Life Balance

PERFECT MATHS

สรุปเข้มคณิตศาสตร์ ม.ปลาย

เตรียมพร้อมสอบคณิตศาสตร์ พร้อมพิชิต O-NET, A-Level, โควตา, ชิงทุน, เพิ่มเกรดในชั้นเรียน และเตรียมสอบในระบบ TCAS ใหม่

ฉบับสมบูรณ์

สรุปและรวบรวมเนื้อหา สูตร ทฤษฎี ตัวอย่าง และแผนภาพประกอบเนื้อหา พร้อมแบบฝึกหัดและแนวข้อสอบ ครบถ้วนสมบูรณ์ในเล่มเดียว!!

อัพเดตใหม่ล่าสุด!

โดย เทพวี ชนะชาญมงคล

PERFECT MATHS สรุปเข้มคณิตศาสตร์ ม.ปลาย ฉบับสมบูรณ์

ผู้เขียน อาจารย์เทพวี ชนะชาญมงคล

บรรณาธิการ ธนพนธ์ รงรอง

ผู้ตรวจทานและพิสูจน์อักษร ปิติพัฒน์ ชัยศิริถาวรกุล, ปิยวัช จงสุทธิ์จิตต์ และกันตภณ มณีรจนา

ออกแบบรูปเล่ม ฐิติพร ทองอยู่
อภิชฎา ศิริรักษ์

ออกแบบปก ปวีณา อังศุชัยกิจ

ISBN 978-616-381-065-6

ราคา 289 บาท

จัดทำโดย บริษัท อินส์พัล จำกัด
สำนักพิมพ์ Life Balance
379/13 เอกมัยคอมเพล็กซ์ ถนนสุขุมวิท 63
แขวงคลองตันเหนือ เขตวัฒนา กรุงเทพฯ 10110
โทร. 08-4875-5868, 08-9200-1303
E-mail : dp_publish@hotmail.com
www.inspal.co.th

จัดจำหน่ายโดย บริษัท ซีเอ็ดยูเคชั่น จำกัด (มหาชน)
เลขที่ 1858/87-90 ถนนเทพรัตน
แขวงบางนาใต้ เขตบางนา กรุงเทพฯ 10260
โทร. 0-2826-8000 โทรสาร 0-2826-8999
www.se-ed.com

พิมพ์ครั้งที่ 7 พ.ศ. 2565

คำนำผู้เขียน

คณิตศาสตร์เป็นพื้นฐานสำคัญในการพัฒนาวิทยาศาสตร์ประยุกต์ต่างๆ เช่น แมคคาโทนิกส์และหุ่นยนต์เพื่อใช้พัฒนาระบบอัจฉริยะ การเขียนโปรแกรมคอมพิวเตอร์ด้านโครงสร้างข้อมูลและอัลกอริทึม เทคโนโลยีเลเซอร์ทางการแพทย์และอุตสาหกรรม และการประยุกต์อื่นๆ ด้านฟิสิกส์กัลเคมีและเคมีกัลฟิสิกส์อีกมาก เป็นต้น

หนังสือเล่มนี้ได้เขียนเนื้อหาในแต่ละบทไว้อย่างละเอียด พร้อมยกตัวอย่างและวิธีคิดอย่างชัดเจน โดยมีแบบทดสอบท้ายบท และแนวข้อสอบท้ายเล่ม พร้อมเฉลยอย่างละเอียด ซึ่งเป็นแบบทดสอบที่มีมาตรฐานเทียบเท่าข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัย โดยเนื้อหาครอบคลุมทั้งคณิตศาสตร์พื้นฐาน และคณิตศาสตร์เพิ่มเติมครบถ้วนตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน

หลักสำคัญที่จะทำให้นักเรียนประสบความสำเร็จในด้านการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ คือ ต้องมีความขยันในการทำแบบทดสอบหรือทำโจทย์เป็นจำนวนมาก และทำอย่างสม่ำเสมอ ผู้เขียนจึงหวังว่านักเรียนที่กำลังอ่านหนังสือเล่มนี้อยู่ควรจะหมั่นฝึกทำแบบทดสอบให้ครบทุกบท และหาแบบทดสอบอื่นๆ มาทำเพิ่มเติมเพื่อเสริมประสบการณ์

ผู้เขียนขอให้นักเรียนทุกคนเป็นคนดีและจงประสบความสำเร็จด้านการเรียน สุดท้าย ขอขอบพระคุณบิดามารดาและครูอาจารย์ที่ได้ให้คำแนะนำและสอนผู้เขียนมาจนมีความรู้ และได้มีโอกาสเผยแพร่ความรู้เพื่อประโยชน์ต่อสังคมและประเทศชาติ

อาจารย์เทพวี ชนะชาญมงคล

ผู้เขียน

ประวัติผู้เขียน

อาจารย์เทพวี ชนะชาญมงคล

ประสบการณ์งานด้านวิชาการ

- ผู้จัดการสถาบันกวดวิชา (Maths Signature) และเป็นอาจารย์พิเศษโรงเรียนเอกชนชื่อดังหลายแห่ง
- บรรณาธิการหัวหน้าวิชาคณิตศาสตร์ (Quipper School Thailand)
- งานออกแบบระบบ e-learning และงานออกแบบด้านคณิตศาสตร์ออนไลน์
- งานออกแบบสำรวจ วิจัยและการวิเคราะห์ทางสถิติด้วยโปรแกรม SPSS
- นักเขียนอิสระ (ด้านคณิตศาสตร์ สถิติ และฟิสิกส์)
- ผู้ริเริ่มธุรกิจด้านเครือข่ายสอนพิเศษการศึกษาด้านคณิตศาสตร์ (EEM Network)

การศึกษา

- ปริญญาตรี วิทยาศาสตรบัณฑิต (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

  คณะวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี มหาวิทยาลัยธรรมศาสตร์

  วท.บ. (คณิตศาสตร์ประยุกต์)

สารบัญ

บทที่ 3 ระบบจำนวนจริง 51

บทที่ 4 ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน 77

บทที่ 5 เลขยกกำลัง 113

บทที่

01

เซต

1.1 รูปแบบการเขียนเซตและสัญลักษณ์ที่ใช้ในเซต

เซต ในทางคณิตศาสตร์ เราใช้ในการบอกถึงสิ่งที่เป็นกลุ่มหรือหมวดหมู่ แต่เราจะไม่นิยามคำว่า เซต หรือ กล่าวอีกนัยหนึ่งว่า เซตเป็นอนิยาม ในเซตหนึ่งๆ จะมีจำนวนสมาชิกในกลุ่มหรือไม่มีก็ได้ แต่สิ่งที่สำคัญสำหรับเซต ก็คือ ต้องแยกแยะให้ออกว่า สิ่งใดเป็นสมาชิกในเซต และสิ่งใดไม่เป็นสมาชิกในเซต เช่น

นักเรียนมัธยมห้องหนึ่ง เราสามารถแบ่งเป็น 2 เซต โดยกลุ่มแรกเป็นเซตของนักเรียนชาย และกลุ่มที่สองเป็นเซตของนักเรียนหญิง ลักษณะนี้ต้องแยกให้ออกว่าใครเป็นชายใครเป็นหญิง แล้วจึงจับแยกไปในแต่ละเซต

เซตของประเทศในกลุ่มอาเซียน ซึ่งสมาชิกในเซตจะประกอบด้วยประเทศต่างๆ ที่อยู่ในเขตอาเซียนทั้งหมดนั่นเอง ดังนั้น เราต้องแยกแยะให้ออกว่าประเทศใดอยู่ในกลุ่มอาเซียนหรือไม่อยู่ในกลุ่มอาเซียนก่อน เราจึงจะเขียนสมาชิกต่างๆ ที่อยู่ในเซตนี้ได้

เซตของคณะรัฐมนตรีใน พ.ศ.2558 ซึ่งมีทั้งหมด 35 คน หมายถึง สมาชิกในเซตของคณะรัฐมนตรี ได้แก่ นายกรัฐมนตรีรองนายกรัฐมนตรี และรัฐมนตรีต่างๆ ซึ่งมีสมาชิกในเซตรวมทั้งสิ้น 35 คนนั่นเอง

สรุปก็คือ สำหรับเซตใดๆ นั้น เราต้องแยกแยะให้ออกว่าสิ่งใดอยู่ในเซต สิ่งใดไม่อยู่ในเซต จากนั้น เราจึงเขียนสมาชิกในเซตนั้นๆ ได้ รวมไปถึงทราบจำนวนของสมาชิกในเซตนั้นๆ ด้วย

รูปแบบการเขียนเซตจะมี 2 แบบ

1 **เขียนแบบแจกแจงสมาชิก** ใช้ตัว “,” คั่นระหว่างสมาชิก และใช้ “{” ปิดหัว และใช้ “}” ปิดท้าย

เช่น เซตของแก๊งสามช่า จะเขียนเป็น {หม่ำ, เท่ง, โหน่ง}

เซตของสระในภาษาอังกฤษจะเขียนเป็น {a, e, i, o, u} เป็นต้น

② **เขียนแบบบอกเงื่อนไข** ใช้ตัวแปรแทนสมาชิกในเซตและมีประโยคบอกลักษณะของสมาชิก

เช่น ให้ A = {x|x เป็นสมาชิกในแก๊งสามช่า} อ่านว่า ให้ A เป็นเซตที่ประกอบด้วยสมาชิกคือ x โดยที่ x เป็นสมาชิกในแก๊งสามช่า (สัญลักษณ์ | แทนคำว่า โดยที่) หรือ

ให้ B = {x|x เป็นคำตอบของสมการ $x^3 = -125$} เป็นต้น

จากตัวอย่างทั้งสอง ถ้าจะเขียนเป็นแบบแจกแจงสมาชิกจะได้ ดังนี้

A = {หม่ำ, เท่ง, โหน่ง} และ B = {-5} โดย หม่ำเท่งโหน่ง เป็นสมาชิกของ A ส่วน -5 เป็นสมาชิกของ B คำว่า เป็นสมาชิกของ ใช้สัญลักษณ์ $\in$ แทน เช่น $-5 \in B$ และคำว่า ไม่เป็นสมาชิกของ ใช้สัญลักษณ์ $\notin$ แทน เช่น $5 \notin B$

ข้อตกลงเบื้องต้นในการเขียนเซต

① ใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษใหญ่ในการแทนเซต เช่น

ให้ A แทนเซตของแก๊งสามช่า จะเขียนเซตได้ดังนี้ A = {หม่ำ, เท่ง, โหน่ง} และ

ให้ B แทนเซตของสระในภาษาอังกฤษ จะเขียนเซตได้ดังนี้ B = {a, e, i, o, u} เป็นต้น

② ใช้ตัวอักษรภาษาอังกฤษเล็กในการแทนสมาชิกในเซต เช่น B = {a, e, i, o, u}

③ ถ้าสมาชิกมีมากจนเขียนไม่หมด หรือเขียนหมดแต่ไม่สะดวก จะใช้จุดสามจุดแทน เช่น

ให้ C แทนเซตของจำนวนเต็ม จะเขียนเซตได้ดังนี้ C = {..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...}

ให้ D แทนเซตของเดือนใน 1 ปี จะเขียนเป็น D = {มกราคม, กุมภาพันธ์, มีนาคม, ... , ธันวาคม}

เซตว่าง คือ เซตที่ไม่มีสมาชิกเลย และมีจำนวนสมาชิกเป็นศูนย์

เราใช้สัญลักษณ์ ∅ (อ่านว่า ฟี) หรือใช้ { } แทนเซตว่าง เช่น

ให้ C = {x|x เป็นจำนวนจริงและเป็นคำตอบของสมการ $x^2 = -25$}

จะได้ว่า C = ∅ หรือ C = { }

1.2 เซตจำกัดและเซตอนันต์

เซตจำกัด คือ เซตที่สามารถบอกจำนวนสมาชิกในเซตได้ หมายถึง เราสามารถนับจำนวนสมาชิกในเซตได้ครบทั้งหมดนั่นเอง เช่น เซตของคณะรัฐมนตรีใน พ.ศ.2558 เป็นเซตจำกัด เพราะเราสามารถนับจำนวนสมาชิกในเซตได้ครบว่า มี 35 คน หรือ เซตของจำนวนคู่บวกที่น้อยกว่า 10 ก็เป็นเซตจำกัด เพราะเราสามารถนับจำนวนสมาชิกในเซตได้ครบว่า มี 4 ตัว ได้แก่ 2, 4, 6, 8 เป็นต้น

ตัวอย่างเซตจำกัด เช่น ให้ A = {0, 1, 2, 3, ..., 1000} จะมีจำนวนสมาชิก 1,001 ตัว

B = {0, { }} มีจำนวนสมาชิก 2 ตัว

C = {{0, { }}} มีจำนวนสมาชิก 1 ตัว

D = { } มีจำนวนสมาชิก 0 ตัวหรือเรียกว่าไม่มีจำนวนสมาชิก

เซตอนันต์ คือ เซตที่ไม่สามารถบอกจำนวนสมาชิกในเซตได้ หมายถึง เราไม่สามารถนับจำนวนสมาชิกในเซตได้ครบทั้งหมดนั่นเอง เช่น เซตของมดที่อยู่ในประเทศไทย แน่นอน เราสามารถนับมดได้ แต่เราไม่สามารถนับได้ครบหมดทั้งประเทศหรือเซตของตัวเลขจำนวนเต็มที่มากกว่า 25 ซึ่งก็จะมีจำนวนตัวเลขจำนวนเต็มมากมายนับไม่ถ้วน เป็นต้น

ตัวอย่างเซตอนันต์ เช่น ให้ A = {0, 1, 2, 3, ... }

B = {..., -3, -2, -1, 0}

1.3 การเท่ากันของเซต

บทนิยาม เซต A และเซต B จะเท่ากันก็ต่อเมื่อเซตทั้งสองมีจำนวนสมาชิกเท่ากันและมีสมาชิกเหมือนกันทุกตัว เราใช้สัญลักษณ์ A = B แทน เซต A เท่ากับเซต B

หมายถึง สมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B และสมาชิกทุกตัวของเซต B เป็นสมาชิกของเซต A ดังนั้น หลักในการมองเซตใดๆ ว่า เซตสองเซตนั้นเท่ากันหรือไม่ ให้ดูที่**สมาชิกในสองเซตนั้นๆ ว่าหน้าตาเหมือนกันทุกตัวหรือไม่และจะต้องมีจำนวนสมาชิกในทั้งสองเซตเท่ากันด้วย** เช่น

ให้ A = {a, b, c, d} B = {b, d, a, c} กรณีนี้ จะเห็นว่า ทั้งสองเซตมีหน้าตาสมาชิกเหมือนกัน และมีจำนวนสมาชิกเท่ากัน เท่ากับ 4 ตัว ดังนั้น เราจึงกล่าวได้ว่า A = B ส่วนกรณีที่เซต A ไม่เท่ากับเซต B นั้น จะต้องมีสมาชิกอย่างน้อย 1 ตัวในเซต A ที่ไม่ใช่สมาชิกในเซต B หรือในทางกลับกัน จะต้องมีสมาชิกอย่างน้อย 1 ตัวในเซต B ที่ไม่ใช่สมาชิกในเซต A นั่นเอง

1.4 เอกภพสัมพัทธ์

บทนิยาม เอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตที่กำหนดขอบเขตทั้งหมดของลักษณะสมาชิกที่เรากำลังศึกษา สัญลักษณ์ที่ใช้ คือ U

หมายถึง ขอบเขตในสิ่งที่เราอ้างอิง ในเรื่องของเซต เช่น ถ้าเราให้เอกภพสัมพัทธ์เป็นเซตของคณะรัฐมนตรีใน พ.ศ.2558 ดังนั้น สมาชิกต่างๆ ที่เราพูดถึงจะต้องเป็นสมาชิกที่อยู่ในคณะรัฐมนตรีในพ.ศ.2558 เท่านั้น จะพูดถึงบุคคลอื่นที่ไม่ได้อยู่ในคณะรัฐมนตรีนี้ไม่ได้

ในทางคณิตศาสตร์ ถ้าเรากำหนดให้เอกภพสัมพัทธ์ U เป็นเซตของจำนวนเต็มบวกเซตต่างๆ ที่เราจะพูดถึง ก็จะต้องเป็นเซตที่เป็นจำนวนเต็มบวกเท่านั้น เช่น กำหนดให้ U = {1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8} หมายถึง เวลานี้ เราจะพิจารณาเฉพาะตัวเลขในขอบเขต คือ เลข 1 - 8 เท่านั้น ตัวเลขที่นอกเหนือสิ่งที่เรากำหนดนั้น จัดว่าไม่อยู่ในเอกภพสัมพัทธ์ และถ้า $A = \{x \mid x \in U$ และเป็นคำตอบของสมการ $x^3 = -8\}$ จะได้ $A = \{\}$ เพราะ -2 ไม่อยู่ใน U

!!.. หมายเหตุ

ในการแก้สมการปกติทั่วไป เราจะได้คำตอบของสมการ $x^3 = -8$ คือ $x = -2$

เรากำหนดสัญลักษณ์ในลักษณะเดียวกันกับ U ได้อีก ดังนี้

I	แทน	เซตของจำนวนเต็ม
I^+	แทน	เซตของจำนวนเต็มบวก
I^-	แทน	เซตของจำนวนเต็มลบ
N	แทน	เซตของจำนวนเต็มบวกหรือจำนวนนับ
Q	แทน	เซตของจำนวนตรรกยะ
Q^+	แทน	เซตของจำนวนตรรกยะบวก
Q^-	แทน	เซตของจำนวนตรรกยะลบ
R	แทน	เซตของจำนวนจริง
R^+	แทน	เซตของจำนวนจริงบวก
R^-	แทน	เซตของจำนวนจริงลบ

ในการแก้สมการโดยทั่วไป ถ้าไม่ได้บอกเอกภพสัมพัทธ์มา ให้ถือเอา R เป็นเอกภพสัมพัทธ์

1.5 สับเซต

บทนิยาม ถ้าให้ A และ B เป็นเซต จะเรียก A เป็นสับเซตของเซต B ก็ต่อเมื่อสมาชิกทุกตัวของเซต A เป็นสมาชิกของเซต B

ใช้สัญลักษณ์ $A \subset B$ แทน เซต A เป็นสับเซตของเซต B และ

ใช้สัญลักษณ์ $A \not\subset B$ แทน เซต A ไม่เป็นสับเซตของเซต B

การที่เซต A เป็นสับเซตของเซต B นั้น สมาชิกทั้งหมดของเซต A ต้องอยู่ในเซต B หากมีสมาชิกตัวใดตัวหนึ่งของเซต A ไม่อยู่ในเซต B กล่าวได้ว่า เซต A ไม่เป็นสับเซตของเซต B ในทางกลับกัน ถ้าเซต B เป็นสับเซตของเซต A นั้น สมาชิกทั้งหมดของเซต B ต้องอยู่ในเซต A ถ้าหากมีสมาชิกตัวใดตัวหนึ่งของเซต B ไม่มีอยู่ในเซต A แล้ว เราจะกล่าวว่า เซต B ไม่เป็นสับเซตของเซต A นั่นเอง

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

จะได้ว่า $B \subset A$ เพราะสมาชิกทุกตัวของ B เป็นสมาชิกของ A

$C \subset B$ เพราะสมาชิกทุกตัวของ C เป็นสมาชิกของ B

$C \subset A$ เพราะสมาชิกทุกตัวของ C เป็นสมาชิกของ A

$A \not\subset B$ เพราะมีสมาชิกของ A ที่ไม่เป็นสมาชิกของ B

ข้อควรจำ

$\varnothing \subset A$ เมื่อ A แทนเซตใดๆ ดังนั้น

จะได้ว่า $\varnothing \subset A$, $\varnothing \subset B$ และ $\varnothing \subset C$ รวมถึง $\varnothing \subset \varnothing$ ด้วย

บทนิยาม ให้ A และ B เป็นเซตใดๆ

ถ้า $A \subset B$ และ $B \subset A$ แล้ว $A = B$

A เป็นสับเซตแท้ของ B ก็ต่อเมื่อ $A \subset B$ และ $A \neq B$

จากนิยามหมายความว่า เมื่อเซต A และเซต B ต่างก็เป็นสับเซตของกันและกัน กล่าวคือ สมาชิกทั้งหมดของเซต A ต้องอยู่ในเซต B และสมาชิกทั้งหมดของเซต B ต้องอยู่ในเซต A แล้วเซต A จะเท่ากับเซต B

ส่วนกรณี A เป็นสับเซตแท้ของ B หมายความว่า เซต A ต้องเป็นสับเซตของ B แต่จะต้องไม่เป็นเซตที่เท่ากับ B หรือจำนวนสมาชิกในเซต A ต้องไม่เท่ากับจำนวนสมาชิกในเซต B

จำนวนสับเซตทั้งหมดของเซตใดๆ จะมีจำนวนเท่ากับ 2^n เมื่อ n คือ จำนวนสมาชิกในเซตนั้น

เช่น ให้ A = {a, b, c} จำนวนสับเซตทั้งหมดหรือ (A) เท่ากับ 2^3 = 8 ได้แก่ {a}, {b}, {c}, {a, b}, {a, c}, {b, c}, {a, b, c}, { } และเราเรียกเซตย่อยทั้งหมดนี้ว่า **เพาเวอร์เซต**

ดังนั้น เพาเวอร์เซตของ A คือ {{a}, {b}, {c}, {a, b}, {a, c}, {b, c}, {a, b, c}, { }}

1.6 เพาเวอร์เซต

บทนิยาม เพาเวอร์เซตของเซต A คือ เซตของสับเซตทั้งหมดของ A เขียนแทนด้วย P(A)

จากนิยามหมายความว่า เมื่อเราเขียนเซตต่างๆ ที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่เป็นสับเซตของเซต A และเรารวบรวมเซตต่างๆ ที่เขียนได้เหล่านั้นมาเป็นเซตๆ ใหม่ และเราจะเรียกเซตใหม่นี้ว่า เพาเวอร์เซตของเซต A

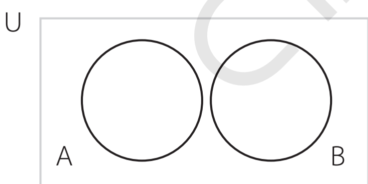
เช่น เพาเวอร์เซตของเซต A กำหนดให้ A = {a, b, c}

ดังนั้น P(A) คือ {{a}, {b}, {c}, {a, b}, {a, c}, {b, c}, {a, b, c}, { }}

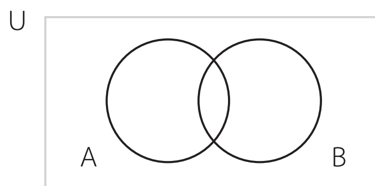
1.7 แผนภาพเวนน์ - ออยเลอร์

มีลักษณะเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าหรือรูปปิดใดๆ ก็ได้ซึ่งใช้แทนเอกภพสัมพัทธ์ ส่วนด้านในรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า จะมีรูปปิดใดๆ ที่แสดงถึงเซตต่างๆ ซึ่งอยู่ในเอกภพสัมพัทธ์ และเราเรียกเซตต่างๆ เหล่านี้ได้ว่า เป็นสับเซตของเอกภพสัมพัทธ์ ซึ่งเซตต่างๆ อาจมีสมาชิกร่วมกันหรือไม่ก็ได้ เช่น

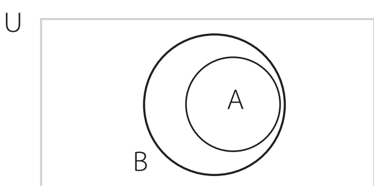
กรณี เซต A และ B ไม่มีสมาชิกร่วมกัน



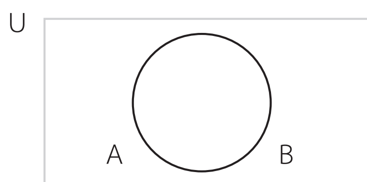
กรณี เซต A และ B มีสมาชิกร่วมกัน



กรณี เซต A ⊂ B

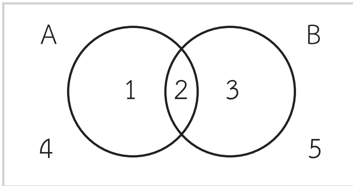


กรณี เซต A = B



ตัวอย่าง 1 ให้ U = {1, 2, 3, 4, 5}

A = {1, 2} และ B = {2, 3} เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



1.8 โอเปอเรชันบนเซต

① ยูเนียน

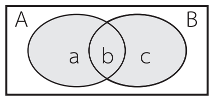
บทนิยาม A ∪ B = {x|x ∈ A หรือ x ∈ B หรือ x เป็นสมาชิกทั้งสองเซต}

เซต A ยูเนียน เซต B หมายถึง เซตที่มีสมาชิกเป็นสมาชิกของเซต A หรือเซต B เซตใดเซตหนึ่งหรือทั้งสองเซตก็ได้ หรือกล่าวง่ายๆ ว่าเป็นการนำสมาชิกของทั้งสองเซตมารวมกันนั่นเอง ถ้าสมาชิกซ้ำก็ให้เขียนแค่ตัวเดียว

ตัวอย่าง 2 ให้ A = {a, b} B = {b, c } C = {c, d}

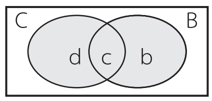
A ∪ B = {a, b, c}

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



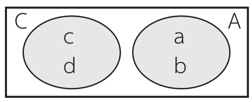
B ∪ C = {b, c, d}

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



A ∪ C = {a, b, c, d}

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



② อินเตอร์เซกชัน

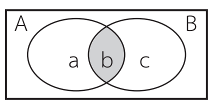
บทนิยาม A ∩ B = {x|x ∈ A และ x ∈ B}

เซต A อินเตอร์เซกชัน เซต B หมายถึง เซตที่มีสมาชิกที่เป็นสมาชิกของทั้งเซต A และ B ไปพร้อมๆ กัน

ตัวอย่าง 3 ให้ A = {a, b} B = {b, c} C = {c, d}

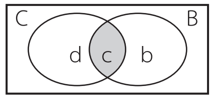
A ∩ B = {b}

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



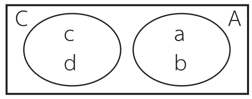
$B \cap C = \{c\}$

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



$A \cap C = \{\ \}$

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



③ คอมพลีเมนต์

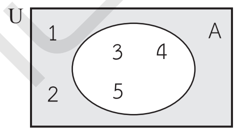
บทนิยาม $A' = \{x|x \in U$ และ $x \notin A\}$

เซตที่ได้ใหม่ คือ เซตที่มีสมาชิกทุกตัวอยู่ในเอกภพสัมพัทธ์ แต่ไม่มีอยู่ในเซตนั้นๆ

ตัวอย่าง 4 ให้ $U = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ $A = \{3, 4, 5\}$ $B = \{3\}$ $C = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ จะได้ว่า

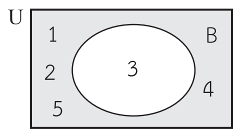
$A' = \{1, 2\}$

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



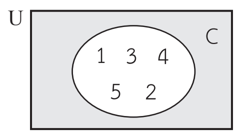
$B' = \{1, 2, 4, 5\}$

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



$C' = \{\ \}$

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



④ ผลต่างระหว่างเซต

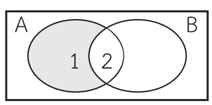
บทนิยาม $A - B = \{x|x \in A$ และ $x \notin B\}$

เซตที่ได้ใหม่ คือ เซตที่เป็นสมาชิกของเซต A แต่ไม่ได้เป็นสมาชิกของเซต B

ตัวอย่าง 5 ให้ $A = \{1, 2\}$ $B = \{2\}$ $C = \{1\}$ จะได้ว่า

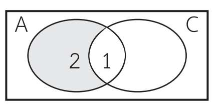
$A - B = \{1\}$

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



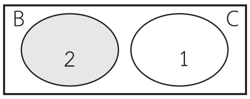
$A - C = \{2\}$

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



B - C = {2}

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



1.9 การประยุกต์

การหาจำนวนสมาชิกของเซตจำกัด

กรณี 2 เซต สามารถหาจำนวนสมาชิกของ A ∪ B ดังนี้

$$n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

กรณี 3 เซต สามารถหาจำนวนสมาชิกของ A ∪ B ∪ C ดังนี้

$$n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$$

ตัวอย่าง 6 นักเรียนห้องหนึ่ง มี 50 คน สอบคณิตศาสตร์ผ่าน 35 คน สอบสังคมผ่าน 35 คน สอบผ่านทั้งสองวิชา 25 คน จงหาจำนวนคนที่สอบไม่ผ่านทั้งสองวิชา

จากโจทย์ ให้ U แทน เซตของนักเรียนทั้งห้อง

A แทน เซตของนักเรียนที่สอบคณิตศาสตร์ผ่าน

B แทน เซตของนักเรียนที่สอบสังคมผ่าน

$A \cap B$ แทน เซตของนักเรียนที่สอบผ่านทั้งสองวิชา

$A \cup B$ แทน เซตของนักเรียนที่สอบผ่านคณิตศาสตร์หรือสังคมอย่างน้อยหนึ่งวิชา

จะได้ $n(A) = 35$ $\quad n(B) = 35$ $\quad n(A \cap B) = 25$

จาก $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$ แทนค่าในสูตร ดังนี้

$$n(A \cup B) = 35 + 35 - 25 = 45$$

นั่นคือ จำนวนนักเรียนที่สอบผ่านคณิตศาสตร์หรือสังคมอย่างน้อยหนึ่งวิชา = 45 คน

ดังนั้น จำนวนนักเรียนที่สอบไม่ผ่านทั้งสองวิชา = 50 - 45 = 5 คน

ตัวอย่าง 7 สำรวจคนที่เดินทางมาทำงานจำนวน 100 คน ปรากฏผลการสอบถาม ดังนี้

15 คน เดินทางโดยรถไฟและรถเมล์

10 คน เดินทางโดยเรือและรถเมล์

10 คน เดินทางโดยรถไฟและเรือ

30 คน เดินทางโดยรถไฟ

40 คน เดินทางโดยเรือ

30 คน เดินทางโดยรถเมล์

35 คน ที่ไม่ใช้บริการทั้งสามประเภท

จงหาจำนวนคนที่เดินทางโดยใช้บริการครบทั้งสามประเภท

จากโจทย์ ให้ U	แทน	เซตคนที่ถูกสำรวจ
A	แทน	เซตคนที่เดินทางโดยรถไฟ
B	แทน	เซตคนที่เดินทางโดยรถเมล์
C	แทน	เซตคนที่เดินทางโดยเรือ
$A \cap B$	แทน	เซตคนที่เดินทางโดยรถไฟและรถเมล์
$A \cap C$	แทน	เซตคนที่เดินทางโดยรถไฟและเรือ
$C \cap B$	แทน	เซตคนที่เดินทางโดยเรือและรถเมล์
$A \cap B \cap C$	แทน	เซตคนที่ใช้บริการทั้งสามประเภท
$A \cup B \cup C$	แทน	เซตคนที่เดินทางโดยรถไฟหรือรถเมล์หรือเรืออย่างน้อยหนึ่งประเภท
$(A \cup B \cup C)'$	แทน	เซตคนที่ไม่ใช้บริการทั้งสามประเภท
$n(A)$	แทน	จำนวนคนที่เดินทางโดยรถไฟ
$n(B)$	แทน	จำนวนคนที่เดินทางโดยรถเมล์
$n(C)$	แทน	จำนวนคนที่เดินทางโดยเรือ
$n(A \cap B)$	แทน	จำนวนคนที่เดินทางโดยรถไฟและรถเมล์
$n(A \cap C)$	แทน	จำนวนคนที่เดินทางโดยรถไฟและเรือ
$n(C \cap B)$	แทน	จำนวนคนที่เดินทางโดยเรือและรถเมล์
$n(A \cap B \cap C)$	แทน	จำนวนคนที่ใช้บริการทั้งสามประเภท
$n(A \cup B \cup C)$	แทน	จำนวนคนที่เดินทางโดยรถไฟหรือรถเมล์หรือเรืออย่างน้อยหนึ่งประเภท
$n(A \cup B \cup C)'$	แทน	จำนวนคนที่ไม่ใช้บริการทั้งสามประเภท

จะได้

$n(A) = 30$, $n(B) = 30$, $n(C) = 40$, $n(A \cap B) = 15$, $n(A \cap C) = 10$, $n(C \cap B) = 10$, $n(A \cup B \cup C)' = 35$

จากสูตร $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$

แทนค่าจะได้ $n(A \cup B \cup C) = 30 + 30 + 40 - 15 - 10 - 10 + n(A \cap B \cap C)$

$n(A \cup B \cup C) = 65 + n(A \cap B \cap C)$ ....(1)

แต่คนที่ถูกสำรวจมีจำนวน 100 คน และจำนวนคนที่ไม่ใช้บริการทั้งสามประเภทมี 35 คน

ดังนั้น $100 = n(A \cup B \cup C) + n(A \cup B \cup C)'$

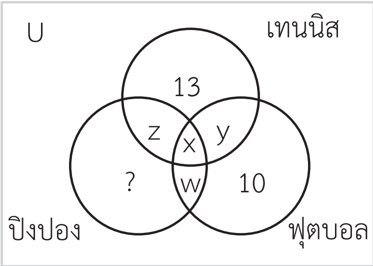
$100 = n(A \cup B \cup C) + 35$

จะได้ $n(A \cup B \cup C) = 65$ ....(2)

จาก (1) และ (2) เมื่อแทนค่าจะได้ $65 = 65 + n(A \cap B \cap C)$

เพราะฉะนั้น $n(A \cap B \cap C) = 0$ นั่นคือ จำนวนคนที่ใช้บริการทั้งสามประเภทเท่ากับ 0 คน

ตัวอย่าง 8 ในการสำรวจผู้ใช้บริการฟิตเนสแห่งหนึ่ง พบว่า ทุกคนชอบเล่นกีฬาอย่างน้อย 1 ประเภทและผลสำรวจเป็นดังนี้ เล่นเทนนิส 40 คน เล่นฟุตบอล 33 คน เล่นปิงปอง 49 คน เล่นทั้งสามประเภท 5 คน เล่นเทนนิสอย่างเดียว 13 คน เล่นฟุตบอลอย่างเดียว 10 คน เล่นเทนนิสและฟุตบอล 13 คน จงหาจำนวนคนที่เล่นปิงปองอย่างเดียว



จากรูป จะได้ว่า จำนวนคนที่เล่นทั้งสามประเภท คือ X = 5

เล่นเทนนิสกับฟุตบอล คือ X + Y = 13 คน

ดังนั้น จะได้เล่นเทนนิสกับฟุตบอลแต่ไม่ได้เล่นปิงปองคือ Y = 13 - X = 13 - 5 = 8

โจทย์บอกเล่นฟุตบอลอย่างเดียว 10 คน

นั่นคือคนที่เล่นฟุตบอล 33 คน = X + Y + W + 10 คน

จะได้ 33 = X + Y + W + 10

แทนค่า 33 = 5 + 8 + W + 10

นั่นคือ W = 10 = จำนวนคนที่เล่นปิงปองกับฟุตบอลแต่ไม่เล่นเทนนิส

จากโจทย์ มีเล่นเทนนิส 40 คน เล่นเทนนิสอย่างเดียว 13 คน

ดังนั้น จะมีจำนวนคนที่เล่นปิงปอง และเทนนิส แต่ไม่เล่นฟุตบอล = Z คน

จะได้ Z = 40 - 13 - 5 - 8 = 14 คน

จากโจทย์ มีเล่นปิงปอง 49 คน

นั่นคือ จำนวนคนที่เล่นปิงปองอย่างเดียว = 49 - 14 - 5 - 10 = 20 คน

แบบฝึกหัด

กำหนดให้ $U = \{1, 2, \{\ \}\}$ $A = \{1\}$ $B = \{2\}$ $C = \{\ \}$ $D = \{\{\ \}\}$
จงหาคำตอบจากการดำเนินการบนเซตต่อไปนี้

1. $(A \cup B \cup C \cup D)'$ = ...
2. $(A \cap B \cap C \cap D)'$ = ...
3. A' = ...
4. B' = ...
5. C' = ...
6. D' = ...
7. $A' \cup B' \cup C' \cup D'$ = ...
8. $(A' \cup B' \cup C' \cup D')'$ = ...
9. $(B' \cup C') \cap (A' \cup D')$ = ...
10. $(A' \cup D') - (B' \cup C')$ = ...

เฉลยแบบฝึกหัด

1. $\{\ \}$	2. U	3. $\{2, \{\ \}\}$	4. $\{1, \{\ \}\}$	5. U
6. $\{1, 2\}$	7. U	8. $\{\ \}$	9. U	10. $\{\ \}$

แบบทดสอบท้ายบท

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ ตอบคำถามข้อ 1. ถึง 4.

ถ้า $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ $B = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ $C = \{9, 10, 11, 12, 13\}$

1. $n(A - B) + n(B - A) - n(B \cap C)$ เท่ากับข้อใด

   1. 3 2. 5 3. 7 4. 9

2. $n[(A \cup B) \cap (B \cup C)]$ เท่ากับข้อใด

   1. 3 2. 5 3. 7 4. 9

3. $n(P(A \cup B \cup C))$ เท่ากับข้อใด

   1. 2^{10} 2. 2^{11} 3. 2^{12} 4. 2^{13}

4. $n(P(A)) - n(P(B)) + n(P(C))$ เท่ากับข้อใด

   1. 8 2. 16 3. 24 4. 32

5. ข้อใดไม่ถูกต้อง

   1. $\emptyset \subset \{\emptyset\}$ 2. $\{\emptyset\} \subset \{\emptyset\}$ 3. $\emptyset \subset \{\{\emptyset\}\}$ 4. $\{\emptyset\} \subset \emptyset$

6. ให้ $A = \{\{\{\emptyset\}, \emptyset\}\}$ จงหา $n(P(A)) + n(A)$

   1. 0 2. 1 3. 2 4. 3

7. ให้ $A = \{\{\{\emptyset\}, \emptyset\}\}$ $B = \{\{\emptyset\}, \emptyset\}$ จงหา $B - A$

   1. A 2. B 3. $\{\emptyset\}$ 4. $\emptyset$

8. ให้ $A = \{\{\emptyset\}\}$ $B = \{\{\emptyset\}, \emptyset\}$ จงหา $B - A$

   1. A 2. B 3. $\{\emptyset\}$ 4. $\emptyset$

9. ให้ $A = \{\{\emptyset\}\}$ $B = \{\{\emptyset\}, \emptyset\}$ จงหา $(A - B) \cup (B - A)$

   1. A 2. B 3. $\{\emptyset\}$ 4. $\emptyset$

10. ให้ $A = \{\{\{\}, \{\{\ \}\}\}\}$ $B = \{\ \}$ พิจารณาว่าข้อใดผิด

    1. $A \cup B = A$ 2. $B - A = \{\ \}$ 3. $\{\emptyset\} \subset A$ 4. $A \cap B = \emptyset$

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 11. ถึง 15.

ให้ $U = I$

$A = \{x \mid x$ เป็นคำตอบของสมการ $x^2 - x - 6 = 0\}$

$B = \{x \mid x$ เป็นคำตอบของสมการ $-5x^2 = -125\}$

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

11. จงหาค่าของ $n(A \cup B \cup C) + n(A \cap B \cap C)$ มีค่าเท่าไร

1. 6 2. 7 3. 8 4. 9

12. ค่าของ $n[A' \cap C \cap B]$ คือข้อใด

1. 1 2. 3 3. 5 4. 7

13. ค่าของ $n[A' \cap C \cap B][n(A) + n(B) + n(C)]$ คือข้อใด

1. 6 2. 7 3. 8 4. 9

14. $P(A' \cap C \cap B) - B$ คือข้อใด

1. $\{-5, 5\}$ 2. $\{-5, \{\ \}\}$ 3. $\{5, \{\ \}\}$ 4. $\{\{5\}, \varnothing\}$

15. $(C - B) \cap (B - A)$ คือข้อใด

1. $\{-2, 5, -5\}$ 2. $\{-5, -2, \{\ \}\}$ 3. $\{\{\ \}\}$ 4. $\{\ \}$

16. นักเรียนห้องหนึ่งมี 60 คน ชอบกินส้มตำ 20 คน ชอบกินพิซซ่า 20 คน ไม่ชอบกินทั้งสองอย่าง 30 คน จงหาจำนวนนักเรียนที่ชอบกินทั้งส้มตำและพิซซ่า

1. 10 2. 15 3. 20 4. 25

จงใช้ข้อมูลต่อไปนี้ตอบคำถามข้อ 17. ถึง 20.

จากการสำรวจการอ่านหนังสือของเด็ก ป.6 จำนวน 100 คน พบว่า จำนวนเด็กที่ชอบอ่านการ์ตูน 2X คน จำนวนเด็กที่ชอบอ่านหนังสือเรียน 3X คน จำนวนเด็กที่ชอบอ่านการ์ตูนและชอบอ่านหนังสือเรียน X คน จำนวนเด็กที่ไม่ชอบอ่านการ์ตูนและไม่ชอบอ่านหนังสือเรียน X คน จงตอบคำถามต่อไปนี้

17. จำนวนเด็กที่ไม่ชอบอ่านการ์ตูนและไม่ชอบอ่านหนังสือเรียนมีกี่คน

1. 10 2. 15 3. 20 4. 25

18. จำนวนเด็กที่ชอบอ่านการ์ตูนอย่างเดียวมีกี่คน

1. 10 2. 20 3. 30 4. 40

19. จำนวนเด็กที่ชอบอ่านหนังสือเรียนอย่างเดียวมีกี่คน

1. 10 2. 20 3. 30 4. 40

20. จำนวนเด็กที่ชอบอ่านการ์ตูนหรือชอบอ่านหนังสือเรียนมีกี่คน

1. 20 2. 40 3. 60 4. 80

21. ถ้า A = {1, {2}} แล้ว จงหา P(A) - A คือข้อใด

1. {{1, 2}} 2. {1, 2} 3. {1, 2, {1, 2}} 4. {{1}, {{2}}, { }}

22. A = {1, 2, 3, ...} B = {5, 6, 7, 8, ...} แล้ว จงหา $n[(A - B) \cap (B - A)]$

1. 0 2. 5 3. 10 4. ไม่มีข้อใดถูก

23. ให้ $A = \{x \mid x^2 - 8x - 20 = 0\}$ $B = \{x \mid x \in I^+\}$ และ $C = \{x \mid x \in I^-\}$

จงหา $n[\,[(A - B) \cup (A - C)] \cap (B \cap C)]$

1. 0 2. 1 3. 3 4. 4

24. ข้อใดผิด

1. A - B = A เมื่อ $A \cap B = \{\ \}$
2. A - B = { } เมื่อ $A \subset B$
3. $\{\{\{\ \}\}\} \in \{\{\{\ \}, \{\{\ \}\}\}\}$
4. {{{ }, {{ }}}} มีจำนวนสมาชิก เท่ากับ 1

25. ในการสำรวจสมาชิกชมรมทำอาหารแห่งหนึ่งจำนวน 85 คน พบว่า 40 คน ชอบทำอาหารไทย 40 คน ชอบทำอาหารจีน 60 คน ชอบทำอาหารญี่ปุ่น 15 คน ชอบทำอาหารไทยและอาหารจีน 25 คน ชอบทำอาหารจีนและอาหารญี่ปุ่น 20 คน ชอบทำอาหารไทยและอาหารญี่ปุ่นและทุกคนชอบทำอาหารอย่างน้อยหนึ่งประเภท จงหาจำนวนคนที่ชอบทำอาหารทั้งสามประเภท

1. 5 2. 10 3. 12 4. 15

เฉลยแบบทดสอบท้ายบท

ถ้า $A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$ $B = \{5, 6, 7, 8, 9\}$ $C = \{9, 10, 11, 12, 13\}$

1. ตอบ 3

$A - B = \{1, 2, 3, 4\}$, $n(A - B) = 4$

$B - A = \{6, 7, 8, 9\}$, $n(B - A) = 4$

$B \cap C = \{9\}$, $n(B \cap C) = 1$

จะได้ $n(A - B) + n(B - A) - n(B \cap C) = 4 + 4 - 1 = 7$

2. ตอบ 2

$A \cup B = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9\}$

$B \cup C = \{5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$

$(A \cup B) \cap (B \cup C)] = \{5, 6, 7, 8, 9\}$

$n[(A \cup B) \cap (B \cup C)]$ เท่ากับ 5

3. ตอบ 4

$A \cup B \cup C = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13\}$

ดังนั้น $n(P(A \cup B \cup C)) = 2^{13}$

4. ตอบ 4

$n(P(A)) = 2^5$ $n(P(B)) = 2^5$ $n(P(C)) = 2^5$

$n(P(A)) - n(P(B)) + n(P(C)) = 2^5 - 2^5 + 2^5 = 2^5 = 32$

5. ตอบ 4

เซต $\{\emptyset\}$ มีสมาชิก คือ $\emptyset$ ส่วน $\emptyset$ ไม่มีสมาชิกเลย

เพราะฉะนั้น $\{\emptyset\}$ เป็นสับเซตของ $\emptyset$ ไม่ได้

6. ตอบ 4

A มีสมาชิกตัวเดียว คือ $\{\{\emptyset\}, \emptyset\}$ และ $n(A) = 1$ $P(A) = \{\{\{\emptyset\}, \emptyset\}\}$ และ $\emptyset$

ดังนั้น $n(P(A)) = 2n$ $(P(A)) + n(A) = 3$

7. ตอบ 2

A มีสมาชิกตัวเดียว คือ $\{\{\varnothing\}, \varnothing\}$

B มีสมาชิกสองตัว คือ $\{\varnothing\}, \varnothing$

$B - A = \{\{\varnothing\}, \varnothing\} = B$

8. ตอบ 3

A มีสมาชิกตัวเดียว คือ $\{\varnothing\}$

B มีสมาชิกสองตัว คือ $\{\varnothing\}, \varnothing$

$B - A = \{\varnothing\}$

9. ตอบ 3

$A - B = \{\ \}$ $\quad B - A = \{\varnothing\}$

$(A - B) \cup (B - A) = \{\varnothing\}$

10. ตอบ 3

เพราะ $\varnothing \notin \{\{\{\}, \{\{\ \}\}\}\}$

11. ตอบ 2

ให้ $U = I$ จะได้ว่า

$A = \{x \mid x$ เป็นคำตอบของสมการ $x^2 - x - 6 = 0\} = \{-2, 3\}$

$B = \{x \mid x$ เป็นคำตอบของสมการ $-5x^2 = -125\} = \{-5, 5\}$

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

$(A \cup B \cup C) = \{-5, -2, 1, 2, 3, 4, 5\}$

$(A \cap B \cap C) = \varnothing$

$n(A \cup B \cup C) + n(A \cap B \cap C) = 7$

$n(A \cap B \cap C) = 0$

$n(A \cup B \cup C) = 7$

12. ตอบ 1

$A' = I - \{-2, 3\}$ $\quad C \cap B = \{5\}$

$A' \cap C \cap B = \{5\}$ ดังนั้น $n[A' \cap C \cap B] = 1$

13. ตอบ 4

$n(A) + n(B) + n(C) = 2 + 2 + 5 = 9$

$n[A' \cap C \cap B][n(A) + n(B) + n(C)] = (1)(9) = 9$

14. ตอบ 4

$P(A' \cap C \cap B) = \{\{5\}, \emptyset\}$

$P(A' \cap C \cap B) - B = \{\{5\}, \emptyset\}$

15. ตอบ 4

$(C - B) = \{1, 2, 3, 4\}$

$(B - A) = \{-5, 5\}$

$(C - B)\ (B - A) = \{\ \}$

16. ตอบ 1

ให้ U แทนจำนวนนักเรียนทั้ง 60 คน

A แทนจำนวนนักเรียนที่ชอบกินส้มตำ $n(A) = 20$

B แทนจำนวนนักเรียนที่ชอบกินพิซซ่า $n(B) = 20$

$A \cup B$ แทนนักเรียนที่ชอบกินส้มตำหรือพิซซ่า

$A \cap B$ แทนนักเรียนที่ชอบกินส้มตำและพิซซ่า

นักเรียนห้องหนึ่งมี 60 คน ไม่ชอบกินทั้งสองอย่าง 30 คน

ดังนั้น มีจำนวนนักเรียนที่ชอบกินส้มตำหรือพิซซ่าจำนวน 60 - 30 = 30 คน

นั่นคือ $n(A \cup B) = 30$ คน

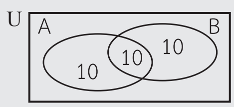
จากสูตร $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$, $n(A) = 20$ คน, $n(B) = 20$ คน

แทนค่า $30 = 20 + 20 - n(A \cap B)$

จะได้ $n(A \cap B) = 10$ คน

ฉะนั้น จำนวนนักเรียนที่ชอบกินทั้งส้มตำและพิซซ่า = 10 คน

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



17. ตอบ 3

ให้ U แทนจำนวนเด็กทั้ง 100 คน

A แทนเด็กที่ชอบอ่านการ์ตูน $n(A) = 2X$

B แทนเด็กที่ชอบอ่านหนังสือเรียน $n(B) = 3X$

$A \cup B$ แทนเด็กที่ชอบอ่านการ์ตูนหรือชอบอ่านหนังสือเรียน

$A \cap B$ แทนเด็กที่ชอบอ่านการ์ตูนและชอบอ่านหนังสือเรียน $n(A \cap B) = X$

และ $n(A \cup B)'$ แทนจำนวนเด็กที่ไม่ชอบอ่านการ์ตูนและไม่ชอบอ่านหนังสือเรียน = X คน

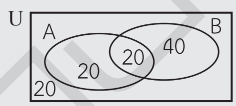
จากโจทย์ จะได้ $U = n(A \cup B) + n(A \cup B)'$

$100 = n(A) + n(B) - n(A \cap B) + n(A \cup B)'$

$100 = 2X + 3X - X + X$

จะได้ $X = 20$

เราสามารถเขียนเป็นแผนภาพได้ดังนี้



18. ตอบ 2 ตามข้อ 17

19. ตอบ 4 ตามข้อ 17

20. ตอบ 4 ตามข้อ 17

21. ตอบ 4

จะได้ $P(A) = \{\{1\}, \{\{2\}\}, \{1, \{2\}\}, \{\ \}\}$

$P(A) - A$ คือ $\{\{1\}, \{\{2\}\}, \{\ \}\}$

22. ตอบ 1

$A - B = \{1, 2, 3, 4\}$ $B - A = \emptyset$

$(A - B) \cap (B - A) = \emptyset$

$n[(A - B) \cap (B - A)] = 0$

23. ตอบ 1

$A = \{-2, 10\}$ $B = \{x \mid x \in I^+\}$ และ $C = \{x \mid x \in I^-\}$

$[(A - B) \cup (A - C)] = \{-2\} \cup \{10\} = A$

$[(A - B) \cup (A - C)] \cap (B \cap C) = A \cap (B \cap C) = A \cap \emptyset = \emptyset,$

$n[\ [(A - B) \cup (A - C)] \cap (B \cap C)] = 0$

24. ตอบ 3

เพราะ $\{\{\{\ \}\}\} \notin \{\{\{\ \}, \{\{\ \}\}\}\}$

25. ตอบ 1

ให้ U แทนสมาชิกชมรมทำอาหารแห่งหนึ่งจำนวน 85 คน

A แทนเซตคนที่ชอบทำอาหารไทย $n(A) = 40$

B แทนเซตคนที่ชอบทำอาหารจีน $n(B) = 40$

C แทนเซตคนชอบทำอาหารญี่ปุ่น $n(C) = 60$

$A \cap B$ แทนเซตคนที่ชอบทำอาหารไทยและอาหารจีน $n(A \cap B) = 15$

$A \cap C$ แทนเซตคนที่ชอบทำอาหารไทยและอาหารญี่ปุ่น $n(A \cap C) = 20$

$C \cap B$ แทนเซตคนที่ชอบทำอาหารจีนและอาหารญี่ปุ่น $n(C \cap B) = 25$

$A \cap B \cap C$ แทนเซตคนที่ใช้ที่ชอบทำอาหารทั้งสามประเภท

เนื่องจากทุกคนชอบทำอาหารอย่างน้อยหนึ่งประเภท

ดังนั้น $n(A \cup B \cup C) = 85$

จากสูตร $n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C) + n(A \cap B \cap C)$

แทนค่าจะได้ $85 = 40 + 40 + 60 - 15 - 20 - 25 + n(A \cap B \cap C)$

จะได้ จำนวนคนที่ใช้ที่ชอบทำอาหารทั้งสามประเภท $= n(A \cap B \cap C) = 5$ คน

บทที่
02 การให้เหตุผล

การให้เหตุผลในทางคณิตศาสตร์มี 2 แบบ ได้แก่

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย
2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย

2.1 การให้เหตุผลแบบอุปนัย

เป็นการสรุปผลโดยยึดข้อเท็จจริงจากกรณีย่อยทั่วไป ซึ่งมีหลายกรณี แล้วใช้กรณีย่อยเหล่านั้นไปสรุปเป็นกรณีใหญ่หรือกรณีทั่วไป ลองพิจารณากรณีต่อไปนี้

กรณีย่อยที่ 1 เลข 2

กรณีย่อยที่ 2 เลข 4

กรณีย่อยที่ 3 เลข 6

กรณีย่อยที่ 4 เลข 8

กรณีย่อยที่ 5 เลข 10

...

สรุปเป็นกรณีใหญ่หรือกรณีทั่วไปว่าตัวเลขที่หาได้ในแต่ละกรณีย่อยมีค่าเป็น $2n$, โดย n แทนลำดับที่ของกรณี ดังนั้น กรณีย่อยที่ 125 จะได้ตัวเลข = 2(125) = 250 เป็นต้น

อีกกรณีที่น่าสนใจเป็นเรื่องการหาผลบวกของตัวเลขที่เรียงกัน เช่น เราลองหาผลบวกตั้งแต่ 1 ถึง 30 ดู $1 + 2 + 3 + 4 +5 + ... + 26 + 27 + 28 + 29 + 30 = ?$ (อย่าเพิ่งใช้เครื่องคิดเลขนะครับ) เราลองพิจารณาการจับคู่ตัวเลขของกรณีย่อยต่อไปนี้

กรณีย่อยที่ 1 นำเลขตัวแรกกับตัวสุดท้ายมาบวกกันได้ $1 + 30 = 31$

กรณีย่อยที่ 2 นำเลขตัวถัดมากับตัวก่อนสุดท้ายมาบวกกันได้ $2 + 29 = 31$

กรณีย่อยที่ 3 ทำในทำนองเดียวกันกับข้างต้นได้ 3 + 28 = 31

กรณีย่อยที่ 4 ทำในทำนองเดียวกันกับข้างต้นได้ 4 + 27 = 31

กรณีย่อยที่ 5 ทำในทำนองเดียวกันกับข้างต้นได้ 5 + 26 = 31

...

สรุปเป็นกรณีใหญ่หรือกรณีทั่วไปว่า ถ้าเรานำตัวเลขมาจับคู่กันในลักษณะดังกล่าว เราจะได้ผลบวกของทุกคู่เท่ากับ 31

แปลกไหมครับ ทุกกรณีจะมีค่า 31 หมด นั่นหมายความว่า จากตัวเลขทั้งหมด 30 ตัว โดยเราจับคู่ตัวเลขจะได้จำนวน 15 คู่ และทุกคู่จะได้ผลบวกเท่ากับ 31 หมด ดังนั้น จะได้ผลบวก

1 + 2 + 3 + ... + 28 + 29 + 30 = 15 x 31 = 465

ลองพิจารณาอีกตัวอย่าง เราลองหาผลบวกตั้งแต่ 1 ถึง 200 จะได้ผลบวกเป็นดังนี้

1 + 2 + 3 + ... + 198 + 199 + 200 = ??? (อย่าเพิ่งใช้เครื่องคิดเลขนะครับ) เพราะอาจทำได้ช้ากว่าวิธีที่จะกล่าวถึงนี้ เราลองจับคู่ในลักษณะเดียวกับข้างต้น จะได้ดังนี้

กรณีย่อยที่ 1 นำเลขตัวแรกกับตัวสุดท้ายมาบวกกันได้ 1 + 200 = 201

กรณีย่อยที่ 2 นำเลขตัวถัดมากับตัวก่อนสุดท้ายมาบวกกันได้ 2 + 199 = 201

กรณีย่อยที่ 3 ทำในทำนองเดียวกันกับข้างต้นได้ 3 + 198 = 201

กรณีย่อยที่ 4 ทำในทำนองเดียวกันกับข้างต้นได้ 4 + 197 = 201

กรณีย่อยที่ 5 ทำในทำนองเดียวกันกับข้างต้นได้ 5 + 196 = 201

...

สรุปเป็นกรณีใหญ่หรือกรณีทั่วไปว่า ถ้าเรานำตัวเลขมาจับคู่กันในลักษณะดังกล่าว เราจะได้ผลบวกของแต่ละคู่เท่ากับ 201

ทุกกรณีย่อยจะมีค่าเท่ากับ 201 นั่นหมายความว่า จากตัวเลขทั้งหมด 200 ตัว โดยเราจับคู่ตัวเลขจะได้จำนวน 100 คู่ และแต่ละคู่จะได้ผลบวกเท่ากับ 201 ดังนั้น จะได้ผลบวกทั้งหมดเป็น

1 + 2 + 3 + ... + 198 + 199 + 200 = 100 x 201 = 20, 100

อัศจรรย์ไหมครับ สำหรับข้อนี้ เราไม่ต้องใช้เครื่องคิดเลขหรือแม้แต่กระดาษทดเลขเลย เพียงแค่เราบวกเลขง่ายๆ แค่นั้นเอง เราก็ได้คำตอบเร็วกว่าการใช้เครื่องคิดเลขเสียอีก และถ้าเราลองคิดในกรณี 1 + 2 + 3 + ... + n = ??? เราสามารถคิดมาเป็นสูตรทั่วไปได้ไหมลองคิดดู

กรณี 1 พิจารณา $1 + 2 + 3 + ... + (n - 2) + (n - 1) + n = ?$ เมื่อ n เป็นจำนวนคู่

กรณีย่อยที่ 1 นำเลขตัวแรกกับตัวสุดท้ายมาบวกกันได้ $1 + n = 1 + n$

กรณีย่อยที่ 2 นำเลขตัวถัดมากับตัวก่อนสุดท้ายมาบวกกัน $2 + (n - 1) = 1 + n$

กรณีย่อยที่ 3 นำเลขตัวถัดมากับตัวก่อนสุดท้ายมาบวกกัน $3 + (n - 2) = 1 + n$

...

สรุปเป็นกรณีใหญ่หรือกรณีทั่วไปว่า ถ้าเรานำตัวเลขมาจับคู่กันในลักษณะดังกล่าว เราจะได้ผลบวกของแต่ละคู่เท่ากับ $1 + n$

ทุกกรณีย่อยจะมีค่าเท่ากับ $1 + n$ นั่นหมายความว่า จากตัวเลขทั้งหมด n ตัวโดยเราจับคู่ตัวเลขจะได้จำนวน $\frac{n}{2}$ คู่ และแต่ละคู่จะได้ผลบวกเท่ากับ $1 + n$ ดังนั้น จะได้ผลบวกทั้งหมดเป็น

$$1 + 2 + 3 + ... + (n - 2) + (n - 1) + n = \frac{n}{2}(1 + n)$$

กรณี 2 พิจารณา $1 + 2 + 3 + ... + (n - 2) + (n - 1) + n = ?$ เมื่อ n เป็นจำนวนคี่

กรณีนี้ให้ดึง n ออกมาไว้ข้างนอกก่อนเพื่อให้เป็นจำนวนคู่ $1 + 2 + 3 + ... + (n - 3) + (n - 2) + (n - 1)$ จากนั้นจึงจับคู่เหมือนเดิมจะได้

กรณีย่อยที่ 1 นำเลขตัวแรกกับตัวสุดท้ายมาบวกกันได้ $1 + (n - 1) = n$

กรณีย่อยที่ 2 นำเลขตัวถัดมากับตัวก่อนสุดท้ายมาบวกกัน $2 + (n - 2) = n$

กรณีย่อยที่ 3 นำเลขตัวถัดมากับตัวก่อนสุดท้ายมาบวกกัน $3 + (n - 3) = n$

...

สรุปเป็นกรณีใหญ่หรือกรณีทั่วไปว่า ถ้าเรานำตัวเลขมาจับคู่กันในลักษณะดังกล่าวเราจะได้ผลบวกของแต่ละคู่มีค่าเท่ากับ n นั่นคือ ทุกกรณีย่อยจะมีค่าเท่ากับ n นั่นหมายความว่า จากตัวเลขทั้งหมด $n - 1$ ตัว โดยเราจับคู่ตัวเลขจะได้จำนวน $\frac{n-1}{2}$ คู่ และแต่ละคู่จะได้ผลบวกเท่ากับ n ดังนั้น การหาผลบวกของทุกคู่จะได้ว่า $1 + 2 + 3 + ... + (n - 3) + (n - 2) + (n - 1) = (\frac{n-1}{2})n$

$$1 + 2 + 3 + ... + (n - 3) + (n - 2) + (n - 1) + n = (\frac{n-1}{2})n + n = \frac{n}{2}(1 + n)$$

จากทั้ง 2 กรณีดังกล่าว เราสรุปสูตรทั่วไปโดยใช้หลักการอุปนัยทางคณิตศาสตร์ได้ว่า

$1 + 2 + 3 + ... + (n - 2) + (n - 1) + n = \frac{n}{2}(1 + n)$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก

2.2 การให้เหตุผลแบบนิรนัย

เป็นการสรุปโดยยึดข้อเท็จจริงตามเหตุนั้นๆ จากกรณีพื้นฐานทั่วไป แล้วใช้เหตุเหล่านั้นไปสรุปเป็นกรณีเฉพาะ ลองพิจารณากรณีต่อไปนี้

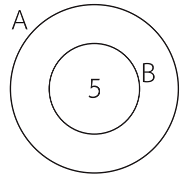
เหตุ 1) จำนวนคี่เป็นจำนวนที่ 2 หารไม่ลงตัว

2) 5 เป็นจำนวนที่ 2 หารไม่ลงตัว

ผล 5 เป็นจำนวนคี่

ให้ A แทนเซตของจำนวนคี่ และ B = {5}

เราสามารถเขียนแผนภาพได้ดังนี้



จากกรณีดังกล่าวจะเห็นได้ว่า การให้เหตุผลแบบนิรนัยนั้น เราจะต้องยอมรับความจริงบางอย่างก่อน และนำความจริงที่เกิดขึ้นมาสรุปเป็นกรณีไป จากกรณีข้างต้น เราต้องยอมรับความจริงที่ว่า จำนวนคี่เป็นจำนวนที่ 2 หารไม่ลงตัว และ 5 เป็นจำนวนที่ 2 หารไม่ลงตัวก่อน จึงจะสามารถสรุปเป็นกรณีเฉพาะว่า 5 เป็นจำนวนคี่ได้

อีกกรณีที่น่าสนใจ คือ กรณีที่เป็นลักษณะทั่วๆ ไปที่ไม่เกี่ยวกับด้านตัวเลข ลองพิจารณาตัวอย่างต่อไปนี้

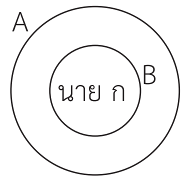
เหตุ 1) นักกีฬาทุกคนแข็งแรง

2) นาย ก เป็นนักกีฬา

ผล นาย ก แข็งแรง

ให้ A แทนเซตของนักกีฬาทุกคนแข็งแรง และ B = {นาย ก}

เราสามารถเขียนแผนภาพได้ดังนี้



จากตัวอย่างนี้ จะเห็นว่า ในการให้เหตุผลแบบนิรนัยนั้น สามารถใช้ในเรื่องทั่วไปได้ และการสรุปผลที่ได้จะต้องสรุปแบบสมเหตุสมผลด้วย แต่ก็มีบางกรณีที่เมื่อเรายอมรับข้อเท็จจริงที่เป็นเหตุแล้ว แต่ผลสรุปกลับไม่สมเหตุสมผลดังตัวอย่างต่อไปนี้

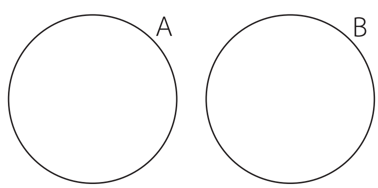
เหตุ 1) เครื่องบินทุกลำบินได้

2) นกทุกตัวบินได้

ผล นกทุกตัวเป็นเครื่องบิน

ให้ A แทนเซตของเครื่องบินทุกลำที่บินได้ และ B แทนเซตของนกทุกตัวที่บินได้

เราสามารถเขียนแผนภาพได้ดังนี้

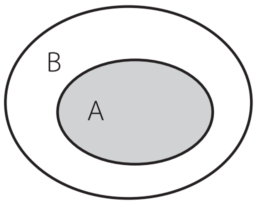


ดังนั้น ในการสรุปผลแบบนิรนัย จะเป็นการสรุปผลที่ถูกต้องก็ต่อเมื่อเราต้องยอมรับความจริงจากเหตุดังกล่าวทั้งหมดก่อนและการสรุปนั้นจะต้องสมเหตุสมผลด้วย

2.3 การประยุกต์โดยการใช้แผนภาพเวนน์ - ออยเลอร์

มี 4 แบบ ดังนี้

1. $A \subset B$

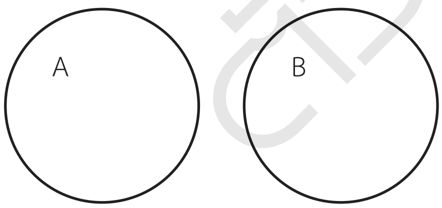


ตัวอย่าง 1 คนเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้นจบชั้นประถมศึกษาปีที่ 6

เมื่อ B แทนเซตคนเรียนจบชั้นมัธยมศึกษาตอนต้น

A แทนเซตของคนเรียนจบชั้นประถมศึกษา

2. A, B ไม่มีสมาชิกร่วมกัน

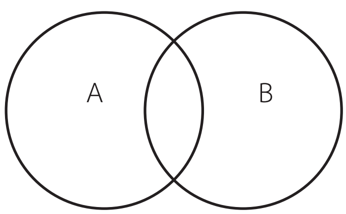


ตัวอย่าง 2 ไม่มีเครื่องบินลำไหนเป็นนก

เมื่อ B แทนเซตของนกทุกตัวบินได้

A แทนเซตของเครื่องบินทุกลำที่บินได้

3. A, B มีสมาชิกร่วมกัน

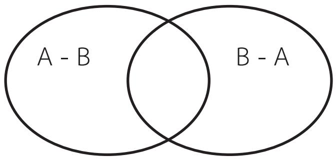


ตัวอย่าง 3 ครูบางคนสอนได้ทั้งคณิตศาสตร์และฟิสิกส์

เมื่อ A แทนเซตของครูสอนคณิตศาสตร์

B แทนเซตของครูสอนฟิสิกส์

4. A - B หรือ B - A



ตัวอย่าง 4 ครูบางคนสอนคณิตศาสตร์ได้อย่างเดียว, A - B หรือ

ครูบางคนสอนฟิสิกส์ได้อย่างเดียว, B - A

เมื่อ A แทนเซตของครูสอนคณิตศาสตร์

B แทนเซตของครูสอนฟิสิกส์

ประเด็นสำคัญ การสรุปนั้นอาจไม่ตรงกับความจริงในธรรมชาติ แต่ต้องสรุปอยู่ในเหตุที่นำมาพิจารณา

แบบฝึกหัด

จงพิจารณาว่าสมเหตุสมผลหรือไม่

1. เหตุ 1) คนรวยทุกคนขับรถเบ๊นซ์

2) คนขายส้มตำขับรถเบ๊นซ์

ผล คนขายส้มตำเป็นคนรวย

ตอบ...

2. เหตุ 1) จำนวนเต็มลบทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็ม

2) จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ

ผล จำนวนเต็มลบทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ

ตอบ...

3. เหตุ 1) จำนวนเต็มลบทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็ม
   2) จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ
   3) จำนวนตรรกยะทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง
   ผล จำนวนเต็มลบทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง

ตอบ..

4. เหตุ 1) จำนวนเต็มลบทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็ม
   2) จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ
   3) จำนวนตรรกยะทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง
   ผล จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง

ตอบ..

5. เหตุ 1) จำนวนเต็มลบทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็ม
   2) จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ
   3) จำนวนตรรกยะทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง
   ผล จำนวนจริงทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็ม

ตอบ..

6. เหตุ 1) มะม่วงแก้วทุกลูกมีรสเปรี้ยว
   2) มะม่วงบางลูกเป็นมะม่วงแก้ว
   ผล มะม่วงบางลูกมีรสเปรี้ยว

ตอบ..

7. เหตุ 1) มะม่วงแก้วทุกลูกเป็นมะม่วง
   2) มะนาวทุกลูกเป็นมะม่วงแก้ว
   ผล มะนาวทุกลูกเป็นมะม่วง

ตอบ..

8. เหตุ 1) มะม่วงแก้วทุกลูกมีรสเปรี้ยว
   2) มะม่วงบางลูกเป็นมะม่วงแก้ว
   ผล มะม่วงบางลูกมีรสเปรี้ยว

ตอบ..

9 เหตุ 1) แมลงบางชนิดบินไม่ได้

2) นกบางชนิดบินไม่ได้

ผล แมลงบางชนิดเป็นนก

ตอบ...

10 เหตุ 1) แมลงบางชนิดบินไม่ได้

2) นกบางชนิดบินไม่ได้

ผล นกบางชนิดเป็นแมลง

ตอบ...

เฉลยแบบฝึกหัด

1. ไม่สมเหตุสมผล
2. สมเหตุสมผล
3. สมเหตุสมผล
4. สมเหตุสมผล
5. ไม่สมเหตุสมผล
6. สมเหตุสมผล
7. สมเหตุสมผล
8. สมเหตุสมผล
9. ไม่สมเหตุสมผล
10. ไม่สมเหตุสมผล

แบบทดสอบท้ายบท

1. 5, 15, 25, 35, 45, x แล้ว x = ?

   1. 50 2. 55 3. 60 4. 65

2. 12, 17, 22, 27, 32, x แล้ว x = ?

   1. 37 2. 42 3. 47 4. 52

3. 27, 24, 21, 18, 15, x แล้ว x = ?

   1. 13 2. 12 3. 11 4. 10

4. x, 8x, 15x, 22x, 29x, ... ตัวถัดไป = ?

   1. 32x 2. 35x 3. 36x 4. 39x

5. -1, 2, -3, 4, -5, x แล้ว x = ?

   1. -6 2. 6 3. -7 4. 7

6. dB, eC, fD, gE, hF, iG, ... ตัวถัดไปคือ ?

   1. iH 2. Hg 3. Gj 4. jH

7. aB, bC, cD, dE, eF, fG, ... ตัวถัดไปคือ ?

   1. iH 2. Hg 3. Gh 4. gH

8. -4A, 8B, -16A, 32B, -64A, x แล้ว x = ?

   1. 128A 2. -128A 3. 128B 4. -128B

9. 17 + B , -27X, 37 + B, -47X, 57 + B ,... ตัวถัดไปคือ ?

   1. -67X 2. -67 + B 3. 67X 4. 67 + B

10. 2, -4, 8, -16, 32, x แล้ว x = ?

    1. -52 2. 58 3. 62 4. -64

11. 1 + 2 + 3 + ... + 95 = ?

    1. 4,560 2. 4,650 3. 5,460 4. 5,640

12. 1 + 2 + 3 + ... + 80 = ?

1. 2,340 2. 3,420 3. 3,240 4. 4,320

13. 1 + 2 + 3 + ... + 120 = ?

1. 6,270 2. 6,720 3. 7,620 4. 7,260

14. 1 + 2 + 3 + ... + 199 = ?

1. 19,900 2. 20,100 3. 22,900 4. 24,100

15. 1 + 2 + 3 + ... + 100 = ?

1. 5,050 2. 5,150 3. 5,250 4. 5,350

16. 6 + 7 + 8 + ... + 100 = ?

1. 5,035 2. 5,055 3. 5,075 4. 5,095

17. 11 + 12 + 13 + ... + 200 = ?

1. 15,890 2. 20,045 3. 36,580 4. 49,980

18. 1 + 3 + 5 + ... + 99 = ?

1. 1,500 2. 2,500 3. 3,500 4. 4,500

19. 2 + 4 + 6 + ... + 100 = ?

1. 2,250 2. 2,350 3. 2,550 4. 2,650

20. 51 + 52 + 53 + ... + 100 = ?

1. 2,485 2. 2,875 3. 3,125 4. 3,775

21. เหตุ 1) จำนวนเต็มบวกทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็ม

2) จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. จำนวนเต็มบางจำนวนไม่เป็นจำนวนจริง
2. จำนวนเต็มบวกทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ
3. จำนวนเต็มลบบางจำนวนเป็นจำนวนจริง
4. จำนวนเต็มบวกทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง

22. เหตุ 1) จำนวนเต็มลบทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็ม

2) จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ

3) จำนวนตรรกยะทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. จำนวนเต็มบางจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ
2. จำนวนเต็มลบทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง
3. จำนวนเต็มลบบางจำนวนเป็นจำนวนอตรรกยะ
4. จำนวนเต็มบวกทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ

23. เหตุ 1) จำนวนเต็มศูนย์เป็นจำนวนเต็ม

2) จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ

3) จำนวนตรรกยะทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. จำนวนเต็มบางจำนวนเป็นจำนวนเต็มศูนย์
2. จำนวนเต็มบวกทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง
3. จำนวนเต็มลบบางจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ
4. จำนวนเต็มบวกบางจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ

24. เหตุ 1) จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ

2) A เป็นจำนวนตรรกยะ

3) จำนวนตรรกยะเป็นจำนวนที่เขียนเป็นเศษส่วนได้

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. A เป็นจำนวนเป็นจำนวนเต็มศูนย์
2. A เป็นจำนวนเป็นจำนวนเต็มลบ
3. A เป็นจำนวนเป็นจำนวนเต็มบวก
4. A เป็นจำนวนที่เขียนเป็นเศษส่วนได้

25. เหตุ 1) A เป็นจำนวนจริง

2) จำนวนอตรรกยะทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง

3) จำนวนตรรกยะทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง

ข้อสรุปใดถูกต้อง

1. A เป็นจำนวนเต็มศูนย์
2. A เป็นจำนวนเต็มลบ
3. A เป็นจำนวนเต็มบวก
4. A อาจเป็นจำนวนอตรรกยะหรือจำนวนตรรกยะก็ได้

เฉลยแบบทดสอบท้ายบท

1. **ตอบ 2**

   เพราะ ตัวเลขมีค่าเพิ่มทีละ 10

2. **ตอบ 1**

   เพราะ ตัวเลขมีค่าเพิ่มทีละ 5

3. **ตอบ 2**

   เพราะ ตัวเลขมีค่าลดทีละ 3

4. **ตอบ 3**

   เพราะ ตัวเลขมีค่าเพิ่มทีละ 7x

5. **ตอบ 2**

   เพราะ ตัวเลขมีค่าเพิ่มทีละ 1 และหลักคู่เป็นบวก

6. **ตอบ 4**

   เพราะ เรียงตามลำดับตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยหลักแรกเป็นตัวพิมพ์เล็ก หลักสองเป็นตัวพิมพ์ใหญ่

7. **ตอบ 4**

   เพราะ เรียงตามลำดับตัวอักษรภาษาอังกฤษ โดยหลักแรกเป็นตัวพิมพ์เล็ก หลักสองเป็นตัวพิมพ์ใหญ่

8. **ตอบ 3**

   เพราะ ค่าตัวเลขลำดับคู่เป็นบวก, ตัวเลขเพิ่มขึ้นเป็นสองเท่าของตัวหน้า, อักษร A, B สลับกันจากตัวแรก

9. **ตอบ 1**

   เพราะ ตัวเลขในลำดับคู่ติดลบและคูณด้วย X, ตัวเลขในลำดับเพิ่มทีละ 10

10. **ตอบ 4**

    เพราะ ตัวเลขเพิ่มทีละ 2 เท่าและเลขลำดับคู่ติดลบ

11. ตอบ 1

เพราะ $1 + 2 + 3 + ... + 95 = (\frac{95}{2} \times 96) = 4,560$

12. ตอบ 3

เพราะ $1 + 2 + 3 + ... + 80 = (\frac{80}{2} \times 81) = 3,240$

13. ตอบ 4

เพราะ $1 + 2 + 3 + ... + 120 = (\frac{120}{2} \times 121) = 7,260$

14. ตอบ 1

เพราะ $1 + 2 + 3 + ... + 199 = (\frac{199}{2} \times 200) = 19,900$

15. ตอบ 1

เพราะ $1 + 2 + 3 + ... + 100 = (\frac{100}{2} \times 101) = 5,050$

16. ตอบ 1

เพราะ $6 + 7 + 8 + ... + 100 = (1 + 2 + 3 + ... + 100) - (1 + 2 + 3 + 4 + 5) =$

$(\frac{100}{2} \times 101) - (1 + 2 + 3 + 4 + 5) = 5,050 - 15 = 5,035$

17. ตอบ 2

เพราะ $11 + 12 + 13 + ... + 200 = 95 \times 211 = 20,045$

18. ตอบ 2

เพราะ $1 + 3 + 5 + ... + 99 = 25 \times 100 = 2,500$

19. ตอบ 3

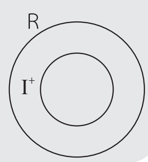
เพราะ $2 + 4 + 6 + 8 + ... + 100 = 25 \times 102 = 2,550$

20. ตอบ 4

เพราะ $51 + 52 + 53 + ... + 100 = 25 \times 151 = 3,775$

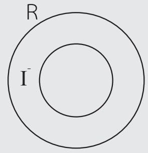
21. ตอบ 4

จำนวนเต็มบวกทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง เพราะอยู่ในรูปแบบเวนน์ - ออยเลอร์ แบบที่ 1 ให้ R แทนเซตจำนวนจริง และ I^+ แทนเซตจำนวนเต็มบวก จะได้แผนภาพดังนี้



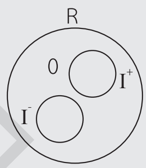
22. ตอบ 2

จำนวนเต็มลบทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง
เพราะ อยู่ในรูปแบบเวนน์ - ออยเลอร์ แบบที่ 1
ให้ R แทนเซตจำนวนจริง และ I^- แทนเซตจำนวนเต็มลบ จะได้แผนภาพดังนี้



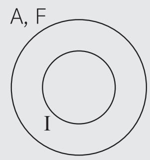
23. ตอบ 1

จำนวนเต็มบางจำนวนเป็นจำนวนเต็มศูนย์
เพราะ อยู่ในรูปแบบเวนน์ - ออยเลอร์ แบบที่ 1 และ 2
ให้ R แทนเซตของจำนวนจริง โดย R = $\{I^-, 0, I^+\}$ ซึ่ง I^- แทนเซตของจำนวนเต็มลบ และ I^+ แทนเซตของจำนวนเต็มบวก จะได้แผนภาพดังนี้



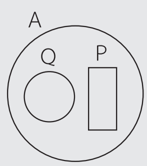
24. ตอบ 4

A เป็นจำนวนที่เขียนเป็นเศษส่วนได้
เพราะ อยู่ในรูปแบบเวนน์ - ออยเลอร์ แบบที่ 1 และ 2
ให้ A แทนเซตของจำนวนตรรกยะ และ I แทนเซตของจำนวนเต็ม F แทนเซตของจำนวนตรรกยะที่เขียนเป็นเศษส่วนได้ จะได้แผนภาพดังนี้



25. ตอบ 4

A อาจเป็นจำนวนเป็นจำนวนอตรรกยะหรือจำนวนตรรกยะก็ได้
เพราะ อยู่ในรูปแบบเวนน์-ออยเลอร์ แบบที่ 1 และ 2
ให้ A แทนเซตของจำนวนจริง Q แทนเซตของจำนวนตรรกยะ P แทนเซตของจำนวนอตรรกยะ จะได้แผนภาพดังนี้



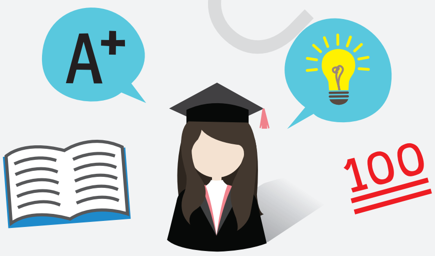
PERFECT
MATHS
สรุปเข้มคณิตศาสตร์ ม.ปลาย
ม.4, ม.5 และ ม.6

สรุปเนื้อหาคณิตศาสตร์ ม.4, ม.5 และ ม.6
ครบถ้วน ตรงประเด็น เล่มเดียวจบ!
พร้อมแบบฝึกหัดและแนวข้อสอบที่ออกสอบบ่อย

- สรุปทุกเนื้อหาครบถ้วน อธิบายง่าย เข้าใจไว ใช้ได้ทันที
- อ่านง่าย เข้าใจเร็วสุดๆ ด้วยแผนภาพ, กราฟ, รูปภาพ, ตาราง และสรุปสูตรต่างๆ
- เข้มข้นด้วยแบบฝึกหัดและแบบทดสอบท้ายบท พร้อมเฉลยอย่างละเอียด
- มั่นใจและพร้อมพิชิต O-NET, A-Level, โควตา, ชิงทุน, เพิ่มเกรดในชั้นเรียน และเตรียมสอบในระบบ TCAS ใหม่
- พิเศษ!! แนวข้อสอบที่มักออกสอบบ่อยในทุกสนามสอบ พร้อมเฉลยอย่างละเอียด

สรุปเนื้อหาคณิตศาสตร์ ม.ปลาย ไว้อย่างครบถ้วน
ทั้งวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐานและเพิ่มเติม

อ่านง่าย เข้าใจเร็วสุดๆ ด้วยแผนภาพ, กราฟ,
รูปภาพ, ตาราง และสรุปสูตรต่างๆ



สอบ O-NET, A-Level, โควตา, ชิงทุน,
เพิ่มเกรดในชั้นเรียน และระบบ TCAS ใหม่

แบบฝึกหัดและแนวข้อสอบที่มักออกสอบบ่อย
ในทุกสนามสอบ พร้อมเฉลยอย่างละเอียด

เตรียมตัวสอบคณิตศาสตร์อย่างมั่นใจ พิชิตคณะและมหาวิทยาลัยในฝันได้ไม่ยาก!

ISBN 978-616-381-065-6
9 786163 810656
หมวดคู่มือเตรียมสอบ
ราคา 289 บาท

Life Balance by INSPAL
สำนักพิมพ์ Life Balance