวนเต็มลบ	=	{–1 , –2 , –3 , ...}
N	ใช้แทน	เซตของจำนวนนับ	=	{1 , 2 , 3 , ...}
P	ใช้แทน	เซตของจำนวนเฉพาะบวก	=	{2 , 3 , 5 , 7 , 11 , 13 , ... }

**การกำหนดเอกภพสัมพัทธ์เป็นการกำหนดขอบเขตของเรื่องราวที่สนใจ บางครั้งเงื่อนไขของสมาชิกของเซตเหมือนกัน แต่เอกภพสัมพัทธ์ต่างกัน ทำให้เซตที่ได้เป็นเซตที่มีสมาชิกแตกต่างกัน เช่น

1) ถ้ากำหนดเอกภพสัมพัทธ์เป็นเซตของจำนวนเต็ม และ $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$

จะได้ A = {3 , -1}

2) ถ้ากำหนดเอกภพสัมพัทธ์เป็นเซตของจำนวนเต็มบวก และ $A = \{x \mid x^2 - 2x - 3 = 0\}$

จะได้ A = { 3 }

5. เซตจำกัด และเซตอนันต์

เซตจำกัด (Finite set) คือ เซตที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากับจำนวนเต็มบวกใดๆ หรือศูนย์

เซตอนันต์ (Infinite set) คือ เซตที่ไม่ใช่เซตจำกัด

ข้อตกลง 1. ใช้สัญลักษณ์ n(A) แทน "จำนวนสมาชิกของเซต A"

2. ใช้สัญลักษณ์ " $\in$ " แทน " เป็นสมาชิกของเซต "

และ " $\notin$ " แทน " ไม่เป็นสมาชิกของเซต "

ข้อสังเกต เซตว่างเป็นเซต........................

ตัวอย่างที่ 4 จงพิจารณาว่า เซตต่อไปนี้เป็นเซต จำกัด หรืออนันต์

	จำกัด	อนันต์
4.1) A = {หมาก , ณเดชน์ , แต้ว}	__________	__________
4.2) B = {จำนวนเต็มบวก}	__________	__________
4.3) C = {x/x เป็นจำนวนเต็มคู่บวก}	__________	__________
4.4) D = {1 , 3 , 5 , ... , 1000001}	__________	__________
4.5) E = $\{x \in R / 1 \leq x \leq 20\}$	__________	__________
4.6) G = $\{x \in R / x^2 = -1\}$	__________	__________
4.7) H = $\{\varnothing\}$	__________	__________

ตัวอย่างที่ 5 จงบอกจำนวนสมาชิกของเซตต่อไปนี้

1) B = {1234} n(B) = ...
2) C = {a , b , c , de , f , gh , ijk } n(C) = ...
3) G = { x / x เป็นจำนวนเต็มบวก และน้อยกว่า 0 } n(G) = ...
4) H = $\{\phi , \{0,1\} , 2 , \{2\}\}$ n(H) = ...

6. การเท่ากันของเซต

<u>**บทนิยาม**</u> เซต A เท่ากับเซต B ก็ต่อเมื่อ ทุกสมาชิกของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B และ ทุกสมาชิกของเซต B เป็นสมาชิกของเซต A

เซต A เท่ากับเซต B เขียนแทนด้วย A = B

ตัวอย่างที่ 6 1) กำหนดให้ A = { 1 , 2 , 3 , 4 } และ B = { 3 , 1 , 4 , 2 } จะได้ว่า..

2) กำหนดให้ C = { 1 , 2 , 3 } และ D = { 1 , 2 , 2 , 3 , 3 , 3 } จะได้ว่า ....

สรุป

1) ....

2) ....

ตัวอย่างที่ 7 จงพิจารณาว่าเซตคู่ใดที่กำหนดให้เป็นเซตที่เท่ากัน

1) C = { x / x เป็นจำนวนจริง และ $x^2 = 36$} , D = { 6 } ....

2) E = { x / x = 7n เมื่อ n เป็นจำนวนนับที่น้อยกว่า 50 } , F = { 7 , 14 , 21 , . . . , 343 } ....

3) $A = \{x \mid x = 1 - \frac{1}{n}$ เมื่อ n เป็นจำนวนนับ } , B = $\{0 , \frac{1}{2} , \frac{2}{3} , \frac{3}{4} , \frac{4}{5} , . . . \}$ ....

7. การเทียบเท่ากันของเซต

เซตที่เทียบเท่ากัน คือ เซตที่มีจำนวนสมาชิกเท่ากัน (สำหรับเซตจำกัด)
คือ เซตซึ่งสามารถจับคู่สมาชิกกันแบบหนึ่งต่อหนึ่งได้ (สำหรับเซตอนันต์)

ตัวอย่างที่ 9 พิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูก หรือ ผิด

________ 9.1) $a \in \{a, b\}$
________ 9.2) $a \in \{\{a\}, \{a, b\}\}$
________ 9.3) $\{a\} \in \{a, \{a, b\}\}$
________ 9.4) $\{b, c\} \in \{a, \{c, b\}\}$
________ 9.5) $a, b \in \{a, \{a, b\}, b\}$
________ 9.6) $a, b \in \{a, \{a, b\}, \{b\}\}$
________ 9.7) $\varnothing \in \varnothing$
________ 9.8) $\varnothing \in \{\varnothing\}$
________ 9.9) $\{\varnothing\} \in \{\{\ \}\}$
________ 9.10) $\{\varnothing\} \in \{\{\varnothing\}, \{\ \}\}$

HOMEWORK: แบบฝึกหัด 1.1 ข้อ 4-6 หน้า 7-8

8. สับเซต (Subset)

บทนิยาม เซต A เป็นสับเซตของเซต B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B
เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $A \subset B$

ถ้า A เป็นสับเซตของ B เขียนแทนด้วย $A \subset B$
ถ้า A ไม่เป็นสับเซตของ B เขียนแทนด้วย $A \not\subset B$

บทนิยาม เซต A เป็นสับเซตแท้ (proper subset) ของเซต B ก็ต่อเมื่อ $A \subset B$ และ $A \neq B$

ตัวอย่างที่ 10 1) กำหนด $A = \{1, 3, 5\}$ และ $B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ จะได้ว่า ....
2) กำหนด $A = \{1, 3, 5\}$ และ $B = \{1, 2, 4, 5, 6, 7\}$ จะได้ว่า ....

ข้อสังเกต

1) A ไม่เป็นสับเซตของ B ก็ต่อเมื่อ..
2) $\{x\} \subset A$ ก็ต่อเมื่อ ....
3) ϕ เป็นสับเซตของทุกเซต กล่าวคือ $\phi \subset A$ เมื่อ A เป็นเซตใดๆ
4) เซตใดๆย่อมเป็นสับเซตของตัวเอง กล่าวคือ $A \subset A$ เมื่อ A เป็นเซตใดๆ
5) $\{x\} \subset A$ ก็ต่อเมื่อ $x \in A$

ตัวอย่างที่ 11 กำหนดให้ $A = \{a, b, c, \{a, b\}, \{c\}\}$ ข้อความใดต่อไปนี้**ผิด**

1. $\{a, b\} \in A$ 2. $\{a, b\} \subset A$ 3. $\{a\} \subset A$ 4. $\{a\} \in A$

ตัวอย่างที่ 12 จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้ว่าถูกหรือผิด

________ 12.1) $a \subset \{a, \{a, c\}\}$

________ 12.2) $\{a\} \subset \{a, \{a, c\}\}$

________ 12.3) $\{a, b\} \subset \{a, b, \{a, b\}\}$

________ 12.4) $\{a, c\} \subset \{a, \{a, c\}\}$

________ 12.5) $\{a, \{b\}\} \subset \{a, \{b\}, \{a, c\}\}$

________ 12.6) $\{a, b, c\} \subset \{a, b, \{c\}, c\}$

________ 12.7) $\varnothing \subset \varnothing$

________ 12.8) $\varnothing \subset \{\varnothing\}$

________ 12.9) $\varnothing \subset \{\{\varnothing\}\}$

________ 12.10) $\{\varnothing\} \subset \{\{\varnothing\}\}$

________ 12.11) $\{\varnothing\} \subset \{\{\varnothing\}, \{\ \}\}$

ตัวอย่างที่ 13 กำหนดให้ $A = \{\phi, 1, \{1\}\}$ ข้อใดต่อไปนี้**ผิด**

1. $\phi \subset A$
2. $\{\phi\} \not\subset A$
3. $\{1, \{1\}\} \subset A$
4. $\{\{1\}, \{1, \{1\}\}\} \not\subset A$

ตัวอย่างที่ 14 จงหาสับเซตของเซต A ทั้งหมด พร้อมทั้งจำนวนสับเซตแท้ของเซต A เมื่อ

1) $A = \phi$

สับเซตของ A คือ..

จำนวนสับเซตทั้งหมดเท่ากับ..จำนวนสับเซตแท้ เท่ากับ..

2) $A = \{1\}$

สับเซตของ A คือ..

จำนวนสับเซตทั้งหมดเท่ากับ..จำนวนสับเซตแท้ เท่ากับ..

3) $A = \{1, 2\}$

สับเซตของ A คือ..

จำนวนสับเซตทั้งหมดเท่ากับ..จำนวนสับเซตแท้ เท่ากับ..

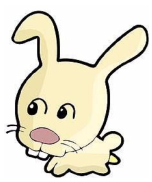
4) $A = \{1, 2, 3\}$

สับเซตของ A คือ..

จำนวนสับเซตทั้งหมดเท่ากับ..จำนวนสับเซตแท้ เท่ากับ..

คุณสมบัติเพิ่มเติมของสับเซต

1. จำนวนสับเซตทั้งหมด $= 2^n$ เมื่อ n เป็นจำนวนสมาชิก
2. จำนวนสับเซตแท้ทั้งหมด $= 2^n - 1$ เมื่อ n เป็นจำนวนสมาชิก
3. $A = B$ ก็ต่อเมื่อ $A \subset B$ และ $B \subset A$
4. ถ้า $A \subset B$ และ $B \subset C$ แล้ว $A \subset C$ (สมบัติถ่ายทอดของการเป็นสับเซต)



ตัวอย่างที่ 15 ให้ A เป็นเซตจำกัด และ B เป็นเซตอนันต์ ข้อความใดต่อไปนี้เป็น<u>เท็จ</u>

1. มีเซตจำกัดที่เป็นสับเซตของ A
2. มีเซตจำกัดที่เป็นสับเซตของ B
3. มีเซตอนันต์ที่เป็นสับเซตของ A
4. มีเซตอนันต์ที่เป็นสับเซตของ B

9. เพาเวอร์เซต (Power set)

<u>บทนิยาม</u> เพาเวอร์เซตของเซต A คือเซตของสับเซตทั้งหมดของเซต A
เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ P(A) หรือ 2^{A}

จากนิยาม $X \in P(A)$ ก็ต่อเมื่อ $X \subset A$

ตัวอย่างที่ 16 จงหา P(A) และ n(P(A)) เมื่อ

16.1) A = {a , b}

16.2) A = {1 , 2 , 3}

16.3) A = $\varnothing$

<u>คุณสมบัติของเพาเวอร์เซต</u> กำหนด A และ B เป็นเซตใดๆ

1. $X \in P(A)$ ก็ต่อเมื่อ $X \subset A$
2. $\varnothing \in P(A)$ เนื่องจาก...
3. $A \in P(A)$ เนื่องจาก...
4. $P(A) \neq \varnothing$, $n(P(A)) \neq 0$ เนื่องจาก...
5. $n(P(A)) = 2^{n(A)}$ เนื่องจาก...
6. $P(A) \subset P(B)$ ก็ต่อเมื่อ $A \subset B$

พิสูจน์ 1) ถ้า $P(A) \subset P(B)$

เนื่องจาก $A \in P(A)$	จากข้อ 2.
ดังนั้น $A \in P(B)$	นิยามสับเซต
จะได้ $A \subset B$	นิยามเพาเวอร์เซต
2) ถ้า $A \subset B$	
จะได้ว่า ถ้า $x \subset A$ แล้ว $x \subset B$	สมบัติถ่ายทอดการเป็นสับเซต
จะได้ว่า ถ้า $x \in P(A)$ แล้ว $x \in P(B)$	นิยามเพาเวอร์เซต
ดังนั้น $P(A) \subset P(B)$	นิยามสับเซต

จาก 1) และ 2) สรุปได้ว่า $P(A) \subset P(B) \leftrightarrow A \subset B$

*7. $\{x\} \in P(A)$ ก็ต่อเมื่อ $x \in A$

*8. $\{x\} \subset P(A)$ ก็ต่อเมื่อ $x \subset A$

ตัวอย่างที่ 17 กำหนด $A = \{1, 2, \{1\}\}$ แล้วต่อไปนี้ข้อใดถูก-ข้อใดผิด

________17.1) $\{1\} \in A$

________17.2) $\{1, \{1\}\} \subset A$

________17.3) $\{2\} \in P(A)$

________17.4) $\{\{1\}\} \in P(A)$

________17.5) $\{\{2\}\} \in P(A)$

________17.6) $\{2, \{1\}\} \in P(A)$

________17.7) $\{\{1\}\} \subset P(A)$

________17.8) $\{\varnothing\} \in P(A)$

________17.9) $\{\varnothing\} \subset P(A)$

________17.10) $\{\varnothing\} \in P(P(A))$

ตัวอย่างที่ 18 กำหนดให้ $A = \{1, \{1\}, \{2\}, 2\}$ จงพิจารณาว่า ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

1. $\{1\} \in P(A)$
2. $\phi \in P(A)$
3. $\{1, 2\} \in P(A)$
4. $\{\phi, \{1\}\} \in P(A)$

ตัวอย่างที่ 19 กำหนดให้ $A = \{1, \{1\}, \phi, \{\phi\}\}$ และ $P(A)$ เป็นเพาเวอร์เซตของ A จะได้ว่า

ก) $\{\phi\} \subset A$ และ $\{\phi\} \subset P(A)$

ข) $\phi \in A$ และ $\phi \in P(A)$

ค) A และ P(A) มีสมาชิกซ้ำกัน 3 ตัว

ข้อใดสรุปถูกต้อง

1. ถูกเฉพาะข้อ ก และ ข้อ ข
2. ถูกเฉพาะข้อ ข และ ข้อ ค
3. ถูกเฉพาะข้อ ก และ ข้อ ค
4. ถูกหมดทั้งสามข้อ

ตัวอย่างที่ 20 กำหนด $A = \{\varnothing\}$ แล้วพิจารณาข้อต่อไปนี้

1) $\{\{\{\varnothing\}\}\} \subset P(P(A))$

2) $\{\{\{\varnothing\}\}\} \subset P(P(P(A)))$

ข้อใดสรุปถูกต้อง

1. ถูกทั้ง 2 ข้อ
2. 1) ถูก 2) ผิด
3. 1) ผิด 2) ถูก
4. ผิดทั้ง 2 ข้อ

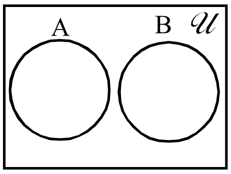
HOMEWORK : แบบฝึกหัด 1.3 หน้า 12 ข้อ 1-4

10. แผนภาพเวนน์-ออยเลอร์ (Venn-Euler Diagrams)

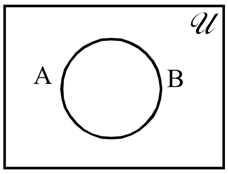
เราอาจแทนเซตได้ด้วยแผนภาพที่เรียกว่า "แผนภาพของเวนน์-ออยเลอร์ ซึ่งตั้งขึ้นตามชื่อของนักคณิตศาสตร์ ชาวอังกฤษ John Venn (1834-1923) และชาวสวิส Leonhard Euler (1707-1783) โดยการเขียนแผนภาพนิยม แทนเอกภพสัมพัทธ์ ($\mathcal{U}$) ด้วยสี่เหลี่ยมมุมฉาก และแทนเซตต่างๆ ที่เป็นสับเซตของ $\mathcal{U}$ ด้วยวงกลม วงรี หรือรูปที่มีพื้นที่จำกัดใดๆ ก็ได้

การแสดงความสัมพันธ์ระหว่างเซต A กับ B ในกรณีต่างๆ ด้วยแผนภาพ

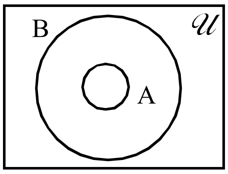
กรณีที่ 1 เซต A และ B ไม่มีสมาชิกซ้ำกันเลย



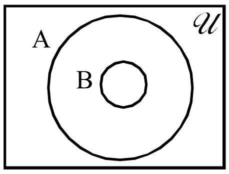
กรณีที่ 2 เซต A เท่ากับเซต B



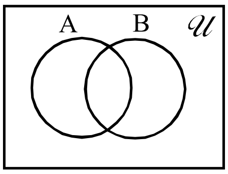
กรณีที่ 3 เซต A เป็นสับเซตของเซต B



กรณีที่ 4 เซต B เป็นสับเซตของเซต A



กรณีที่ 5 เซต A และเซต B มีสมาชิกซ้ำกันบ้าง

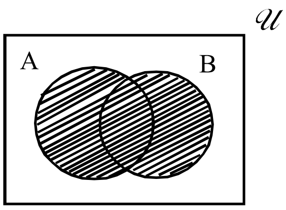


11. การกระทำระหว่างเซต (Operation between Sets)

กำหนด A , B แทนเซตใดๆ และ $\mathcal{U}$ แทนเอกภพสัมพัทธ์

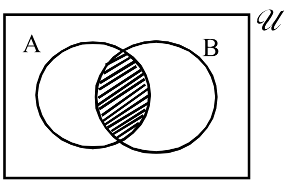
ยูเนียน (Union) ใช้สัญลักษณ์ " $\cup$ " โดย

$A \cup B = \{x \mid x \in A$ หรือ $x \in B\}$



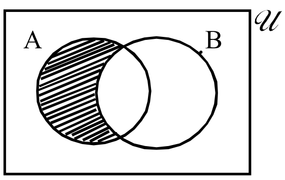
อินเตอร์เซกชัน (Intersection) ใช้สัญลักษณ์ " $\cap$ " โดย

$A \cap B = \{x \mid x \in A$ และ $x \in B\}$



ผลต่าง (Difference) ใช้สัญลักษณ์ " $-$ " โดย

$A - B = \{x \mid x \in A$ และ $x \notin B\}$

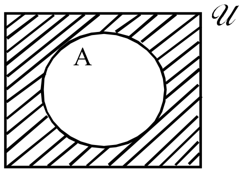


12. การกระทำบนเซต (Operation on set)

คอมพลีเมนต์ (Complement) ใช้สัญลักษณ์ "$'$" โดย

$A' = \{x \,/\, x \in \mathcal{U}$ และ $x \notin A\}$

อาจเขียน A' ด้วยสัญลักษณ์ A^c



ตัวอย่างที่ 21 กำหนด $\mathcal{U} = \{1, 2, 3, \ldots, 8\}$

$A = \{1, 2, 3, 4\}$ $\quad$ $B = \{5, 6, 7, 8\}$

$C = \{3, 4, 5\}$ $\quad$ $D = \{5, 6\}$

จงหา

1) $A \cup C$

2) $A \cap C$

3) $A - C$

4) C'

5) $D' - A$

6) $(A \cup C') \cap B$

7) $(A - B) \cap D$

8) $\mathcal{U} \cup (A \cap D')$

ตัวอย่างที่ 22 ถ้า $A - B = \{2, 4, 6\}$, $B - A = \{0,1,3\}$ และ $A \cup B = \{0,1,2,3,4,5,6,7,8\}$ แล้ว $A \cap B$ เป็นสับเซตของเซตในข้อใดต่อไปนี้

1. $\{0,1,4,5,6,7\}$
2. $\{1,2,4,5,6,8\}$
3. $\{0,1,3,5,7,8\}$
4. $\{0,2,4,5,6,8\}$

ตัวอย่างที่ 23 ให้ $A = \{1, 2, 3, \ldots\}$ และ $B = \{\{1, 2\}, \{3, 4, 5\}, 6, 7, 8, \ldots\}$ ข้อใดเป็น**เท็จ**

1. A - B มีสมาชิก 5 ตัว
2. จำนวนสมาชิกของเพาเวอร์เซตของ B - A เท่ากับ 4
3. จำนวนสมาชิกของ $(A-B)\cup(B-A)$ เป็นจำนวนคู่
4. $A \cap B$ คือเซตของจำนวนนับที่มากกว่า 5

ตัวอย่างที่ 24 จงเขียนแผนภาพ (Venn-Euler diagram) แสดงเซตต่อไปนี้

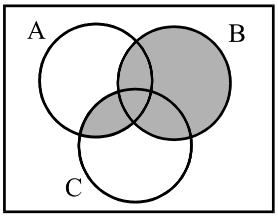
1) $A \cap B'$

2) $(A \cap B) \cup (A \cup B)'$

3) $(A - B) - C$

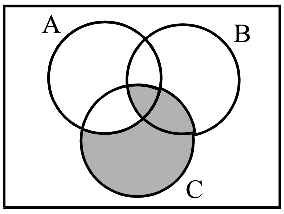
4) $A \cap (B - C)$

ตัวอย่างที่ 25 ส่วนที่แรเงาคือเซตในข้อใดต่อไปนี้



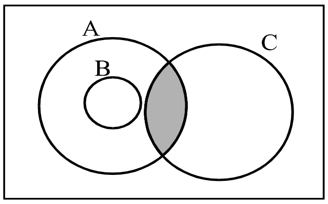
1. $(B \cup A) \cap C$
2. $(B \cap A) \cup C$
3. $B \cap (A \cup C)$
4. $B \cup (A \cap C)$

ตัวอย่างที่ 26 ส่วนที่แรเงาคือเซตในข้อใดต่อไปนี้



1. $C - (A \cup B)$
2. $C - (B' \cap A)$
3. $A' \cap C$
4. $B' \cap C$

ตัวอย่างที่ 27 จากแผนภาพที่กำหนดให้ ส่วนที่แรเงาคือเซตข้อใด



1. $(A \cup B) \cup C$
2. $(A \cup B) \cap C$
3. $(A \cap B) \cap C$
4. $(A' \cup B') \cap C$

13. คุณสมบัติของ Operation

1. กฎการกระทำตัวเอง (Idempotent Law)
   $A \cup A = A$
   $A \cap A = A$

2. กฎของเดอร์มอแกน (De Morgan's Law)
   $(A \cup B)' = A' \cap B'$
   $(A \cap B)' = A' \cup B'$

3. กฎการสลับที่ (Commutative Law)
   $A \cup B = B \cup A$
   $A \cap B = B \cap A$

4. กฎการเปลี่ยนหมู่ (Associative Law)
   $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup C$
   $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap C$

5. กฎการแจกแจง (Distributive Law)
   $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$
   $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
   $A \cup (B \cup C) = (A \cup B) \cup (A \cup C)$
   $A \cap (B \cap C) = (A \cap B) \cap (A \cap C)$

6. การเปลี่ยนรูป
   (Transformative Law of " - "and " $\cap$ ")
   $A - B = A \cap B'$
   $\quad\;\; = B' - A'$
   $A \cap B = A - B'$

7. กฎการยุบ (Absorption Law)
   $A \cup (A \cap B) = A$
   $A \cap (A \cup B) = A$

8. กฎการแจกแจงของ " - "
   (Distributive Law of " - ")
   $A - (B \cup C) = (A - B) \cap (A - C)$
   $A - (B \cap C) = (A - B) \cup (A - C)$
   $(B \cup C) - A = (B - A) \cup (C - A)$
   $(B \cap C) - A = (B - A) \cap (C - A)$

9. คอมพลีเมนต์
   $A' = \mathcal{U} - A$
   $(A')' = A$
   $\mathcal{U}' = \varnothing$
   $\varnothing' = \mathcal{U}$

10. กระทำกับ คอมพลีเมนต์
   $A \cup A' = \mathcal{U}$
   $A \cap A' = \varnothing$
   $A - A' = A$
   $A' - A = A'$

11. กระทำกับ $\mathcal{U}$
   $A \cup \mathcal{U} = \mathcal{U}$
   $A \cap \mathcal{U} = A$
   $A - \mathcal{U} = \varnothing$
   $\mathcal{U} - A = A'$

12. กระทำกับ $\varnothing$
   $A \cup \varnothing = A$
   $A \cap \varnothing = \varnothing$
   $A - \varnothing = A$
   $\varnothing - A = \varnothing$

13. **กรณี $A \subset B$ จะได้ว่า
   $A \cup B = B$
   $A \cap B = A$
   $A - B = \varnothing$

ตัวอย่างที่ 28 จงพิจารณาว่าข้อความต่อไปนี้ถูกหรือผิด

_______1) $A\cap(B-C) = (A\cap B)-(A\cap C)$

_______2) $A\cup(B-C) = (A\cup B)-(A\cup C)$

ตัวอย่างที่ 29 $[(A \cup B') \cap B]$ คือเซตในข้อใด

1. $A \cup B$
2. $A \cap B$
3. $A - B$
4. $A \cup B'$

ตัวอย่างที่ 30 $A - (B - C)$ คือเซตในข้อใด

1. $(A - B) - C$
2. $(A - B) \cup (A \cap C)$
3. $(A - B) - (A - C)$
4. $(A - B) \cup (A - C)'$

ตัวอย่างที่ 31 ให้ A, B, C, D เป็นเซตใด ๆ $(A \cap C) - (B \cup D)$ เท่ากับเซตในข้อใด

1. $(A - B) \cap (D - C)$
2. $(A - B) \cap (C - D)$
3. $(A - B) \cup (D - C)$
4. $(A - B) \cup (C - D)$

ตัวอย่างที่ 32 $(A \cup B) \cap (A \cup B \cup C \cup D)$ เท่ากับเซตในข้อใด

1. $A \cap B$ 2. $A \cup B$ 3. $A - (B \cap C)$ 4. $A \cap B \cap C'$

ตัวอย่างที่ 33 $A' \cap (A \cup B \cup C)$ ตรงกับเซตข้อใด

1. $A - (B \cup C)$ 2. $(B \cup C) - A$ 3. $(A \cup C) - B$ 4. $(B \cup A) - C$

ตัวอย่างที่ 34 กำหนดให้ A , B และ C แทนเซตใดๆ ซึ่ง $A \subset B$ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

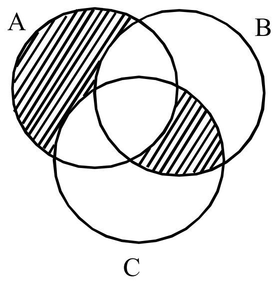
ก) $(C - A) \subset (C - B)$

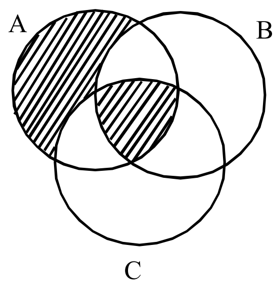
ข) $A^{c} \cap C \subset A^{c} \cap B$

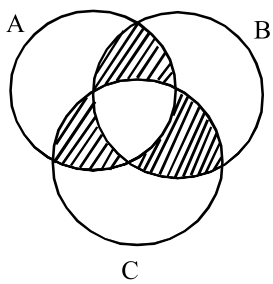
ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

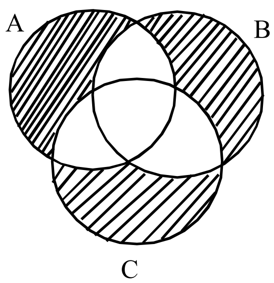
1. ก. ถูก และ ข. ถูก
2. ก. ถูก และ ข. ผิด
3. ก.ผิด และ ข. ถูก
4. ก. ผิด และ ข. ผิด

ตัวอย่างที่ 35 แผนภาพแรเงาในข้อใดแทนเซต $((A - B) \cap (A - C)) \cup ((B \cap C) - (A \cap B \cap C))$

1.


2.


3.


4.


HOMEWORK : แบบฝึกหัด 1.4 ข้อ 1-4 หน้า 23 - 24