

เซต

1. ชนิดของเซต

เซตจำกัด (Finite set) คือ เซตที่มีจำนวนสมาชิกเป็นจำนวนจำกัด

ใช้สัญลักษณ์แทนจำนวนสมาชิกของเซต A ด้วย $n(A)$

เซตอนันต์ (Infinite set) คือ เซตที่มีจำนวนสมาชิกมากมายอย่างไม่จำกัด

เซตว่าง (Empty set or null set) คือ เซตจำกัดชนิดหนึ่งที่มีสมาชิก 0 ตัว หรือกล่าวอีกนัยหนึ่งว่าเซตว่างคือเซตที่ไม่มีสมาชิก เขียนแทนเซตว่างด้วยสัญลักษณ์ $\emptyset$ หรือ $\{ \}$

2. ความสัมพันธ์ระหว่างเซต

บทนิยาม กำหนดให้ A และ B เป็นเซตใดๆ

1. A เทียบเท่า B ก็ต่อเมื่อ A และ B มีจำนวนสมาชิกเท่ากัน แทนด้วย $A \sim B$ หรือ $A \leftrightarrow B$
2. A เท่ากับ B ก็ต่อเมื่อ A และ B มีจำนวนสมาชิกเท่ากันและเหมือนกัน แทนด้วย $A = B$
และเราจะใช้สัญลักษณ์ $A \neq B$ แทนข้อความเซต A ไม่เท่ากับเซต B
3. A เป็นสับเซตของ B ก็ต่อเมื่อ สมาชิกทุกตัวของ A เป็นสมาชิกของ B แทนด้วย $A \subset B$
4. A เป็น สับเซตแท้ ของ B ก็ต่อเมื่อ $A \subset B$ และ $A \neq B$

3. สมบัติของสับเซต

กำหนดให้ A, B และ C เป็นเซตใดๆ และ U แทนเอกภพสัมพัทธ์

1. $\emptyset \subset A$, $A \subset A$ และ $A \subset U$
2. $A = B$ ก็ต่อเมื่อ $A \subset B$ และ $B \subset A$
3. ถ้า $A \subset B$ และ $B \subset C$ แล้ว $A \subset C$
4. จำนวนเซตย่อยทั้งหมดของ A คือ $2^{n(A)}$ โดยที่ $n(A)$ คือ จำนวนสมาชิกของเซต A
5. จำนวนเซตย่อยแท้ทั้งหมดของ A คือ $2^{n(A)} - 1$

4. เพาเวอร์เซตหรือเซตกำลัง

บทนิยาม เพาเวอร์เซต (power set) ของเซต A คือ เซตของสับเซตทั้งหมดของ A

เขียนแทนเพาเวอร์เซต ของ A ด้วย $P(A)$

นั่นคือ $P(A) = \{ B | B \subseteq A \}$

ข้อสังเกต จากนิยามจะได้ว่า $B \in P(A)$ ก็ต่อเมื่อ $B \subseteq A$

5. สมบัติของเซตกำลัง

1. $\emptyset \in P(A)$ เมื่อ A คือเซตใดๆ
2. $A \in P(A)$ เมื่อ A คือเซตใดๆ
3. ถ้า A คือ เซตจำกัดที่มีสมาชิก k ตัว แล้วจำนวนสมาชิกของ $P(A)$ เท่ากับ 2^k
4. $A \subset B$ ก็ต่อเมื่อ $P(A) \subset P(B)$
5. $P(A) \cap P(B) = P(A \cap B)$
6. $P(A) \cup P(B) \subset P(A \cup B)$

6. การดำเนินการระหว่างเซต (Operation of Set)

1. ยูเนียน (Union : $\cup$)

นิยาม ยูเนียนของเซต A และเซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของเซต A หรือ สมาชิกของเซต B ยูเนียนของเซต A และเซต B เขียนแทนด้วย $A \cup B$
 นั่นคือ $A \cup B = \{x | x \in A \text{ หรือ } x \in B\}$

2. อินเตอร์เซกชัน (Intersection : $\cap$)

นิยาม อินเตอร์เซกชันของเซต A และเซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกของเซต A และ สมาชิกของเซต B อินเตอร์เซกชันของเซต A และเซต B เขียนแทนด้วย $A \cap B$
 นั่นคือ $A \cap B = \{x | x \in A \text{ และ } x \in B\}$

3. ผลต่าง (Difference : $-$)

นิยาม ผลต่างของเซต A และเซต B คือ เซตที่ประกอบด้วยสมาชิกซึ่งเป็นสมาชิกของเซต A แต่ไม่เป็นสมาชิกของเซต B ผลต่างของเซต A และเซต B เขียนแทนด้วย $A - B$
 นั่นคือ $A - B = \{x | x \in A \text{ และ } x \notin B\}$

4. คอมพลีเมนต์ (Complement : $'$)

นิยาม คอมพลีเมนต์ของเซต A คือ เซตที่มีสมาชิกซึ่งอยู่ในเอกภพสัมพัทธ์แต่ไม่เป็นสมาชิกของเซต A คอมพลีเมนต์ของเซต A เขียนแทนด้วย A'
 นั่นคือ $A' = U - A = \{x | x \in U \text{ และ } x \notin A\}$

7. สูตรที่เกี่ยวข้องกับตัวดำเนินการบนเซต

1. Idempotent laws : $A \cup A = A, A \cap A = A$
2. Commutative laws : $A \cup B = B \cup A, A \cap B = B \cap A$
3. Associative laws : $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C), (A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
4. Distributive laws : $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C), A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
5. Identity laws

$$A \cup \emptyset = A$$

$$A \cap U = A$$

$$A \cup U = U$$

$$A \cap \emptyset = \emptyset$$

6. De Morgan's laws

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

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

7. Complement laws

$$A \cup A' = U$$

$$A \cap A' = \emptyset$$

$$(A')' = A$$

$$\emptyset' = U$$

$$U' = \emptyset$$

$$A - B = A \cap B'$$

8. แผนภาพของเวนน - ออยเลอร์ (Venn-Euler diagram)

แผนภาพของเวนน - ออยเลอร์ คือ แผนภาพที่เขียนแทนเซตด้วยรูปปิดใดๆ เช่น รูปวงกลม รูปวงรี รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม เป็นต้น (ที่นิยมมากที่สุด คือ รูปวงกลม) และล้อมรอบรูปภาพทั้งหมดด้วยรูปสี่เหลี่ยมซึ่งใช้แทนเอกภพสัมพัทธ์ บางครั้งอาจเขียนสมาชิกลงในแผนภาพด้วย

9. โจทย์เกี่ยวกับจำนวนสมาชิกของเซตจำกัด

โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับจำนวนสมาชิกในเซตจำกัดสามารถหาคำตอบได้ 2 วิธี

1. ใช้แผนภาพเวนน - ออยเลอร์
2. ใช้สูตรดังนี้

$$2.1 \quad n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$$

$$2.2 \quad n(A \cup B \cup C) = n(A) + n(B) + n(C) - n(A \cap B) - n(A \cap C) - n(B \cap C)$$

$$+n(A \cap B \cap C)$$

1. กำหนดให้ A, B, C คือ เซตต่อไปนี้

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

$$B = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$C = \{2, 4, 8, 9, 10\}$$

$n(A \cup B) + n(B \cup C)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 8

2. 10

3. 12

4. 14

2. ถ้า $A = \{0, 1, 2, 3, \dots\}$ และ $B = \{\{0, 1\}, \{2, 3, 4\}, 5, 6, 7, \dots\}$ แล้ว $(A - B) \cup (B - A)$ มีจำนวนสมาชิกเท่ากับข้อใด

1. 7

2. 9

3. 11

4. 13

3. ให้ $A = \{1, 2, 3, \dots\}$ และ $B = \{\{1, 2\}, \{3, 4, 5\}, 6, 7, 8, \dots\}$ ข้อใดเป็นเท็จ

1. $A - B$ มีสมาชิก 5 ตัว2. จำนวนสมาชิกของเพาเวอร์เซตของ $B - A$ เท่ากับ 43. จำนวนสมาชิกของ $(A - B) \cup (B - A)$ เป็นจำนวนคู่4. $A \cap B$ คือเซตของจำนวนนับที่มีค่ามากกว่า 5

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

5. กำหนดให้ A และ B เป็นเซต ซึ่ง $n(A \cup B) = 88$ และ $n[(A - B) \cup (B - A)] = 76$ ถ้า $n(A) = 45$ แล้ว $n(B)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 45

2. 48

3. 53

4. 55

6. ถ้ากำหนดจำนวนสมาชิกของเซตต่างๆตามตารางต่อไปนี้

เซต	$A \cup B$	$A \cup C$	$B \cup C$	$A \cup B \cup C$	$A \cap B \cap C$
จำนวนสมาชิก	25	27	26	30	7

แล้วจำนวนสมาชิกของ $(A \cap B) \cup C$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 23

2. 24

3. 25

4. 26

7. ในการสำรวจความคิดเห็นของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายจำนวน 880 คน เพื่อสอบถามข้อมูลเกี่ยวกับการศึกษาต่อ ปรากฏผลดังนี้

มีผู้ต้องการศึกษาต่อ 725 คน

มีผู้ต้องการทำงาน 160 คน

มีผู้ต้องการศึกษาต่อหรือทำงาน 813 คน

ผู้ต้องการศึกษาต่อและทำงานด้วยมีจำนวนเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 67 คน

2. 72 คน

3. 85 คน

4. 90 คน

8. ในการสอบถามพ่อบ้านจำนวน 300 คน

พบว่า มีคนที่ไม่ดื่มทั้งชาและกาแฟ 100 คน

มีคนที่ดื่มชา 100 คน

และ มีคนที่ดื่มกาแฟ 150 คน

พ่อบ้านที่ดื่มทั้งชาและกาแฟมีจำนวนเท่าใด

9. ในการสำรวจความชอบในการดื่มชาเขียวและกาแฟของกลุ่มตัวอย่าง 32 คน พบว่าผู้ชอบดื่มชาเขียวมี 18 คน ผู้ชอบดื่มกาแฟมี 16 คน ผู้ไม่ชอบดื่มชาเขียวและไม่ชอบดื่มกาแฟมี 8 คน จำนวนคนที่ชอบดื่มชาเขียวอย่างเดียวเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 6 คน

2. 8 คน

3. 10 คน

4. 12 คน

10. ในการสอบของนักเรียนชั้นประถมศึกษากลุ่มหนึ่ง พบว่า มีผู้สอบผ่านวิชาต่างๆ ดังนี้

คณิตศาสตร์ 36 คน

สังคมศึกษา 50 คน

ภาษาไทย 44 คน

คณิตศาสตร์และ สังคมศึกษา 15 คน

ภาษาไทยและสังคมศึกษา 12 คน

คณิตศาสตร์และ ภาษาไทย 7 คน

ทั้งสามวิชา 5 คน

จำนวนผู้สอบผ่านอย่างน้อยหนึ่งวิชามีกี่คน

การให้เหตุผล

1. ระบบคณิตศาสตร์

1. อนิยาม คือ คำหรือข้อความที่มีการตกลงกันว่าไม่ต้องให้ความหมายหรือคำจำกัดความ
2. นิยาม คือ คำหรือข้อความที่มีการให้ความหมายหรือคำจำกัดความไว้อย่างชัดเจนเพื่อทุกคนจะได้เข้าใจตรงกัน
3. สัจพจน์ คือ ข้อความที่ตกลงกันหรือยอมรับว่าเป็นความจริงโดยไม่ต้องพิสูจน์ และนำไปใช้อ้างเพื่อการพิสูจน์ข้อความอื่นว่าเป็นความจริงได้
4. ทฤษฎีบท คือ ข้อความที่ยอมรับว่าเป็นความจริงโดยที่ข้อความเหล่านั้นได้มีการพิสูจน์โดยอาศัย อนิยาม บทนิยาม สัจพจน์ และวิธีการอย่างมีเหตุผล และข้อพิสูจน์นั้นเป็นการอ้างเหตุผลที่สมเหตุสมผล

2. การให้เหตุผล

1. การให้เหตุผลแบบอุปนัย คือ การสรุปผลโดยใช้ประสบการณ์ หรือเหตุการณ์เฉพาะที่เกิดขึ้นซ้ำๆ กันหลายครั้งมาคาดคะเนผลสรุป หรือสรุปเป็นกฎเกณฑ์ ผลสรุปที่ได้อาจเป็นจริงหรือไม่จริงก็ได้
2. การให้เหตุผลแบบนิรนัย คือ การให้เหตุผลที่อ้างว่าสิ่งที่กำหนดให้ยืนยันผลสรุป โดยกำหนดเหตุ (หรือข้อสมมติ) เป็นจริงหรือยอมรับว่าเป็นจริงแล้วใช้กฎเกณฑ์ต่างๆ สรุปผลจากเหตุที่กำหนดให้

3. ความสมเหตุสมผล

การให้เหตุผลประกอบด้วยสองส่วน ส่วนแรก คือ เหตุ หรือ สิ่งที่กำหนดให้ หรือ สมมติฐาน และส่วนสอง คือ ผลสรุป

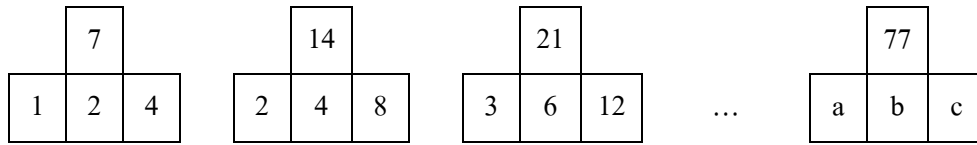
1. การให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล (Valid) คือ การอ้างเหตุหรือข้ออ้างที่กำหนดให้แล้วสามารถนำไปสู่ข้อสรุปที่กำหนดได้
2. การให้เหตุผลที่ไม่สมเหตุสมผล (Invalid) คือ การอ้างเหตุหรือข้ออ้างที่กำหนดให้แล้วไม่สามารถนำไปสู่ข้อสรุปที่กำหนดได้

4. การตรวจสอบความสมเหตุสมผลโดยใช้แผนภาพเวนน – ออยเลอร์

การตรวจสอบความสมเหตุสมผลโดยวิธีนี้ใช้สำหรับข้อความที่สามารถนำมาเขียนเป็นแผนภาพได้ โดยเราจะทำการเขียนแผนภาพให้สอดคล้องกับเหตุหรือสิ่งที่กำหนดให้ทุกกรณีที่เป็นไปได้

1. ถ้าแผนภาพที่ได้ทุกกรณีสอดคล้องกับผลสรุปตามที่สรุปไว้ กล่าวว่าการให้เหตุผลนี้สมเหตุสมผล
2. ถ้ามีแผนภาพบางกรณีไม่สอดคล้องกับผลสรุปตามที่สรุปไว้ กล่าวว่าการให้เหตุผลนี้ไม่สมเหตุสมผล

1. จากรูปแบบต่อไปนี้



โดยการให้เหตุผลแบบอุปนัย $2a - b + c$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 11

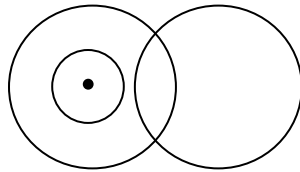
2. 22

3. 33

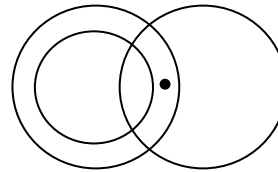
4. 44

2. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

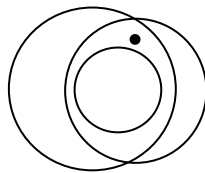
(1) นักกีฬาทุกคนมีสุขภาพดี (2) คนที่มีสุขภาพดีบางคนเป็นคนดี (3) ภราดรเป็นนักกีฬา และเป็นคนดี
แผนภาพในข้อใดต่อไปนี้ มีความเป็นไปได้ที่จะสอดคล้องกับข้อความทั้งสามข้อข้างต้น เมื่อจุดแทนภราดร



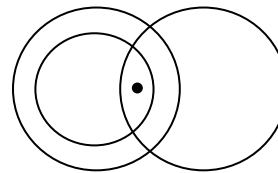
2.



3.



4.



3. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

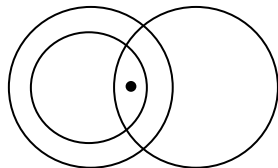
(1) คนตีกอล์ฟเก่งทุกคนเป็นคนสายตาดำ

(2) คนที่ตีกอล์ฟได้ไกลกว่า 300 หลา บางคน เป็นคนสายตาดำ

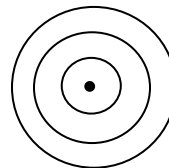
(3) ธงชัยตีกอล์ฟเก่งแต่ตีได้ไม่ไกลกว่า 300 หลา

แผนภาพในข้อใดต่อไปนี้ มีความเป็นไปได้ที่จะสอดคล้องกับข้อความทั้งสามข้างต้นเมื่อจุดแทนธงชัย

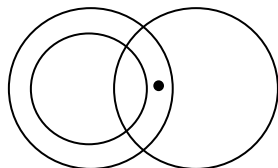
1.



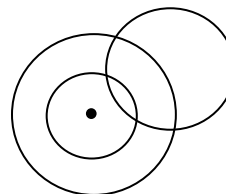
2.



3.



4.



4. กำหนดเหตุให้ดังต่อไปนี้

- เหตุ (ก) ทุกจังหวัดที่อยู่ไกลจากกรุงเทพมหานครเป็นจังหวัดที่มีอากาศดี
(ข) เชียงใหม่เป็นจังหวัดที่มีอากาศไม่ดี

ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้สมเหตุสมผล

1. เชียงใหม่เป็นจังหวัดที่อยู่ไม่ไกลจากกรุงเทพมหานคร
2. นราธิวาสเป็นจังหวัดที่อยู่ไม่ไกลจากกรุงเทพมหานคร
3. เชียงใหม่เป็นจังหวัดที่อยู่ไกลจากกรุงเทพมหานคร
4. นราธิวาสเป็นจังหวัดที่อยู่ไกลจากกรุงเทพมหานคร

5. เหตุ (1) ไม่มีคนขยันคนใดเป็นคนดกงาน
(2) มีคนงานดกงานที่เป็นคนใช้เงินเก่ง
(3) มีคนขยันที่ไม่เป็นคนใช้เงินเก่ง

ผล ในข้อใดต่อไปนี้เป็นการสรุปผลจาก เหตุ ข้างต้นที่เป็นไปอย่างสมเหตุสมผล

- | | |
|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. มีคนขยันที่เป็นคนใช้เงินเก่ง | 2. มีคนใช้เงินเก่งที่เป็นคนดกงาน |
| 3. มีคนใช้เงินเก่งที่เป็นคนขยัน | 4. มีคนดกงานที่เป็นคนขยัน |

6. พิจารณาการให้เหตุผลต่อไปนี้

- เหตุ 1) A
2) เห็ดเป็นพืชมีดอก

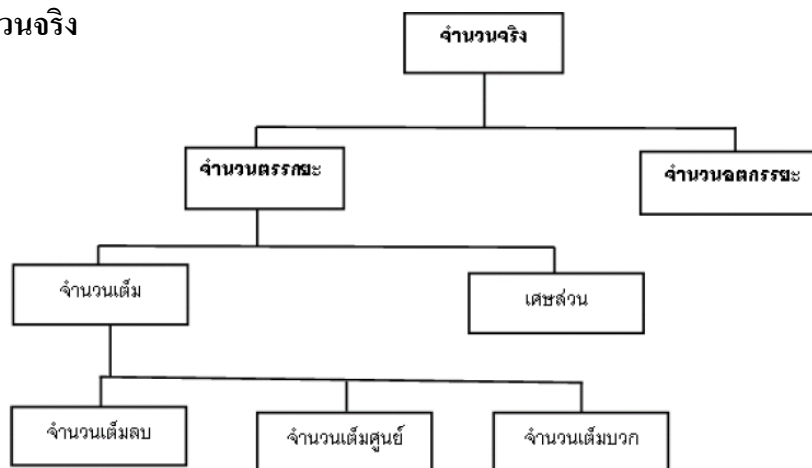
ผล เห็ดเป็นพืชชั้นสูง

ข้อสรุปข้างต้นสมเหตุสมผลถ้า A แทนข้อความใด

- | | |
|----------------------------------|----------------------------------|
| 1. พืชชั้นสูงทุกชนิดมีดอก | 2. พืชชั้นสูงบางชนิดมีดอก |
| 3. พืชมีดอกทุกชนิดเป็นพืชชั้นสูง | 4. พืชมีดอกบางชนิดเป็นพืชชั้นสูง |

จำนวนจริง

1. แผนผังของระบบจำนวนจริง



2. สมบัติของจำนวนจริง

1. สมบัติปิด

ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงแล้ว $a + b$ และ $a \cdot b$ เป็นจำนวนจริง

2. สมบัติการสลับที่ = สลับที่การบวก , สลับที่การคูณ

ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงแล้ว $a + b = b + a$ และ $a \cdot b = b \cdot a$

3. สมบัติการเปลี่ยนกลุ่ม = เปลี่ยนกลุ่มการบวก , เปลี่ยนกลุ่มการคูณ

ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนจริงแล้ว $(a + b) + c = a + (b + c)$ และ $(a \cdot b) \cdot c = a \cdot (b \cdot c)$

4. สมบัติการมีเอกลักษณ์การบวกและการคูณ

1) จะมีจำนวนหนึ่ง คือ 0 ซึ่ง $a + 0 = 0 + a = a$ โดยที่ a เป็นจำนวนจริงใด ๆ

เรียก 0 ว่าเอกลักษณ์ของการบวก $\rightarrow$ ตัวที่ไปบวกตัวใดก็ตามก็ได้ตัวเดิม

2) จะมีจำนวนหนึ่ง คือ 1 ซึ่ง $a \cdot 1 = 1 \cdot a = a$ โดยที่ a เป็นจำนวนจริงใด ๆ

เรียก 1 ว่าเอกลักษณ์ของการคูณ $\rightarrow$ ตัวที่ไปคูณตัวใดก็ตามก็ได้ตัวเดิม

3. สมบัติการมีอินเวอร์ส

1) ถ้า a เป็นจำนวนจริงใดๆ จะมีจำนวนจริง $-a$ ซึ่งทำให้ $a + (-a) = (-a) + a = 0$

และเรียก $-a$ ว่า อินเวอร์สการบวกของ $a \rightarrow$ ตัวที่ไปบวกตัวใดแล้วได้เอกลักษณ์การบวก

2) ถ้า a เป็นจำนวนจริงใด ๆ และ $a \neq 0$ จะมีจำนวนจริง $\frac{1}{a}$ ที่ทำให้ $a \cdot \frac{1}{a} = \frac{1}{a} \cdot a = 1$

และเรียก $\frac{1}{a}$ ว่า อินเวอร์สการคูณของ $a \rightarrow$ ตัวที่ไปคูณกับตัวใดแล้วได้เอกลักษณ์การคูณ

1. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. มีจำนวนตรรกยะที่น้อยที่สุดมากกว่า 0

ข. มีจำนวนอตรรกยะที่น้อยที่สุดที่มากกว่า 0

ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ก. ถูก ข. ถูก

2. ก. ถูก ข. ผิด

3. ก. ผิด ข. ถูก

4. ก. ผิด ข. ผิด

2. กำหนดให้ค่าประมาณที่ถูกต้องถึงทศนิยมตำแหน่งที่ 3 ของ $\sqrt{3}$ และ $\sqrt{5}$ คือ 1.732 และ

2.236 ตามลำดับ

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. $2.235 + 1.731 \leq \sqrt{5} + \sqrt{3} \leq 2.237 + 1.733$ ข. $2.235 - 1.731 \leq \sqrt{5} - \sqrt{3} \leq 2.237 - 1.733$

ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ก. ถูก ข. ถูก

2. ก. ถูก ข. ผิด

3. ก. ผิด ข. ถูก

4. ก. ผิด ข. ผิด

3. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. จำนวนที่เป็นทศนิยมไม่รู้จบบางจำนวนเป็นจำนวนอตรรกยะ

ข. จำนวนที่เป็นทศนิยมไม่รู้จบบางจำนวนเป็นจำนวนตรรกยะ

ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อ ก. และข้อ ข.

2. ข้อ ก. เท่านั้น

3. ข้อ ข. เท่านั้น

4. ข้อ ก. และข้อ ข. ผิด

4. กำหนดให้ s, t, u และ v เป็นจำนวนจริง ซึ่ง $s < t$ และ $u < v$ พิจารณาข้อความต่อไปนี้ก. $s - u < t - v$ ข. $s - v < t - u$

ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อ ก. และข้อ ข.

2. ข้อ ก. เท่านั้น

3. ข้อ ข. เท่านั้น

4. ข้อ ก. และข้อ ข. ผิด

5. กำหนดให้ a เป็นจำนวนจริงบวก และ n เป็นจำนวนคู่บวก

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. $(\sqrt[n]{a})^n = |a|$ ข. $\sqrt[n]{a^n} = |a|$

ข้อใดถูกต้อง

1. ข้อ ก. และข้อ ข.

2. ข้อ ก. เท่านั้น

3. ข้อ ข. เท่านั้น

4. ข้อ ก. และข้อ ข. ผิด

6. เซตคำตอบของสมการ $-1 \leq \sqrt{2} + \frac{x}{1-\sqrt{2}} \leq 1$ คือเซตในข้อใดต่อไปนี้
1. $[\sqrt{2}-1, 1]$ 2. $[\sqrt{2}-1, 2]$ 3. $[3-2\sqrt{2}, 1]$ 4. $[3-2\sqrt{2}, 2]$
7. สมการในข้อใดต่อไปนี้ มีคำตอบที่เป็นจำนวนจริงมากกว่า 2 คำตอบ
1. $(x-2)^2 + 1 = 0$ 2. $(x^2-2)(x^2-1) = 0$
3. $(x-1)^2(x^2+2) = 0$ 4. $(x^2-1)(x+2)^2 = 0$
8. ผลบวกของคำตอบทุกคำตอบของสมการ $x^3 - 2x = |x|$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 0 2. $\sqrt{3}$ 3. $\sqrt{3}-1$ 4. $\sqrt{3}+1$
9. ผลเฉลยของสมการ $2|5-x| = 1$ อยู่ในช่วงใด
1. (-10, -5) 2. (-6, -4) 3. (-4, 5) 4. (-3, 6)
10. ถ้า $\frac{3}{4}$ เป็นผลเฉลยหนึ่งของสมการ $4x^2 + bx - 6 = 0$ เมื่อ b เป็นจำนวนจริง แล้วอีกผลเฉลยหนึ่งของสมการนี้มีค่าตรงกับข้อใด
1. -2 2. $-\frac{1}{2}$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. 2

เลขยกกำลังและราก

1. สมบัติของเลขยกกำลัง

กำหนดให้ $a > 0$, $b > 0$ และ $a \neq 1$, $b \neq 1$

$$1. a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$2. (a^m)^n = a^{mn}$$

$$3. \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$4. a^0 = 1$$

$$5. a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

$$6. (a \times b)^n = a^n \times b^n$$

$$7. \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$8. \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m = a^{\frac{m}{n}}$$

$$9. a^m = a^n \text{ เมื่อ } m = n \quad 10. a^m = b^m \text{ เมื่อ } a = b$$

2. การเปรียบเทียบเลขยกกำลัง เลขยกกำลังจะเปรียบเทียบกันได้มี 2 วิธี

1. จัดฐานให้เท่ากัน
2. จัดเลขชี้กำลังให้เท่ากัน

3. การแก้สมการและอสมการเลขยกกำลัง

ทฤษฎีบท 1 ถ้า $a^x = a^y$ แล้วสรุปได้ว่า $x = y$ โดยที่ $a \neq 0, 1$

ทฤษฎีบท 2 ถ้า $a^x = b^x$ แล้วสรุปได้ว่า $x = 0$ โดยที่ หรม. ของ a, b คือ 1

$$1. (\sqrt{2} + \sqrt{8} + \sqrt{18} + \sqrt{32})^2 \text{ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้}$$

$$1. 60$$

$$2. 60\sqrt{2}$$

$$3. 100\sqrt{2}$$

$$4. 200$$

$$2. \frac{\sqrt[5]{-32}}{\sqrt[3]{27}} + \frac{2^6}{64^{\frac{3}{2}}} \text{ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้}$$

$$1. -\frac{13}{24}$$

$$2. -\frac{5}{6}$$

$$3. \frac{2}{3}$$

$$4. \frac{19}{24}$$

$$3. \left(\left| 4\sqrt{3} - 5\sqrt{2} \right| - \left| 3\sqrt{5} - 5\sqrt{2} \right| + \left| 4\sqrt{3} - 3\sqrt{5} \right| \right)^2 \text{ เท่ากับข้อใด}$$

$$1. 0$$

$$2. 180$$

$$3. 192$$

$$4. 200$$

4. $(1-\sqrt{2})^2(2+\sqrt{8})^2(1+\sqrt{2})^3(2-\sqrt{8})^3$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. -32
 2. -24
 3. $-32-16\sqrt{2}$
 4. $-24-16\sqrt{2}$
5. อสมการในข้อใดต่อไปนี้จริง
1. $2^{1000} < 3^{600} < 10^{300}$
 2. $3^{600} < 2^{1000} < 10^{300}$
 3. $3^{600} < 10^{300} < 2^{1000}$
 4. $10^{300} < 2^{1000} < 3^{600}$
6. ข้อใดต่อไปนี้ผิด
1. $(24)^{30} < 2^{20} \cdot 3^{30} \cdot 4^{40}$
 2. $(24)^{30} < 2^{30} \cdot 3^{20} \cdot 4^{40}$
 3. $2^{20} \cdot 3^{40} \cdot 4^{30} < (24)^{30}$
 4. $2^{30} \cdot 3^{40} \cdot 4^{20} < (24)^{30}$
7. ข้อใดมีค่าต่างจากข้ออื่น
1. $(-1)^0$
 2. $(-1)^{0.2}$
 3. $(-1)^{0.4}$
 4. $(-1)^{0.8}$
8. ถ้า $\left(\sqrt{\frac{8}{125}}\right)^4 = \left(\frac{16}{625}\right)^{\frac{1}{x}}$ แล้ว x มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $\frac{3}{4}$
 2. $\frac{2}{3}$
 3. $\frac{3}{2}$
 4. $\frac{4}{3}$
9. ค่าของ x ที่สอดคล้องกับสมการ $(\sqrt{2})^{x^2} = \frac{2^{4x}}{4^4}$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 2
 2. 3
 3. 4
 4. 5
10. ถ้า $8^x - 8^{x+1} + 8^{x+2} = 228$ แล้ว x มีค่าเท่ากับข้อใด
1. $\frac{1}{3}$
 2. $\frac{2}{3}$
 3. $\frac{4}{3}$
 4. $\frac{5}{3}$
11. ถ้า $4^a = \sqrt{2}$ และ $16^{-b} = \frac{1}{4}$ แล้ว $a+b$ มีค่าเท่ากับเท่าใด
12. เซตคำตอบของอสมการ $4^{2x^2-4x-5} \leq \frac{1}{32}$ คือเซตในข้อใดต่อไปนี้
1. $\left[-\frac{5}{2}, \frac{5}{2}\right]$
 2. $\left[-\frac{5}{2}, 1\right]$
 3. $\left[-\frac{1}{2}, 1\right]$
 4. $\left[-\frac{1}{2}, \frac{5}{2}\right]$
13. จงหาค่า x ทั้งหมดของสมการ $5^x + 5^{x+1} + 5^{x+2} = 155\sqrt{2}$

ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

1. คู่อันดับ (order pair)

บทนิยาม คู่อันดับ (order pair) คือ การจับคู่ของ 2 สิ่งและมีการคำนึงถึงลำดับเป็นสำคัญ
เขียนแทนคู่อันดับ a, b ด้วย (a, b) และเรียก a ว่า สมาชิกตัวหน้า (พิกัดแรก)
และเรียก b ว่าสมาชิกตัวหลัง (พิกัดที่สอง)

บทนิยาม การเท่ากันของคู่อันดับ $(a, b) = (c, d)$ ก็ต่อเมื่อ $a = c$ และ $b = d$
การไม่เท่ากันของคู่อันดับ $(a, b) \neq (c, d)$ ก็ต่อเมื่อ $a \neq c$ หรือ $b \neq d$

2. ผลคูณคาร์ทีเซียน (cartesian product)

บทนิยาม ให้ A, B เป็นเซตใดๆ ผลคูณคาร์ทีเซียน (cartesian product) ของ A และ B
คือ เซตของคู่อันดับซึ่งสมาชิกตัวหน้าอยู่ในเซต A และสมาชิกตัวหลังอยู่ในเซต B
เขียนแทนผลคูณคาร์ทีเซียนของ A และ B ด้วย $A \times B$

$$\text{นั่นคือ } A \times B = \{(a, b) | a \in A \text{ และ } b \in B\}$$

จากนิยามจะได้ว่า $(a, b) \in A \times B$ ก็ต่อเมื่อ $a \in A$ และ $b \in B$

ข้อสังเกต $A \times B \neq B \times A$

สมบัติของผลคูณคาร์ทีเซียน

ให้ A, B, C เป็นเซตใดๆ

- 1) $A \times \emptyset = \emptyset = \emptyset \times A$
- 2) $A \times B = \emptyset$ ก็ต่อเมื่อ $A = \emptyset$ หรือ $B = \emptyset$
- 3) $A \times B = B \times A$ ก็ต่อเมื่อ $A = B$ หรือ $A = \emptyset$ หรือ $B = \emptyset$
- 4) $A \times (B \cup C) = (A \times B) \cup (A \times C)$
- 5) $A \times (B \cap C) = (A \times B) \cap (A \times C)$
- 6) $A \times (B - C) = (A \times B) - (A \times C)$
- 7) $(A \times B) \cap (C \times D) = (A \cap C) \times (B \cap D)$
- 8) ถ้า $A \subset B$ แล้ว $A \times C \subset B \times C$
- 9) ถ้า $A \subset B$ และ $C \subset D$ แล้ว $A \times C \subset B \times D$
- 10) ถ้า A และ B เป็นเซตจำกัดแล้ว $n(A \times B) = n(A) \cdot n(B)$

3. ความสัมพันธ์ (relation)

นิยาม กำหนดให้ A, B เป็นเซตใดๆ

1. ความสัมพันธ์ r เป็นความสัมพันธ์จาก A ไป B ก็ต่อเมื่อ $r \subset A \times B$
2. ความสัมพันธ์ r เป็นความสัมพันธ์จาก A ไป A หรือเรียกว่าความสัมพันธ์ใน A ก็ต่อเมื่อ $r \subset A \times A$

- ข้อสังเกต
- 1) $\emptyset$ เป็นความสัมพันธ์
 - 2) นิยมเขียน r ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข ดังนี้ $r = \{(a, b) \in A \times B \mid \text{ตามเงื่อนไขของ } a, b\}$
 - 3) $(a, b) \in r$ หมายถึง a มีความสัมพันธ์ r กับ b เขียนแทนด้วย arb
 - 4) จำนวนความสัมพันธ์จาก A ไป B ทั้งหมด $= 2^{n(A \times B)} = 2^{n(A) \times n(B)}$

4. โดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

บทนิยาม กำหนดให้ r เป็นความสัมพันธ์

1. โดเมน (domain) ของความสัมพันธ์ r คือ เซตของสมาชิกตัวหน้าทั้งหมดของคู่อันดับใน r เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ D_r นั่นคือ $D_r = \{x \mid (x, y) \in r\}$
2. เรนจ์ (range) ของความสัมพันธ์ r คือ เซตของสมาชิกตัวหน้าทั้งหมดของคู่อันดับใน r เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ R_r นั่นคือ $R_r = \{y \mid (x, y) \in r\}$

วิธีการหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

1. ถ้าความสัมพันธ์ r อยู่ในรูปเซตที่เขียนแบบแจกแจงสมาชิกหรือสามารถเขียนให้อยู่ในรูปเซตแบบแจกแจงสมาชิกได้ เราสามารถหาโดเมนได้โดยพิจารณาสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับและสามารถหาเรนจ์ได้โดยพิจารณาสมาชิกตัวหลังของคู่อันดับ
2. ถ้าความสัมพันธ์ r อยู่ในรูปเซตที่เขียนแบบบอกเงื่อนไข
 - 2.1 การหาโดเมน ให้จัดสมการตรงเงื่อนไขให้อยู่ในรูป $y = \text{เทอมของ } x$ แล้วพิจารณาหาค่า x ที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่สามารถทำให้ y หาค่าได้ และค่า x ที่ได้ทั้งหมดนี้ คือ ค่าที่เป็นโดเมนของ r
 - 2.2 การหาเรนจ์ ให้จัดสมการตรงเงื่อนไขให้อยู่ในรูป $x = \text{เทอมของ } y$ แล้วพิจารณาหาค่า y ที่เป็นไปได้ทั้งหมดที่สามารถทำให้ x หาค่าได้ และค่า y ที่ได้ทั้งหมดนี้ คือ ค่าที่เป็นโดเมนของ r

หลักเกณฑ์ทั่วไปที่ใช้ประกอบการพิจารณาโดเมนและเรนจ์

รูปแบบ	สิ่งที่ต้องพิจารณา
1.เศษส่วน $\frac{\Delta}{\square}$	$\square \neq 0$
2.กรณฑ์อันดับคู่ $\Delta = \sqrt[n]{\square}$ เมื่อ $\square$ เป็นจำนวนจริงและ n เป็นจำนวนคู่บวก	$\square \geq 0$ และ $\Delta \geq 0$
3.กำลังคู่ $\Delta^n = \square$ เมื่อ n เป็นจำนวนคู่	$\square \geq 0$
4.ค่าสัมบูรณ์ $ \Delta = \square$	$\square \geq 0$

3. ถ้าความสัมพันธ์อยู่ในรูปกราฟ

3.1 การหาโดเมน ให้พิจารณาค่า x ทั้งหมดบนแกน x ที่ใช้ในการเขียนกราฟ

3.2 การหาเรนจ์ ให้พิจารณาค่า y ทั้งหมดบนแกน y ที่ใช้ในการเขียนกราฟ

5. อินเวอร์สของความสัมพันธ์

บทนิยาม อินเวอร์ส (inverse) ของความสัมพันธ์ r คือ ความสัมพันธ์ซึ่งประกอบด้วยคู่อันดับที่เกิดจากการสลับที่ระหว่างสมาชิกตัวหน้าและตัวหลังของแต่ละคู่อันดับใน r และ เขียนแทนอินเวอร์สของ r ด้วย r^{-1} นั่นคือ $r^{-1} = \{(y, x) | (x, y) \in r\}$

วิธีการหาอินเวอร์สเมื่อกำหนดความสัมพันธ์ r มาให้

1. ถ้าความสัมพันธ์ r อยู่ในรูปเซตแบบแจกแจงสมาชิก

r^{-1} สามารถหาได้โดยการสลับที่สมาชิกตัวหน้ากับตัวหลังของทุกคู่อันดับใน r

2. ถ้าความสัมพันธ์ r อยู่ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข r^{-1} สามารถหาได้โดย

2.1) สลับที่ตัวแปรของส่วนที่บอกสมาชิก

2.2) สลับที่ตัวแปรของส่วนที่บอกเงื่อนไข (นิยมทำแบบนี้มากกว่า)

$$\text{เช่น ถ้า } r = \{(x, y) \in R \times R | y = 2x - 1\}$$

$$\text{แล้ว } r^{-1} = \{(y, x) \in R \times R | y = 2x - 1\}$$

$$= \{(x, y) \in R \times R | x = 2y - 1\}$$

$$= \left\{ (x, y) \in R \times R \mid y = \frac{x+1}{2} \right\}$$

3. ถ้าความสัมพันธ์ r อยู่ในรูปกราฟ

r^{-1} คือกราฟที่สมมาตรกับกราฟของ r โดยมีเส้นตรง $y = x$ เป็นแกนสมมาตร

วิธีการหาโดเมนและเรนจ์ของอินเวอร์สของความสัมพันธ์

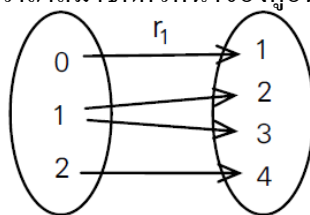
ในการหาโดเมนและเรนจ์ของอินเวอร์สของความสัมพันธ์ r เราไม่จำเป็นต้องหา r^{-1} ก่อนก็ได้ เราสามารถหาได้ความสัมพันธ์ ดังนี้ $D_{r^{-1}} = R_r$ และ $R_{r^{-1}} = D_r$

6. ฟังก์ชัน (Function)

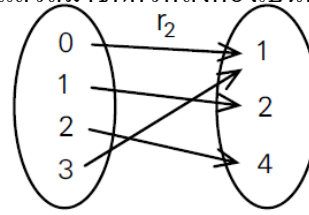
บทนิยาม ฟังก์ชัน (function) คือ ความสัมพันธ์ r ใดๆ ซึ่งมีคุณสมบัติว่า

ถ้า $(x, y) \in r$ และ $(x, z) \in r$ แล้ว $x = z$

จากนิยามหมายความว่าถ้าสมาชิกตัวหน้าของคู่อันดับเหมือนกันแล้วสมาชิกตัวหลังต้องเป็นตัวเดียวกัน



ไม่เป็นฟังก์ชัน



เป็นฟังก์ชัน

การตรวจสอบว่าความสัมพันธ์ที่กำหนดให้เป็นฟังก์ชันหรือไม่

- กรณีที่ความสัมพันธ์ที่กำหนดให้อยู่ในรูปเซตแบบแจกแจงสมาชิก
ให้ตรวจสอบโดยดูจากคู่อันดับแต่ละตัวโดยพิจารณาว่าคู่อันดับที่มีสมาชิกตัวหน้าเหมือนกันแล้วต้องมีสมาชิกตัวหลังเหมือนกันด้วย ถ้าไม่เหมือนกันความสัมพันธ์ที่กำหนดก็จะไม่เป็นฟังก์ชัน
- กรณีที่ความสัมพันธ์ที่กำหนดให้อยู่ในรูปเซตแบบบอกเงื่อนไข
ให้ตรวจสอบโดยพิจารณาว่าสมาชิกตัวหน้าตัวเดียวสามารถจับคู่กับตัวหลังได้เพียงตัวเดียวหรือไม่ ถ้าสามารถจับคู่ได้เพียงตัวเดียว ความสัมพันธ์ที่กำหนดจะเป็นฟังก์ชัน
ถ้าสามารถจับคู่ได้มากกว่า 1 ตัว ความสัมพันธ์ที่กำหนดจะไม่เป็นฟังก์ชัน
- กรณีที่ความสัมพันธ์ที่กำหนดให้อยู่ในรูปกราฟ
ให้ตรวจสอบโดยลากเส้นตรงขนานแกน y
ถ้าเส้นตรงตัดกับกราฟเพียงจุดเดียวแล้วความสัมพันธ์ที่กำหนดจะเป็นฟังก์ชัน
ถ้าเส้นตรงตัดกับกราฟมากกว่า 1 จุด แล้วความสัมพันธ์ที่กำหนดจะไม่เป็นฟังก์ชัน

7. การหาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน

เนื่องจากฟังก์ชัน คือ ความสัมพันธ์ชนิดหนึ่ง ดังนั้นการหาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันจึงมีหลักเกณฑ์การพิจารณาเหมือนการหาโดเมนและเรนจ์ของความสัมพันธ์

8. ชนิดของฟังก์ชัน

ฟังก์ชันสามารถแบ่งได้เป็น 2 ชนิด คือ ฟังก์ชันพีชคณิตและฟังก์ชันอดิศัย

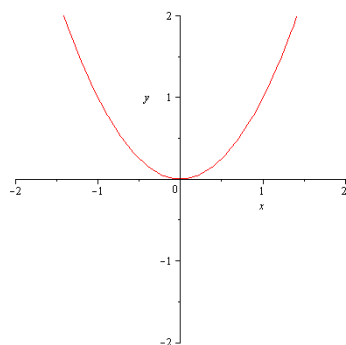
1. ฟังก์ชันพีชคณิต (algebraic function) คือ ฟังก์ชันที่มีนิพจน์ประกอบด้วยค่าคงที่ ตัวแปร และเครื่องหมายบวก ลบ คูณ หาร ยกกำลัง เช่น

1) ฟังก์ชันเชิงเส้น (linear function) คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $f(x) = ax + b$ เมื่อ $a, b \in R$ และ $a \neq 0$
เช่น $f(x) = 3x + 1$

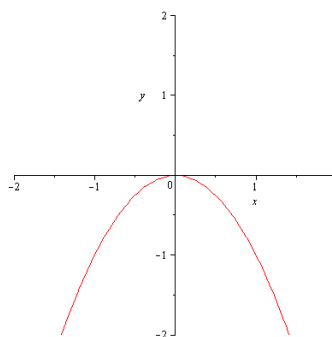
2) ฟังก์ชันคงที่ (constant function) หรือฟังก์ชันคงตัว คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $f(x) = b$ เมื่อ $b \in R$ เช่น
 $f(x) = 1$

3) ฟังก์ชันกำลังสอง (quadratic function) คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $f(x) = ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a, b, c \in R$
และ $a \neq 0$ ฟังก์ชันมีลักษณะกราฟเป็นรูปพาราโบลา โดยที่

ถ้า $a > 0$ จะได้กราฟพาราโบลาหงาย



ถ้า $a < 0$ จะได้กราฟพาราโบลาคว่ำ



และมีจุดวกกลับ (จุดสูงสุด หรือ ต่ำสุด) อยู่ที่พิกัด (x, y) เมื่อ $x = -\frac{b}{2a}$ และ $y = \frac{4ac - b^2}{4a}$

และเรียกค่า y ว่าค่าสูงสุดหรือต่ำสุดของฟังก์ชัน

- 4) ฟังก์ชันพหุนาม (polynomial function) คือ ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0$$

เมื่อ $a_n, a_{n-1}, \dots, a_1, a_0 \in R$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวกหรือศูนย์

ข้อสังเกต ฟังก์ชันเชิงเส้น ฟังก์ชันคงที่ และฟังก์ชันกำลังสอง เป็นฟังก์ชันพหุนาม

5) ฟังก์ชันตรรกยะ (rational function) คื ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป $f(x) = \frac{P(x)}{Q(x)}$

เมือ $P(x)$, $Q(x)$ เป็นฟังก์ชันพหุนาม และ $Q(x) \neq 0$ เช่น $f(x) = \frac{x^3 + 2x^2 - x + 5}{x^2 - 3x + 1}$

6) ฟังก์ชันค่าสัมบูรณ์ (absolute value function) คื ฟังก์ชันที่อยู่ในรูป

$$f(x) = |ax + b| + c \text{ หรือ } f(x) = -|ax + b| + c$$

เมือ $a, b, c \in R$ เช่น $f(x) = |2x + 1| - 3$, $f(x) = -|x - 2| + 1$

ฟังก์ชันชนิดนี้จะมีลักษณะกราฟเป็นรูปตัววีและกางออกข้างละ 45 องศา โดยที่

ถ้า $f(x) = |ax + b| + c$ แล้วจะเป็นรูปตัววีหงาย

ถ้า $f(x) = -|ax + b| + c$ แล้วจะเป็นรูปตัววีคว่ำ

และจะมีจุดยอดอยู่ที่พิกัด $\left(-\frac{b}{a}, c\right)$

7) ฟังก์ชันขั้นบันได (step function) คื ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นสับเซตของจำนวนจริงและมีค่าของฟังก์ชันเป็นค่าคงตัวเป็นช่วงๆมากกว่า 2 ช่วง เช่น

$$f(x) = \begin{cases} 2 & ; \quad x \leq 0 \\ 4 & ; \quad 0 < x < 5 \\ 6 & ; \quad x \geq 5 \end{cases}$$

2. ฟังก์ชันอดิศัย (transcendental function) คื ฟังก์ชันที่ไม่ใช่ฟังก์ชันพีชคณิต เช่น

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล (exponential function)

$$f(x) = a^x \text{ เมือ } a > 0 \text{ และ } a \neq 1$$

ฟังก์ชันลอการิทึม (logarithm function)

$$f(x) = \log_a x \text{ เมือ } a > 0 \text{ และ } a \neq 1$$

ฟังก์ชันตรีโกณมิติ (trigonometry function)

$$\text{เช่น } f(x) = \sin x , f(x) = \cos x$$

1. กำหนดให้ $A = \{1, 2, 3, 4\}$, $B = \{4, 5, 6, 7, 8\}$ และ $r = \{(a, b) \in B \times A \mid a + b = 7\}$ แล้วจำนวนสมาชิกในความสัมพันธ์ r เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

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

2. กำหนดให้ $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$, $B = \{1, 2, 3, \dots, 11, 12\}$ และ

$$S = \left\{ (a,b) \in A \times B \mid b = 2a + \frac{a}{2} \right\}$$

จำนวนสมาชิกของ S เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

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

3. กำหนดให้ $A = \{a, b, c, d\}$ และ $B = \{1, 2, 3\}$ ข้อใดต่อไปนี้ผิด

1. $(a,3) \in A \times B$ 2. $(2,b) \in B \times A$ 3. $(d,2) \in A \times A$ 4. $(b,3) \in A \times B$

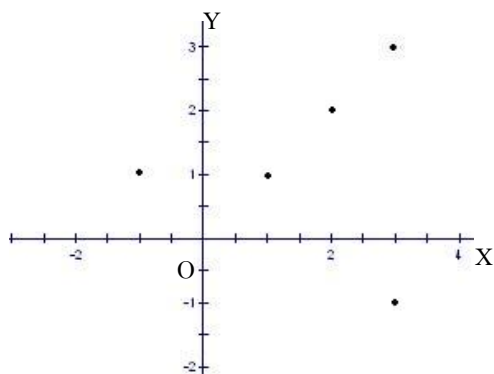
4. ความสัมพันธ์ในข้อใดไม่เป็นฟังก์ชัน

1. $\{ (0,1), (1,2), (2,3), (3,5) \}$
2. $\{ (5,3), (2,-1), (0,9), (3,6) \}$
3. $\{ (2,-1), (0,7), (3,4), (5,4) \}$
4. $\{ (2,-2), (1,-1), (0,2), (1,7) \}$

5. กำหนดให้ $A = \{a, b, c\}$ และ $B = \{0, 1\}$ ฟังก์ชันในข้อใดต่อไปนี้ เป็นฟังก์ชันจาก B ไป A

1. $\{(a, 1), (b, 0), (c, 1)\}$
2. $\{(0, b), (1, a), (1, c)\}$
3. $\{(b, 1), (c, 0)\}$
4. $\{(0, c), (1, b)\}$

6. จากความสัมพันธ์ r ที่แสดงด้วยกราฟ ดังรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



1. r เป็นฟังก์ชันเพราะ $(1,1)$, $(2,2)$ และ $(3,3)$
อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน
2. r เป็นฟังก์ชันเพราะมีจำนวนจุดเป็นจำนวนจำกัด
3. r ไม่เป็นฟังก์ชันเพราะมีจุด $(3,3)$ และ $(3,-1)$
อยู่บนกราฟ
4. r ไม่เป็นฟังก์ชันเพราะมีจุด $(1,1)$ และ $(-1,3)$
อยู่บนกราฟ

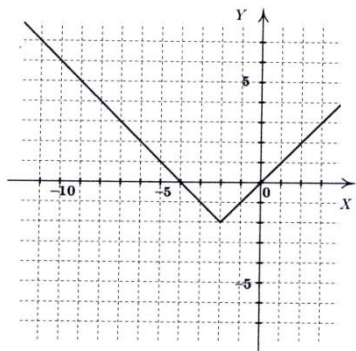
7. กำหนดให้ $f = \{(0,1), (2,4), (3,-1), (-2,0), (4,5)\}$ ข้อใดถูกต้อง

1. $f(0) > 0$ 2. $f(2) > 0$ 3. $f(3) < 0$ 4. $f(4) < 0$

8. ถ้า $f = \{(1, 0), (2, 1), (3, 5), (4, 3), (5, 2)\}$ แล้ว $f(2) + f(3)$ มีค่าเท่าใด

1. 2 2. 4 3. 6 4. 8

9. กำหนดให้กราฟของฟังก์ชัน f ดังนี้



ค่าของ $11f(-11) - 3f(-3) - f(3)$ คือข้อใด

1. 57
2. 68
3. 75
4. 86

10. กำหนดให้ $r = \left\{ (x, y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} \mid y = \frac{1}{\sqrt{9-x^2}} \right\}$ ข้อใดต่อไปนี้ไม่ใช่สมาชิกของโดเมนของ r

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

11. จำนวนในข้อใดต่อไปนี้ เป็นสมาชิกของโดเมนของฟังก์ชัน $y = \frac{x}{x^2+3x+2} + \frac{2x-1}{x^2-1}$

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

12. ถ้า $f(x) = \sqrt{3-x}$ และ $g(x) = -2 + |x-4|$ แล้ว $D_f \cup R_g$ คือข้อใด

1. $(-\infty, 3]$ 2. $[-2, \infty)$ 3. $[-2, 3]$ 4. $(-\infty, \infty)$

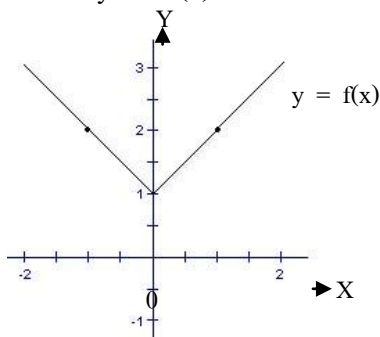
13. กำหนดให้ $f(x) = -x^2 + 4x - 10$ ข้อความในข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. f มีค่าต่ำสุดเท่ากับ -6 2. f ไม่มีค่าสูงสุด 3. f มีค่าสูงสุดเท่ากับ 6 4. $f\left(\sqrt{\frac{9}{2}}\right) < -6$

14. ถ้าเส้นตรง $x = 3$ เป็นเส้นสมมาตรของกราฟของฟังก์ชัน $f(x) = -x^2 + (k+5)x + (k^2-10)$ เมื่อ k เป็นจำนวนจริง แล้ว f มีค่าสูงสุดเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

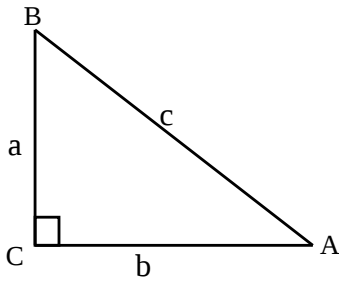
1. -4 2. 3. 6 4. 14

15. ฟังก์ชัน $y = f(x)$ ในข้อใดมีกราฟดังรูปต่อไปนี้



1. $f(x) = 1 - |x|$
2. $f(x) = 1 + |x|$
3. $f(x) = |1 - x|$
4. $f(x) = |1 + x|$

อัตราส่วนตรีโกณมิติ



จากรูปสามเหลี่ยม ABC เป็นสามเหลี่ยมมุมฉากมีมุม C เป็นมุมฉาก

ด้านตรงข้ามมุม A แทนด้วย a

ด้านตรงข้ามมุม B แทนด้วย b

ด้านตรงข้ามมุม C แทนด้วย c

ข้อสังเกต อักษรที่แทนชื่อมุมใช้อักษรตัวใหญ่ คือ A , B , C

และอักษรที่ใช้แทนชื่อด้านใช้อักษรตัวเล็ก คือ a , b , c

การเรียกชื่อด้านของรูปสามเหลี่ยม เทียบกับมุมใดมุมหนึ่ง เพื่อหาอัตราส่วนตรีโกณ เรียกดังนี้

จากรูปเทียบกับมุม A

ด้าน BC เรียกว่าด้านตรงข้ามมุม A แทนด้วย a

ด้าน AC เรียกว่าด้านประชิดมุม A แทนด้วย b

ด้าน AB เรียกว่าด้านตรงข้ามมุมฉาก แทนด้วย c

อัตราส่วนตรีโกณมิติที่ได้จากสามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มีดังนี้

$$\sin A = \frac{a}{c} , \quad \cos A = \frac{b}{c} , \quad \tan A = \frac{a}{b}$$

$$\operatorname{cosec} A = \frac{c}{a} , \quad \sec A = \frac{c}{b} , \quad \cot A = \frac{b}{a}$$

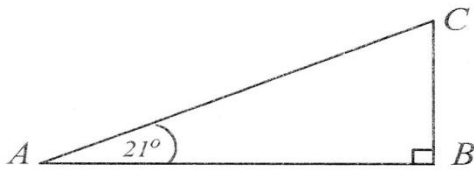
ความสัมพันธ์ระหว่าง 3 อัตราส่วนแรก กับ 3 อัตราส่วนหลัง มีดังนี้

$$\operatorname{cosec} A = \frac{1}{\sin A} , \sin A \neq 0 \text{ หรือจะได้ว่า } \sin A \cdot \operatorname{cosec} A = 1$$

$$\sec A = \frac{1}{\cos A} , \cos A \neq 0 \text{ หรือจะได้ว่า } \cos A \cdot \sec A = 1$$

$$\cot A = \frac{1}{\tan A} , \tan A \neq 0 \text{ หรือจะได้ว่า } \tan A \cdot \cot A = 1$$

- ถ้ารูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่งมีความสูง 1 หน่วย แล้วด้านของรูปสามเหลี่ยมรูปนี้ยาวเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
 - $\frac{\sqrt{3}}{2}$ หน่วย
 - $\frac{2\sqrt{3}}{3}$ หน่วย
 - $\frac{4}{3}$ หน่วย
 - $\frac{3}{2}$ หน่วย
- กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีมุม C เป็นมุมฉาก และ $\cos B = \frac{2}{3}$ ถ้าด้าน BC ยาว 1 หน่วย แล้วพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
 - $\frac{\sqrt{5}}{5}$ ตารางหน่วย
 - $\frac{\sqrt{5}}{4}$ ตารางหน่วย
 - $\frac{\sqrt{5}}{3}$ ตารางหน่วย
 - $\frac{\sqrt{5}}{2}$ ตารางหน่วย
- กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าซึ่งมีพื้นที่เท่ากับ 12 ตารางหน่วย และ $\tan \hat{A}BD = \frac{1}{3}$ ถ้า AE ตั้งฉากกับ BD ที่จุด E แล้ว AE ยาวเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
 - $\frac{\sqrt{10}}{3}$ หน่วย
 - $\frac{2\sqrt{10}}{5}$ หน่วย
 - $\frac{\sqrt{10}}{2}$ หน่วย
 - $\frac{3\sqrt{10}}{5}$ หน่วย
- จากรูป ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง



- $\sin 21^\circ = \cos 69^\circ$
- $\sin 21^\circ = \cos 21^\circ$
- $\cos 21^\circ = \tan 21^\circ$
- $\tan 21^\circ = \cos 69^\circ$

- โดยใช้ตารางหาอัตราส่วนตรีโกณมิติของมุมขนาดต่างๆที่กำหนดให้ต่อไปนี้

θ	$\sin \theta$	$\cos \theta$
72°	0.951	0.309
73°	0.956	0.292
74°	0.961	0.276
75°	0.966	0.259

มุมภายในที่มีขนาดเล็กที่สุดของรูปสามเหลี่ยมที่มีด้านทั้งสามยาว 7, 24 และ 25 หน่วย มีขนาดใกล้เคียงกับข้อใดมากที่สุด

- 15°
- 16°
- 17°
- 18°

7. มุมหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมมุมฉากมีขนาดเท่ากับ 60° องศา ถ้าเส้นรอบรูปของรูปสามเหลี่ยมนี้ยาว $3 - \sqrt{3}$ ฟุตแล้ว ด้านที่ยาวเป็นอันดับสองมีความยาวเท่ากับข้อใด
1. $2 - \sqrt{3}$ ฟุต
 2. $2 + \sqrt{3}$ ฟุต
 3. $2\sqrt{3} - 3$ ฟุต
 4. $2\sqrt{3} + 3$ ฟุต
8. กล้องวงจรปิดซึ่งถูกติดตั้งอยู่สูงจากพื้นถนน 2 เมตร สามารถจับภาพต่ำที่สุดที่มุมก้ม 45° และสูงที่สุดที่มุมก้ม 30° ระยะทางบนพื้นถนนในแนวกว้าง ที่กล้องนี้สามารถจับภาพได้คือเท่าใด
1. 1.00 เมตร
 2. 1.46 เมตร
 3. 2.00 เมตร
 4. 3.46 เมตร
9. กำหนดให้ ABC เป็นสามเหลี่ยมที่มีมุม B เป็นมุมฉาก มีมุม A เท่ากับ 30° องศา และมีพื้นที่เท่ากับ $24\sqrt{3}$ ตารางหน่วย ความยาวของด้าน AB เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 12
 2. 14
 3. 16
 4. 18
10. กำหนดให้ ABC เป็นสามเหลี่ยมที่มีมุม C เป็นมุมฉาก มีด้าน BC ยาวเท่ากับ $10\sqrt{3}$ หน่วย และด้าน AB ยาวเท่ากับ 20 หน่วย ถ้าลากเส้นตรงจากจุด C ไปตั้งฉากกับด้าน AB ที่จุด D จะได้ว่าด้าน CD ยาวเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $5\sqrt{2}$
 2. $5\sqrt{3}$
 3. $10\sqrt{2}$
 4. $10\sqrt{3}$
11. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มีพื้นที่เท่ากับ 15 ตารางหน่วย และมีมุม C เป็นมุมฉาก ถ้า $\sin B = 3\sin A$ แล้วด้าน AB ยาวเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 5
 2. $5\sqrt{3}$
 3. $5\sqrt{2}$
 4. 10
12. กำหนดให้ ABC เป็นสามเหลี่ยมที่มีมุม B เป็นมุมฉาก ถ้า $\cot A = \frac{12}{5}$ แล้ว $10\operatorname{cosec} A + 12\sec A$ มีค่าเท่าใด
13. ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมที่มี B เป็นมุมฉาก และ $\cos A = \frac{3}{5}$ แล้ว $\cos(B - A)$ มีค่าเท่าไร

ลำดับและอนุกรม

ลำดับ คือ ฟังก์ชันจากจำนวนเต็มบวกไปยังจำนวนจริง

อนุกรม คือ ผลบวกของลำดับ

ลำดับมีสองชนิด คือ

1. ลำดับจำกัด เกิดในกรณีที่โดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก
2. ลำดับอนันต์ เกิดในกรณีที่โดเมน คือ N

ลำดับเลขคณิต & ลำดับเรขาคณิต

ลำดับเลขคณิต คือ ลำดับที่มีผลต่างของ 2 พจน์ที่อยู่ติดกันเป็นค่าคงที่

จะได้ว่าพจน์ทั่วไปของลำดับเลขคณิต คือ $a_n = a_1 + (n-1)d$

ลำดับเรขาคณิต คือ ลำดับที่อัตราส่วนของพจน์ที่ n กับ พจน์ที่ $n-1$ เป็นค่าคงที่

จะได้ว่าพจน์ทั่วไปของลำดับเรขาคณิต คือ $a_n = a_1 r^{n-1}$

อนุกรมเลขคณิต & อนุกรมเรขาคณิต

อนุกรมเลขคณิต คือ ผลบวกของลำดับเลขคณิต

ถ้า $a_1, a_2, \dots, a_n$ เป็นลำดับเลขคณิตที่มีผลต่างร่วม คือ d

$$\begin{aligned}\text{แล้ว } S_n &= a_1 + a_2 + \dots + a_n \\ &= \frac{n}{2} [a_1 + a_n] \\ &= \frac{n}{2} [2a_1 + (n-1)d]\end{aligned}$$

อนุกรมเรขาคณิต คือ ผลบวกของลำดับเรขาคณิต

ถ้า $a_1, a_2, \dots, a_n$ เป็นลำดับเรขาคณิตที่มีอัตราส่วนร่วมเท่ากับ r

$$\text{แล้ว } S_n = a_1 + a_2 + \dots + a_n = \frac{a_1(1-r^n)}{1-r}$$

ตะลุยข้อสอบเรื่องลำดับและอนุกรม

- พจน์ที่ 31 ของลำดับเลขคณิต $-\frac{1}{20}, -\frac{1}{30}, -\frac{1}{60}, \dots$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
 - $\frac{5}{12}$
 - $\frac{13}{30}$
 - $\frac{9}{20}$
 - $\frac{7}{15}$
- ผลบวกของอนุกรมเรขาคณิต $1 - 2 + 4 - 8 + \dots + 256$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
 - 171
 - 85
 - 85
 - 171
- กำหนดให้ S_n เป็นผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเรขาคณิต ซึ่งมีอัตราส่วนร่วมเท่ากับ 2 ถ้า $S_{10} - S_8 = 32$ แล้วพจน์ที่ 9 ของอนุกรมนี้เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
 - $\frac{16}{3}$
 - $\frac{20}{3}$
 - $\frac{26}{3}$
 - $\frac{32}{3}$
- ถ้า $a_1, a_2, a_3, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิต ซึ่ง $a_2 + a_3 + \dots + a_9 = 100$ แล้ว $S_{10} = a_1 + a_2 + \dots + a_{10}$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
 - 120
 - 125
 - 130
 - 135
- กำหนดให้ $a_1, a_2, a_3, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต พิจารณาลำดับสามลำดับต่อไปนี้

ก) $a_1 + a_3, a_2 + a_4, a_3 + a_5, \dots$ ข) $a_1 a_2, a_2 a_3, a_3 a_4, \dots$ ค) $\frac{1}{a_1}, \frac{1}{a_2}, \frac{1}{a_3}, \dots$

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

 - ทั้งสามลำดับเป็นลำดับเรขาคณิต
 - มีหนึ่งลำดับไม่เป็นลำดับเรขาคณิต
 - มีสองลำดับไม่เป็นลำดับเรขาคณิต
 - ทั้งสามลำดับไม่เป็นลำดับเรขาคณิต
- ลำดับเลขคณิตในข้อใดต่อไปนี้ มีบางพจน์เท่ากับ 40
 - $a_n = 1 - 2n$
 - $a_n = 1 + 2n$
 - $a_n = 2 - 2n$
 - $a_n = 2 + 2n$
- กำหนดให้ a_1, a_2, a_3 เป็นลำดับเรขาคณิต โดยที่ $a_1 = 2$ และ $a_3 = 200$ ถ้า a_2 คือค่าในข้อใดข้อหนึ่งต่อไปนี้ แล้วข้อดังกล่าวคือข้อใด
 - 20
 - 50
 - 60
 - 100

8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นอนุกรมเรขาคณิตที่มี 100 พจน์
1. $1 + 3 + 5 + \dots + (2n - 1) + \dots + 199$
 2. $1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{(2n-1)} + \dots + \frac{1}{199}$
 3. $1 + 2 + 4 + \dots + (2^{n-1}) + \dots + 2^{199}$
 4. $\frac{1}{5} + \frac{1}{125} + \frac{1}{3125} + \dots + \frac{1}{5^{2n-1}} + \dots + \frac{1}{5^{199}}$
9. ค่าของ $1 + 6 + 11 + 16 + \dots + 101$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 970
 2. 1020
 3. 1050
 4. 1071
10. กำหนดให้ $\frac{3}{2}, 1, \frac{1}{2}, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิต ผลบวกของพจน์ที่ 40 และพจน์ที่ 42 เท่ากับข้อใด
1. -18
 2. -19
 3. -37
 4. -38
11. ใน 40 พจน์แรกของลำดับ $a_n = 3 + (-1)^n$ มีกี่พจน์ ที่มีค่าเท่ากับพจน์ที่ 40
1. 10
 2. 20
 3. 30
 4. 40
12. กำหนดให้ $a_1, a_2, a_3, \dots$ เป็นลำดับเรขาคณิต ถ้า $a_2 = 8$ และ $a_5 = -64$ แล้วผลบวกของ 10 พจน์แรกของลำดับนี้เท่ากับข้อใด
1. 2,048
 2. 1,512
 3. 1,364
 4. 1,024

ความน่าจะเป็นเบื้องต้น

1. กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

1) กฎการคูณ

การทำงานชนิดหนึ่ง ประกอบด้วย k ขั้นตอน และต้องทำแต่ละขั้นให้เสร็จก่อนแล้วจึงทำขั้นต่อไป โดยที่

ขั้นตอนที่ 1 มีวิธีเลือกทำได้ n_1 วิธี

ขั้นตอนที่ 2 มีวิธีเลือกทำได้ n_2 วิธี

⋮

ขั้นตอนที่ k มีวิธีเลือกทำได้ n_k วิธี

$$\text{จำนวนวิธีในการทำงาน} = n_1 \cdot n_2 \cdot \dots \cdot n_k \text{ วิธี}$$

2) กฎการบวก

การทำงานชนิดหนึ่ง ประกอบด้วยงานย่อยๆ k งาน ซึ่งไม่เกี่ยวข้องกัน โดยที่

งานที่ 1 มีวิธีเลือกทำได้ n_1 วิธี

งานที่ 2 มีวิธีเลือกทำได้ n_2 วิธี

⋮

งานที่ k มีวิธีเลือกทำได้ n_k วิธี

$$\text{จำนวนวิธีในการทำงาน} = n_1 + n_2 + \dots + n_k \text{ วิธี}$$

2. แฟกทอเรียล

บทนิยาม กำหนดให้ n เป็นจำนวนเต็มบวก

แฟกทอเรียล n หมายถึง ผลคูณของจำนวนเต็มบวกตั้งแต่ 1 ถึง n

แฟกทอเรียล n เขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $n!$ อ่านว่า แฟกทอเรียลเอ็น หรือ เอ็นแฟกทอเรียล

$$n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-2) \cdot (n-1) \cdot n$$

$$\text{หรือ } n! = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \cdot \dots \cdot 2 \cdot 1$$

$$\text{ถ้า } n=0 \text{ แล้ว แฟกทอเรียล } 0 \text{ เท่ากับ } 1 \text{ นั่นคือ } 0! = 1$$

$$\text{ข้อสังเกต } n! = n(n-1)!$$

3. การเรียงสับเปลี่ยน

3.1 การเรียงสิ่งที่ไม่มัลักษณะซ้ำ

- การเรียงสิ่งของ N สิ่งที่แตกต่างกันในแนวเส้นตรงทำได้ $N!$ วิธี
- การเรียงสิ่งของ N สิ่งที่แตกต่างกันเป็นวงกลมแบบพลิกไม่ได้ทำได้ $(N-1)!$ วิธี
- การเรียงสิ่งของ N สิ่งที่แตกต่างกันเป็นวงกลมแบบพลิกได้ทำได้ $\frac{(N-1)!}{2}$ วิธี
- การเรียงสิ่งของ r สิ่งจาก N สิ่งที่แตกต่างกันในแนวเส้นตรง

$$\text{ทำได้ } {}^N P_r = \frac{N!}{(N-r)!} \text{ วิธี}$$

3.2 การเรียงสิ่งที่มีลักษณะซ้ำ

สมมติให้มีสิ่งของทั้งหมด N สิ่ง ซึ่งแบ่งออกได้เป็น k กลุ่ม โดยที่แต่ละกลุ่มแตกต่างกันและแต่ละกลุ่มมีของซ้ำกันจำนวน $N_1, N_2, \dots, N_k$ สิ่งตามลำดับ

- การเรียงสิ่งของ N สิ่งในแนวเส้นตรงทำได้ $\frac{N!}{N_1! N_2! \dots N_k!}$ วิธี
- การเรียงสิ่งของ N สิ่งเป็นวงกลมแบบพลิกไม่ได้ทำได้ $\frac{(N-1)!}{N_1! N_2! \dots N_k!}$ วิธี
- การเรียงสิ่งของ N สิ่งเป็นวงกลมแบบพลิกได้ทำได้ $\frac{(N-1)!}{2 N_1! N_2! \dots N_k!}$ วิธี

4. การเลือกและการจัดหมู่

4.1 การเลือกและการจัดหมู่สิ่งที่ไม่มัลักษณะซ้ำ

การเลือกหรือจัดหมู่สิ่งของ r สิ่งจากสิ่งของ N สิ่งที่แตกต่างกันทำได้

$${}^N C_r = \frac{N!}{(N-r)! r!} \text{ วิธี}$$

4.2 การแบ่งสิ่งของออกเป็นกลุ่มย่อย

สมมติให้มีสิ่งของแตกต่างกันทั้งหมด N สิ่ง ซึ่งต้องการแบ่งออกเป็น k กลุ่ม โดยที่แต่ละกลุ่มมีจำนวน $N_1, N_2, \dots, N_k$ สิ่งตามลำดับ

$$\text{จำนวนวิธีการแบ่งสิ่งของ } N \text{ สิ่งทำได้ } \frac{N!}{N_1! N_2! \dots N_k!} \text{ วิธี}$$

5. ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์

การทดลองสุ่ม คือ การทดลองที่ไม่สามารถบอกได้ว่าจะเกิดอะไรขึ้นแต่ทราบว่ามีผลลัพธ์ที่เกิดขึ้นทั้งหมดมีอะไรบ้าง เช่น การโยนเหรียญ การทอดลูกเต๋า การจับสลาก

ปริภูมิตัวอย่าง (sample space) คือ เซตของผลลัพธ์ที่อาจเกิดขึ้นทั้งหมดของการทดลองสุ่ม
ใช้สัญลักษณ์แทนปริภูมิตัวอย่าง ด้วย S

เหตุการณ์ (Event) คือ เซตย่อยของปริภูมิตัวอย่าง ใช้สัญลักษณ์แทนเหตุการณ์ ด้วย E

บทนิยาม ถ้า S เป็นปริภูมิตัวอย่างซึ่งเป็นเซตจำกัดซึ่งแต่ละผลลัพธ์มีโอกาสเกิดเท่าๆกัน และ E คือเหตุการณ์ ความน่าจะเป็นในการเกิดเหตุการณ์ E จะเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ $P(E)$ ซึ่งหาได้จากอัตราส่วนของจำนวนสมาชิกใน E ต่อ จำนวนสมาชิกใน S นั่นคือ

$$P(E) = \frac{n(E)}{n(S)}$$

โดยที่ $n(E)$ แทนจำนวนสมาชิกในการเกิดเหตุการณ์ E

$n(S)$ แทนจำนวนสมาชิกของปริภูมิตัวอย่าง

สมบัติของความน่าจะเป็น

- $0 \leq P(E) \leq 1$
- $P(\emptyset) = 0, P(S) = 1$
- $P(E') = 1 - P(E)$
- $P(E_1 \cup E_2) = P(E_1) + P(E_2) - P(E_1 \cap E_2)$
- $P(E_1 \cup E_2 \cup E_3) = P(E_1) + P(E_2) + P(E_3) - P(E_1 \cap E_2) - P(E_1 \cap E_3) - P(E_2 \cap E_3) + P(E_1 \cap E_2 \cap E_3)$

เหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน

เหตุการณ์ $E_1, E_2, \dots, E_n$ เป็นเหตุการณ์ที่อิสระต่อกัน เมื่อแต่ละเหตุการณ์ไม่มีผลต่อกัน

ความน่าจะเป็นของเหตุการณ์ที่เป็นอิสระต่อกัน

เหตุการณ์ $E_1, E_2, \dots, E_n$ เป็นเหตุการณ์ที่อิสระต่อกัน ก็ต่อเมื่อ

$$P(E_1 \cap E_2 \cap \dots \cap E_n) = P(E_1) \cdot P(E_2) \cdot \dots \cdot P(E_n)$$

1. รถยนต์คันหนึ่งมีที่นั่ง ข้างหน้า 2 ที่ และที่นั่งข้างหลัง 3 ที่ ถ้ามีคน 8 คน ซึ่งขับรถได้ 3 คน จำนวนวิธีที่จะจัดคนเข้านั่งในรถที่ละ 1 คน มีกี่วิธี
 1. 1,260 2. 1,850 3. 2,200 4. 2,520
2. ศูนย์รักษามีระบบล็อกที่เป็นรหัสประกอบด้วยตัวเลขโดด 0 ถึง 9 จำนวน 3 หลัก จำนวนรหัสทั้งหมดที่มีบางหลักซ้ำกันคือเท่าใด
 1. 120 2. 180 3. 220 4. 280
3. อักษรภาษาอังกฤษ 5 ตัว ซึ่งประกอบด้วยพยัญชนะ 3 ตัว และสระ 2 ตัว จำนวนวิธีในการนำตัวอักษรมาจัดเรียงกันโดยที่ไม่ให้พยัญชนะอยู่ติดกันและไม่ให้สระอยู่ติดกันเท่ากับข้อใด
 1. 4 2. 8 3. 10 4. 12
4. จำนวนวิธีในการจัดให้หญิง 3 คน และชาย 3 คน นั่งเรียงกันเป็นแถว โดยให้สามีภรรยาคนหนึ่งนั่งติดกันเสมอ มีทั้งหมดกี่วิธี
 1. 36 2. 120 3. 240 4. 720
5. ครอบครัวหนึ่งมีพี่น้อง 6 คน เป็นชาย 2 คน หญิง 4 คน จำนวนวิธีที่จะจัดให้คนทั้งหกยืนเรียงกันเพื่อถ่ายรูป โดยให้ชายสองคนยืนอยู่ริมสองข้างเสมอเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
 1. 12 วิธี 2. 24 วิธี 3. 36 วิธี 4. 48 วิธี
6. พิจารณาข้อความต่อไปนี้ ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้อง
 - ก. การทดลองสุ่มเป็นการทดลองที่ทราบผลลัพธ์อาจเป็นอะไรได้บ้าง
 - ข. แต่ละผลลัพธ์ของการทดลองสุ่มมีโอกาสเกิดขึ้นเท่าๆ กัน
 1. ก. ถูก ข. ถูก 2. ก. ถูก ข. ผิด 3. ก. ผิด ข. ถูก 4. ก. ผิด ข. ผิด
7. ในการวัดส่วนสูงของนักเรียนแต่ละคนในชั้น พบว่านักเรียนที่สูงที่สุด 177 เซนติเมตร และนักเรียนที่เตี้ยที่สุดสูง 145 เซนติเมตร พิจารณาเซตของส่วนสูงต่อไปนี้

$$S = \{H \mid H \text{ เป็นส่วนสูงในหน่วยเซนติเมตรของนักเรียนในชั้น} \}$$
 และ

$$T = \{H \mid 145 \leq H \leq 177\}$$
 เซตใดถือเป็นปริภูมิตัวอย่าง (แซมเปิลสเปซ) สำหรับการทดลองสุ่มนี้
 1. S และ T 2. S เท่านั้น 3. T เท่านั้น 4. ทั้ง S และ T ไม่เป็นปริภูมิตัวอย่าง
8. ความน่าจะเป็นที่คน 2 คนจะเกิดในวันเดียวกัน เท่ากับเท่าใด เมื่อกำหนดให้วันหมายถึง วันใน 1 สัปดาห์
 1. $\frac{1}{7}$ 2. $\frac{6}{7}$ 3. $\frac{1}{49}$ 4. $\frac{6}{49}$

9. จงหาความน่าจะเป็นที่รางวัลเลขท้าย 2 ตัวของสลากกินแบ่งรัฐบาลจะออกเลขทั้งสองหลักเป็นเลขเดียวกัน
1. $\frac{1}{10}$ 2. $\frac{2}{10}$ 3. $\frac{1}{9}$ 4. $\frac{2}{9}$
10. ครู 3 คน และเด็ก 4 คน เข้าคิวในแถวเดียวกัน เพื่อซื้ออาหาร ความน่าจะเป็นที่เด็กทั้ง 4 คนจะยืนติดกันทั้งหมดในแถวเท่ากับข้อใด
1. $\frac{1}{35}$ 2. $\frac{2}{35}$ 3. $\frac{4}{35}$ 4. $\frac{11}{35}$
11. ในการเลือกคณะกรรมการชุดหนึ่ง ซึ่งประกอบด้วย ประธาน รองประธาน และเลขานุการอย่างละ 1 คน จากหญิง 6 คน และชาย 4 คน ความน่าจะเป็นที่คณะกรรมการชุดนี้ จะมีประธานและรองประธานเป็นหญิงเท่ากับข้อใด
1. $\frac{1}{18}$ 2. $\frac{1}{12}$ 3. $\frac{1}{9}$ 4. $\frac{1}{3}$
12. มีกล่อง 2 ใบ แต่ละใบมีลูกบอลหมายเลข 1, 2, 3, 4, 5 อยู่อย่างละลูก ถ้าสุ่มหยิบลูกบอล 2 ลูกจากกล่องทั้งสองใบนี้ กล่องละลูกแล้ว ความน่าจะเป็นที่ได้ลูกบอลหมายเลขต่างกันเท่ากับเท่าใด
1. 0.20 2. 0.40 3. 0.60 4. 0.80
13. ในการหยิบบัตรสามใบโดยหยิบทีละใบจากบัตรสี่ใบซึ่งมีหมายเลข 0,1,2 และ 3 กำกับ ความน่าจะเป็นที่จะได้ผลรวมตัวเลขบนบัตรสองใบแรกน้อยกว่าตัวเลขบนบัตรใบที่สามเท่ากับข้อใด
1. $\frac{1}{4}$ 2. $\frac{3}{4}$ 3. $\frac{1}{2}$ 4. $\frac{2}{3}$
14. กำหนดให้ $A = \{1, 2, 3\}$, $B = \{5, 6, \dots, 14\}$ และ $r = \{(m, n) \mid m \in A \text{ และ } n \in B\}$ ถ้าสุ่มหยิบคู่อันดับ 1 คู่ จากความสัมพันธ์ r แล้ว ความน่าจะเป็นที่จะได้คู่อันดับ (m, n) ซึ่ง 5 หาร n แล้วเหลือเศษ 3 เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $\frac{1}{15}$ 2. $\frac{1}{10}$ 3. $\frac{1}{5}$ 4. $\frac{3}{5}$
15. กล่อง 12 ใบ มีหมายเลขกำกับเป็นเลข 1, 2, ..., 12 และกล่องแต่ละใบบรรจุลูกบอล 4 ลูกเป็นลูกบอลสีดำ สีแดง สีขาว และสีเขียว ถ้าสุ่มหยิบลูกบอลจากกล่องแต่ละใบๆ ละ 1 ลูก ความน่าจะเป็นที่จะได้ลูกบอลสีแดงจากกล่องหมายเลข k และได้ลูกบอลสีดำจากกล่องหมายเลข k เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $\left(\frac{1}{12}\right)^2$ 2. $\left(\frac{1}{4}\right)^{12}$ 3. $\left(\frac{1}{2}\right)^{12}$ 4. $\left(\frac{1}{12}\right)^4$

สถิติเบื้องต้น

ค่ากลางของข้อมูล

1. ค่าเฉลี่ยคณิต (Arithmetic mean)

กรณีที่ไม่แจกแจงความถี่ $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ (แบบไม่ถ่วงน้ำหนัก)

$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n w_i x_i}{\sum_{i=1}^n w_i}$ (แบบถ่วงน้ำหนัก)

กรณีที่แจกแจงความถี่ $\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{n}$

โดยที่ x_i คือ จุดกึ่งกลางของชั้นที่ i

f คือ ความถี่ของชั้นที่ i

กรณีมีข้อมูลหลายกลุ่ม $\bar{X}_{comb} = \frac{n_1 \bar{X}_1 + n_2 \bar{X}_2 + \dots + n_k \bar{X}_k}{n_1 + n_2 + \dots + n_k}$

สมบัติเกี่ยวกับค่าเฉลี่ย

- 1) $\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X}) = 0$
- 2) ถ้าข้อมูลสองชุดสัมพันธ์กันแบบ $y_i = mx_i + c$ เมื่อ m, c เป็นค่าคงที่ใดๆ
แล้วจะได้ว่า $\bar{Y} = m\bar{X} + c$
- 3) $\sum_{i=1}^n (x_i - a)^2$ มีค่าต่ำที่สุดเมื่อ $a = \bar{X}$

2. มัธยฐาน(Median) คือค่าของข้อมูลที่อยู่ตรงกลางเมื่อเรียงข้อมูลจากน้อยไปมากหรือจากมากไปน้อย

กรณีที่ไม่วแจกแจงความถี่

- 1) เรียงข้อมูลที่มีอยู่ทั้งหมด n ตัว จากน้อยไปมากหรือจากมากไปน้อย
- 2) Med คือ ข้อมูลที่อยู่ในตำแหน่งตรงกลาง
(ถ้าไม่มีตำแหน่งตรงกลางให้นำตำแหน่งระหว่างกลาง 2 ตำแหน่งบวกกันแล้วหาร 2)

กรณีแจกแจงความถี่

1) หาชั้นที่มีตำแหน่งตรงกลาง ซึ่งเท่ากับตำแหน่งที่ $\frac{N}{2}$

2) หา Med จากสูตร ต่อไปนี้

$$Med = L + i \left(\frac{\frac{N}{2} - \sum f_L}{f_m} \right) \quad \text{หรือ} \quad Med = U - i \left(\frac{\sum f_u - \frac{N}{2}}{f_m} \right)$$

โดยที่	L	คือ	ขอบเขตล่างของชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
	U	คือ	ขอบเขตบนของชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
	i	คือ	ความกว้างของอันตรภาคชั้น
	f_L	คือ	ความถี่ของชั้นที่ต่ำกว่าชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
	f_m	คือ	ความถี่ของชั้นที่มีมัธยฐานอยู่
	f_U	คือ	ความถี่ของชั้นที่สูงกว่าชั้นที่มีมัธยฐานอยู่

สมบัติเกี่ยวกับมัธยฐาน

$$\sum_{i=1}^n |x_i - a| \quad \text{มีค่าน้อยที่สุดเมื่อ} \quad a = Med$$

3. ฐานนิยม (Mode) คือ ค่าของข้อมูลที่มีความถี่สูงสุด

กรณีที่แจกแจงความถี่ $Mode$ คือ ข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดหรือปรากฏบ่อยครั้งที่สุด
ถ้ามีข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดมากกว่า 1 ค่า ฐานนิยมจะเท่ากับข้อมูลที่มีความถี่สูงสุดทุกค่า
ถ้ามีข้อมูลมีความถี่เท่ากันทุกค่า จะไม่มีฐานนิยม

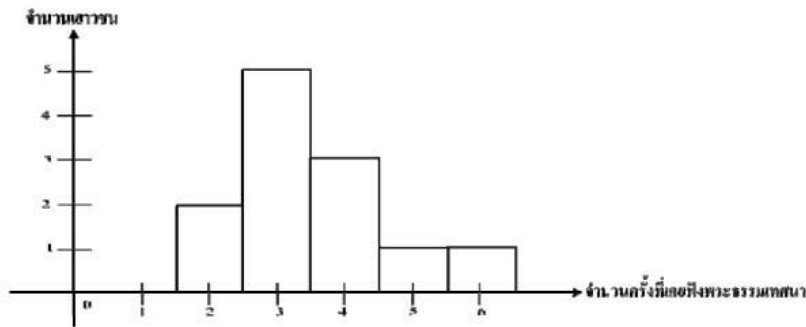
กรณีที่แจกแจงความถี่

$$Mode = L + i \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

โดยที่	L	คือ	ขอบเขตล่างของชั้นที่มีฐานนิยมอยู่
	i	คือ	ความกว้างของอันตรภาคชั้น
	d_1	คือ	ผลต่างความถี่ของชั้นที่มีฐานนิยมอยู่กับชั้นที่ต่ำกว่าที่อยู่ติดกัน
	d_2	คือ	ผลต่างความถี่ของชั้นที่มีฐานนิยมอยู่กับชั้นที่สูงกว่าที่อยู่ติดกัน

กรณีเป็น Histogram

ข้อสอบเก่าจากการสอบถามเยาวชนจำนวน 12 คน ว่าเคยฟังพระธรรมเทศนามาแล้วจำนวนกี่ครั้ง
ปรากฏผลดังแสดงในแผนภาพต่อไปนี้



มัธยฐานของข้อมูลชุดนี้คือข้อใด

1. 3 ครั้ง 2. 3.25 ครั้ง 3. 3.5 ครั้ง 4. 4 ครั้ง

4. ค่ากึ่งกลางพิสัย (Mid-range) $Mid - range = \frac{X_{\max} + X_{\min}}{2}$

การวัดการกระจาย

การวัดการกระจายสัมบูรณ์ คือ การวัดการกระจายตัวของข้อมูลในกลุ่มเดียวกันเพียงชุดเดียว ค่าสถิติที่นิยมใช้วัดการกระจายตัวของข้อมูล ได้แก่ พิสัย ส่วนเบี่ยงเบนควอไทล์ ส่วนเบี่ยงเบนเฉลี่ย และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน แต่เนื้อหาในหลักสูตรจะศึกษาเพียงแค่ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน

ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน (Standard Deviation : S.D.)

กรณีที่ ไม่ แจกแจงความถี่

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}} \quad \text{หรือ} \quad S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n x_i^2}{n} - \bar{X}^2}$$

กรณีที่ แจก แจกแจงความถี่

$$S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i (x_i - \bar{X})^2}{n}} \quad \text{หรือ} \quad S.D. = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i^2}{n} - \bar{X}^2}$$

โดยที่ x_i คือ จุดกึ่งกลางของชั้นที่ i

f คือ ความถี่ของชั้นที่ i

ความแปรปรวน (Variance)

$$\text{ความแปรปรวน} = (S.D.)^2 = S^2$$

ความแปรปรวนรวม

$$\text{กรณีทั่วไป} \quad S_{comb}^2 = \frac{\sum X_{comb}^2}{N_{comb}} - \bar{X}_{comb}^2$$

$$\text{กรณี } \bar{X}_1 = \bar{X}_2 \text{ จะได้ว่า} \quad S_{comb}^2 = \frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2}{n_1 + n_2}$$

$$\text{กรณี } \bar{X}_1 \neq \bar{X}_2 \text{ จะได้ว่า} \quad S_{comb}^2 = \frac{n_1 S_1^2 + n_2 S_2^2 + n_1 (\bar{X}_c - \bar{X}_1)^2 + n_2 (\bar{X}_c - \bar{X}_2)^2}{n_1 + n_2}$$

สมบัติเกี่ยวกับการวัดการกระจาย

1. ถ้าข้อมูลใหม่เกิดจากการนำค่าคงที่ k มาบวกทุกตัวของข้อมูลเดิม แล้ว $S.D._1 = S.D._2$
2. ถ้าข้อมูลใหม่เกิดจากการนำค่าคงที่ k มาคูณทุกตัวของข้อมูลเดิม แล้ว $S.D._1 = |k| S.D._2$

ตะลุยโจทย์สถิติเบื้องต้น

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นเท็จ
 1. สถิติเชิงพรรณนาคือสถิติของการวิเคราะห์ข้อมูลขั้นต้นที่มุ่งอธิบายลักษณะกว้างๆ ของข้อมูล
 2. ข้อมูลที่เป็นหมายเลขที่ใช้เรียกสายรถโดยสารประจำทางเป็นข้อมูลเชิงคุณภาพ
 3. ข้อมูลปฐมภูมิคือข้อมูลที่ผู้ใช้เก็บรวบรวมจากแหล่งข้อมูลโดยตรง
 4. ข้อมูลที่นักเรียนรวบรวมจากรายงานต่างๆ ที่ได้จากหน่วยงานราชการเป็นข้อมูลปฐมภูมิ
2. การเลือกใช้ค่ากลางของข้อมูลควรพิจารณาสิ่งต่อไปนี้ยกเว้นข้อใด
 1. ลักษณะของข้อมูล
 2. วิธีเรียงลำดับข้อมูล
 3. จุดประสงค์ของการนำไปใช้
 4. ข้อดีและข้อเสียของค่ากลางแต่ละชนิด
3. กรณีที่มีข้อมูลจำนวนมาก การนำเสนอข้อมูลในรูปแบบใดต่อไปนี้ทำให้เห็นการกระจายของข้อมูลได้ชัดเจนน้อยที่สุด
 1. ตารางแจกแจงความถี่
 2. แผนภาพต้นไม้ - ใบ
 3. ฮิสโทแกรม
 4. การแสดงค่าสังเกตทุกค่า
4. ข้อต่อไปนี้ไม่มีผลกระทบต่อความถูกต้องของการตัดสินใจโดยใช้สถิติ ยกเว้นข้อใด
 1. ข้อมูล
 2. สารสนเทศ
 3. ข่าวสาร
 4. ความเชื่อ

5. ในการใช้สถิติเพื่อการตัดสินใจและวางแผน สำหรับเรื่องที่จะต้องมีการใช้ข้อมูลและสารสนเทศถ้าขาดข้อมูลและสารสนเทศดังกล่าว ผู้ตัดสินใจควรทำขั้นตอนใดก่อน

1. เก็บรวบรวมข้อมูล
2. เลือกวิธีวิเคราะห์ข้อมูล
3. เลือกวิธีเก็บรวบรวมข้อมูล
4. กำหนดข้อมูลที่ต้องการใช้

6. ครูสอนวิทยาศาสตร์มอบหมายให้นักเรียน 40 คน ทำโครงการตามความสนใจ หลังจากตรวจรายงานโครงการของคนแล้ว ผลสรุปเป็นดังนี้

ผลการประเมิน	จำนวนโครงการ
ดีเยี่ยม	3
ดี	20
พอใช้	12
ต้องแก้ไข	5

ข้อมูลที่รวบรวม เพื่อให้ได้ผลสรุปข้างต้นเป็น

ข้อมูลชนิดใด

1. ข้อมูลปฐมภูมิ เชิงปริมาณ
2. ข้อมูลทุติยภูมิ เชิงปริมาณ
3. ข้อมูลปฐมภูมิ เชิงคุณภาพ
4. ข้อมูลทุติยภูมิ เชิงคุณภาพ

7. ข้อมูลต่อไปนี้แสดงน้ำหนักในหน่วยกิโลกรัมของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง

41, 88, 46, 42, 43, 49, 44, 45, 43, 95, 47, 48

ค่ากลางในข้อใดเป็นค่าที่เหมาะสมที่จะเป็นตัวแทนของข้อมูลชุดนี้

1. มัธยฐาน
 2. ฐานนิยม
 3. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 4. ค่าเฉลี่ยของค่าสูงสุดและค่าต่ำสุด
8. กำหนดตารางแจกแจงความถี่สะสมของคะแนนของนักเรียนห้องหนึ่ง เป็นดังนี้

ช่วงคะแนน	ความถี่สะสม
30 - 39	1
40 - 49	11
50 - 59	18
60 - 69	20

ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. นักเรียนที่ได้คะแนน 40–49 คะแนน มีจำนวน 22%
2. นักเรียนส่วนใหญ่ได้คะแนน 60–69 คะแนน
3. นักเรียนที่ได้คะแนนมากกว่า 53 คะแนน มีจำนวนน้อยกว่านักเรียนที่ได้คะแนน 40–49 คะแนน
4. นักเรียนที่ได้คะแนนน้อยกว่า 47 คะแนน มีจำนวนมากกว่านักเรียนที่ได้คะแนน 50 คะแนน

9. ข้อมูลชุดหนึ่งมีบางส่วนนำเสนอในตารางต่อไปนี้

อันตรภาคชั้น	ความถี่	ความถี่สะสม	ความถี่สัมพัทธ์
2 - 6			
7 - 11		11	0.2
12 - 16		14	
17 - 21	6		0.3

ช่วงคะแนนใดเป็นช่วงคะแนนที่มีความถี่สูงสุด

1. 2 - 6 2. 7 - 11 3. 12 - 16 4. 17 - 21
10. ถ้าข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วย 10, 12, 15, 13 และ 10 ข้อความในข้อใดต่อไปนี้เป็นเท็จสำหรับข้อมูลชุดนี้
1. มัธยฐาน เท่ากับ 12 2. ฐานนิยม น้อยกว่า 12
 3. ฐานนิยม น้อยกว่า ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 4. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มากกว่า 12
11. ครอบครัวหนึ่งมีบุตร 4 คน บุตร 2 คนมีน้ำหนักเท่ากันและมีน้ำหนักน้อยกว่าบุตรอีก 2 คน ถ้าน้ำหนักของบุตรทั้ง 4 คนมีค่าฐานนิยม มัธยฐาน และพิสัยเท่ากับ 45, 47.5 และ 7 กิโลกรัม ตามลำดับ แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของน้ำหนักของบุตรทั้ง 4 คน มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 46 กิโลกรัม 2. 47 กิโลกรัม 3. 48 กิโลกรัม 4. 49 กิโลกรัม
12. ความสัมพันธ์ระหว่างกำไร (y) และราคาทุน (x) ของสินค้าในร้านแห่งหนึ่งเป็นไปตามสมการ $y = 2x - 30$ ถ้าราคาทุนของสินค้า 5 ชนิด คือ 31, 34, 35, 36 และ 39 บาท แล้วค่าเฉลี่ยเลขคณิตของกำไรในการขายสินค้า 5 ชนิดนี้เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 25 บาท 2. 30 บาท 3. 35 บาท 4. 40 บาท
13. ข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วย 4, 9, 2, 7, 6, 5, 4, 6, 3, 4 ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < ฐานนิยม < มัธยฐาน 2. ฐานนิยม < มัธยฐาน < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
 3. ฐานนิยม < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < มัธยฐาน 4. มัธยฐาน < ฐานนิยม < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต
14. ความสูงในหน่วยเซนติเมตรของนักเรียนกลุ่มหนึ่งซึ่งมี 10 คน เป็นดังนี้
- 155, 157, 158, 158, 160, 161, 161, 163, 165, 166
- ถ้ามีนักเรียนเพิ่มขึ้นอีกหนึ่งคน ซึ่งมีความสูง 158 เซนติเมตร แล้วค่าสถิติใดต่อไปนี้ไม่เปลี่ยนแปลง
1. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 2. มัธยฐาน 3. ฐานนิยม 4. พิสัย

15. ตารางแจกแจงความถี่ แสดงจำนวนนักเรียนในช่วงอายุต่างๆ ของนักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นดังนี้

ช่วงอายุ (ปี)	ความถี่ (คน)
1 - 5	4
6 - 10	9
11 - 15	2
16 - 20	5

อายุเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มนี้เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 9 ปี
2. 9.5 ปี
3. 10 ปี
4. 10.5 ปี

16. ในการทดสอบความถนัดของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง มีตารางแจกแจงความถี่ของผลการสอบดังนี้

ช่วงคะแนน	ความถี่(คน)
0 - 4	4
5 - 9	5
10 - 14	X
15 - 19	7

มีจำนวนคิดเป็นร้อยละของนักเรียนกลุ่มนี้เท่ากับข้อใด

ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบเท่ากับ 11 แล้ว นักเรียนที่สอบได้คะแนนในช่วง 5 - 14 คะแนน

1. 46.67%
2. 56.67%
3. 63.33%
4. 73.33%

17. กำหนดให้ข้อมูลชุดหนึ่งคือ 10, 3, x, 6, 6 ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้ มีค่าเท่ากับมัธยฐานแล้ว x มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 3
2. 4
3. 5
4. 6

18. ส่วนสูงของพี่น้อง 2 คน มีพิสัยเท่ากับ 12 เซนติเมตร มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 171 เซนติเมตร ข้อใดต่อไปนี้เป็นส่วนสูงของ

1. 167 เซนติเมตร
2. 172 เซนติเมตร
3. 175 เซนติเมตร
4. 177 เซนติเมตร

19. ผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนายคณิต ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เป็นดังนี้

รหัสวิชา	ค41101	ค42101	ค41102	ค41202
จำนวนหน่วยกิต	1	1.5	1	1.5
เกรด	2.5	3	3.5	2

เกรดเฉลี่ยของวิชาคณิตศาสตร์ของนายคณิต ในชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 2.60
2. 2.65
3. 2.70
4. 2.75

20. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของน้ำหนักของพนักงานของบริษัทหนึ่ง เท่ากับ 48.01 กิโลกรัม บริษัทนี้มีพนักงานชาย 43 คนและพนักงานหญิง 57 คน ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของน้ำหนักพนักงานหญิงเท่ากับ 45 กิโลกรัม แล้วน้ำหนักของพนักงานชายทั้งหมดรวมกันเท่ากับข้อใด
1. 2,236 2. 2,279 3. 2,322 4. 2,365
21. อายุเฉลี่ยของคนกลุ่มหนึ่งเท่ากับ 31 ปี ถ้าอายุเฉลี่ยของผู้หญิงในกลุ่มนี้เท่ากับ 35 ปี และอายุเฉลี่ยของผู้ชายในกลุ่มนี้เท่ากับ 25 ปี แล้วอัตราส่วนระหว่างจำนวนผู้หญิงต่อจำนวนผู้ชายในกลุ่มเท่ากับข้อต่อไปนี้
1. 2 : 3 2. 2 : 5 3. 3 : 2 4. 3 : 5
22. ในปี พ.ศ. 2547 ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอายุของพนักงานของบริษัทแห่งหนึ่งเท่ากับ 23 ปี ในปีต่อมาบริษัทได้รับพนักงานเพิ่มขึ้นอีก 20 คน ทำให้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของอายุพนักงานปี พ.ศ. 2548 เท่ากับ 25 ปี และผลรวมของอายุของพนักงานเพิ่มขึ้นจากปี พ.ศ. 2547 อีก 652 ปี เมื่อสิ้นปี พ.ศ. 2548 บริษัทแห่งนี้มีพนักงานทั้งหมดจำนวนเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 76 คน 2. 96 คน 3. 326 คน 4. 346 คน
23. เมื่อสองปีก่อนนักเรียนห้องหนึ่งมี 30 คนแบ่งออกได้เป็นสองกลุ่มกลุ่มที่หนึ่งมี 10 คน ทุกคนมีอายุ 10 ปี และกลุ่มที่สองมี 20 คน มีอายุเฉลี่ย 8.5 ปี ถ้าความแปรปรวนของอายุนักเรียนในกลุ่มที่สองเท่ากับ 0 แล้วในปัจจุบัน ความแปรปรวนของอายุนักเรียนห้องนี้ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $\frac{1}{2}$ 2. $\frac{2}{3}$ 3. $\frac{5}{2}$ 4. $\frac{8}{3}$
24. กำหนดให้ข้อมูลชุดที่หนึ่งซึ่งประกอบด้วย $x_1, x_2, \dots, x_{10}$ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ $\bar{x}$ และข้อมูลชุดที่สองซึ่งประกอบด้วย $y_1, y_2, \dots, y_{20}$ มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ $\bar{y}$ โดยที่
- $$\sum_{i=1}^{10} (x_i - \bar{x})^2 = 160, \quad \sum_{i=1}^{20} (y_i - \bar{y})^2 = 110 \quad \text{และ} \quad \bar{x} = \bar{y}$$
- ถ้านำข้อมูลทั้งสองชุดมารวมกันเป็นชุดเดียวกันแล้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดใหม่เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 3 2. 5 3. 7 4. 9

25. มีข้อมูล 5 จำนวนซึ่งเรียงจากน้อยไปมาก คือ x_1, x_2, x_3, x_4, x_5 โดยมี $x_1 = 7$ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ $\bar{x}$ และความแปรปรวนเท่ากับ 16 ถ้ากำหนดตารางแสดงค่า $x_i - \bar{x}$ ดังนี้

i	$x_i - \bar{x}$
1	$7 - \bar{x}$
2	-3
3	-1
4	3
5	6

แล้วค่าของ $\bar{x}$ ค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. 10
 2. 10.5
 3. 12
 4. 12.5
26. พนักงานโรงงานแห่งหนึ่งจำนวน 1,000 คน ได้รับเงินเดือนเฉลี่ยคนละ 8,000 บาท มีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน 1,000 บาท ถ้าการกระจายของเงินเดือนพนักงานโรงงานแห่งนี้เป็นแบบปกติ แล้วข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้ผิด
1. พนักงานจำนวน 100 คน ได้รับเงินเดือนน้อยกว่า 6,000 บาท
 2. พนักงานอย่างมาก 930 คน ได้รับเงินเดือนมากกว่า หรือเท่ากับ 6,000 บาท
 3. พนักงานที่ได้รับเงินเดือนมากกว่า 10,000 บาท มีจำนวนน้อยกว่า 70 คน
 4. ถ้าในปีต่อไปพนักงานได้รับเงินเดือนเพิ่มขึ้นคนละ 400 คนแล้ว ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของเงินเดือนพนักงานโรงงานนี้ยังคงเดิม
27. ข้อมูลชุดหนึ่งมีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเท่ากับ 20 มัธยฐานเท่ากับ 25 และฐานนิยมเท่ากับ 30 ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้อง
1. ลักษณะการกระจายของข้อมูลเป็นการกระจายที่เบ้ทางซ้าย
 2. ลักษณะการกระจายของข้อมูลเป็นการกระจายที่เบ้ทางขวา
 3. ลักษณะการกระจายของข้อมูลเป็นการกระจายแบบสมมาตร
 4. ไม่สามารถสรุปลักษณะการกระจายของข้อมูลได้

การวัดตำแหน่งของข้อมูล : ควอร์ไทล์, เดไซล์, เปอร์เซนต์ไทล์

กรณีที่ไม่แจกแจงความถี่

- 1) นำข้อมูลมาเรียงกันจากน้อยไปมาก
- 2) หาตำแหน่งของค่าที่เราต้องการ จากสูตรต่อไปนี้

$$\text{ตำแหน่ง } Q_r = \frac{r}{4}(N+1)$$

$$\text{ตำแหน่ง } D_r = \frac{r}{10}(N+1)$$

$$\text{ตำแหน่ง } P_r = \frac{r}{100}(N+1)$$

- 3) หาค่าที่อยู่ในตำแหน่งดังกล่าว

กรณีที่แจกแจงความถี่

- 1) หาตำแหน่งของค่าที่เราต้องการ จากสูตรต่อไปนี้

$$\text{ตำแหน่ง } Q_r = \frac{rN}{4} \quad D_r = \frac{rN}{10} \quad P_r = \frac{rN}{100}$$

- 2) หาค่าที่อยู่ในตำแหน่งจากสูตร

$$Q_r = L + i \left(\frac{\frac{rN}{4} - \sum f_L}{f_m} \right)$$

$$D_r = L + i \left(\frac{\frac{rN}{10} - \sum f_L}{f_m} \right)$$

$$P_r = L + i \left(\frac{\frac{rN}{100} - \sum f_L}{f_m} \right)$$

- | | | | |
|--------|-------|-----|--|
| โดยที่ | L | คือ | ขอบเขตล่างของชั้นที่มี Q_r, D_r, P_r อยู่ |
| | i | คือ | ความกว้างของอันตรภาคชั้นที่มี Q_r, D_r, P_r อยู่ |
| | f_L | คือ | ความถี่ของชั้นที่ต่ำกว่าชั้นที่มี Q_r, D_r, P_r อยู่ |
| | f_M | คือ | ความถี่ของชั้นที่มี Q_r, D_r, P_r อยู่ |

28. คะแนนของผู้เข้าสอบ 15 คน เป็นดังนี้

45, 54, 59, 60, 62, 64, 65, 68, 70, 72, 73, 75, 76, 80, 81

ถ้าเกณฑ์ในการสอบผ่าน คือต้องได้คะแนนไม่ต่ำกว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 60 แล้วข้อใดต่อไปนี้เป็นคะแนนต่ำสุดของผู้ที่สอบผ่าน

1. 68 คะแนน 2. 70 คะแนน 3. 72 คะแนน 4. 73 คะแนน

29. ข้อมูลชุดหนึ่งประกอบด้วย 19 จำนวน ต่อไปนี้

6 8 9 12 12 15 15 16 18 19

20 20 21 22 23 24 25 30 30

ควอร์ไทล์ที่ 3 มีค่าต่างจากเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 45 เท่ากับข้อใดต่อไปนี

1. 4 2. 5 3. 6 4. 7

30. นักเรียนกลุ่มหนึ่งมีจำนวน 80 คน ซึ่งมีลำเจียก ลำควน และลำพูนอยู่ด้วย ปรากฏผลการสอบดังนี้ ลำควนได้คะแนนตรงกับควอร์ไทล์ที่สาม ลำพูนได้คะแนนตรงกับเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 ลำเจียกได้คะแนนเป็นลำดับที่ 30 เมื่อเรียงคะแนนจากมากไปหาน้อย ข้อใดต่อไปนี้เป็น การเรียงรายชื่อของผู้ที่ได้คะแนนน้อยไปหาผู้ที่ได้คะแนนมาก

1. ลำพูน ลำเจียก ลำควน 2. ลำพูน ลำควน ลำเจียก
3. ลำเจียก ลำพูน ลำควน 4. ลำเจียก ลำควน ลำพูน

31. เมื่อพิจารณาผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน 39 คน พบว่าเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 ของคะแนนสอบเท่ากับ 35 คะแนนและมีนักเรียน 30 คน ได้คะแนนน้อยกว่าหรือเท่ากับ 80 คะแนน ถ้ามีนักเรียนที่สอบได้ 35 คะแนนเพียงคนเดียวแล้วจำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนในช่วง 35 – 80 คะแนนเท่ากับข้อใดต่อไปนี

1. 18 คน 2. 19 คน 3. 20 คน 4. 21 คน

32. พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้ 10, 5, 6, 9, 12, 15, 8, 18 ค่า p_{80} ใกล้เคียงกับข้อใดต่อไปนี้มากที่สุด

1. 15.1 2. 15.4 3. 15.7 4. 16.0

33. ข้อมูลชุดหนึ่งถ้าเรียงจากน้อยไปมากแล้ว ได้เป็นลำดับเลขคณิตต่อไปนี้ 2, 5, 8, ..., 92 ควอร์ไทล์ที่ 3 ของข้อมูลชุดนี้ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี

1. 68 2. 69 3. 71 4. 72

34. จากการตรวจสอบลำดับที่ของคะแนนสอบของนาย ก และนาย ข วิชาคณิตศาสตร์ที่มีผู้เข้าสอบ 400 คน ปรากฏว่านาย ก สอบได้คะแนนอยู่ในตำแหน่งควอร์ไทล์ที่ 3 และนาย ข สอบได้คะแนนอยู่ในตำแหน่งเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 60 จำนวนนักเรียนที่สอบได้คะแนนระหว่างคะแนนของนาย ก และนาย ข มีประมาณกี่คน

1. 15 คน 2. 30 คน 3. 45 คน 4. 60 คน

35. กำหนดแผนภาพ ต้น-ใบ ของข้อมูลชุดหนึ่ง ดังนี้

0	3 7 5
1	6 4 3
2	0 2 1 2
3	0 1

สำหรับข้อมูลชุดนี้ ข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง

1. มัธยฐาน < ฐานนิยม < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต 2. มัธยฐาน < ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < ฐานนิยม
3. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < ฐานนิยม < มัธยฐาน 4. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต < มัธยฐาน < ฐานนิยม

36. แผนภาพต้น-ใบ ของน้ำหนักในหน่วยกรัมของไข่ไก่ 10 ฟอง ข้อสรุปใดเป็นเท็จ

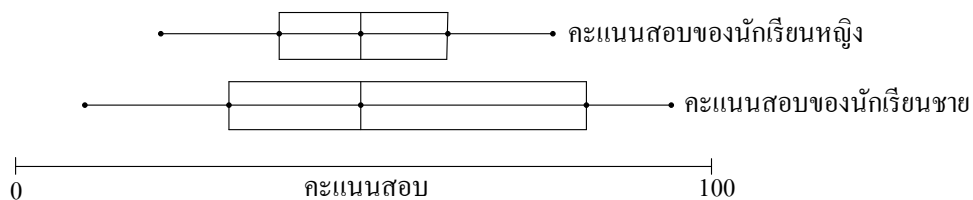
5	7 8
6	7 8 9
7	0 4 4 7
8	1

1. ฐานนิยมของน้ำหนักของไข่ไก่มีเพียงค่าเดียว
2. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตและมัธยฐานของน้ำหนักของไข่ไก่มีค่าเท่ากัน
3. มีไข่ไก่ 5 ฟองที่มีน้ำหนักน้อยกว่า 70 กรัม
4. ไข่ไก่ที่มีน้ำหนักสูงกว่าฐานนิยม มีจำนวนมากกว่า ไข่ไก่ที่มีน้ำหนักเท่ากับฐานนิยม

37. ถ้าน้ำหนัก (คิดเป็นกิโลกรัม) ของนักเรียน 2 กลุ่มๆ ละ 6 คน เขียนเป็นแผนภาพ ต้น-ใบ ข้อใดถูกต้อง

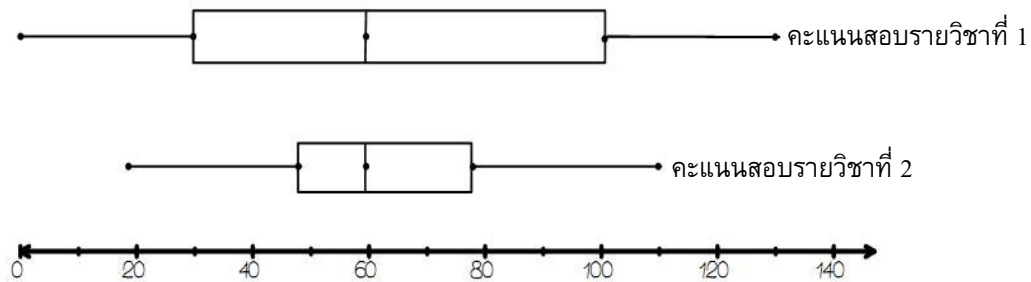
นักเรียนกลุ่มที่ 1		นักเรียนกลุ่มที่ 2
8 6 4	3	4 9
8 6 6	4	2 2 4
	5	0

1. น้ำหนักเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มที่ 2 มากกว่าน้ำหนักเฉลี่ยของนักเรียนกลุ่มที่ 1
 2. ฐานนิยมของน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มที่ 2 มากกว่าฐานนิยมของน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มที่ 1
 3. มัธยฐานของน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มที่ 2 มากกว่ามัธยฐานของน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มที่ 1
 4. มัธยฐานของน้ำหนักของนักเรียนทั้งหมด มากกว่ามัธยฐานของน้ำหนักของนักเรียนกลุ่มที่ 1
38. จากแผนภาพกล่องของคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนจำแนกตามเพศ ข้อใดถูกต้อง



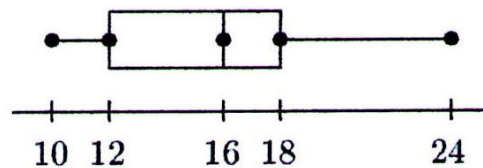
1. คะแนนสอบเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายสูงกว่าคะแนนสอบเฉลี่ยวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิง
2. คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชายมีการกระจายเบ้ขวา
3. คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงมีการกระจายมากกว่าคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนชาย
4. คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนหญิงมีการกระจายเบ้ขวา

39. จากการทดสอบนักเรียนจำนวน 100 คนใน 2 รายวิชา แต่ละวิชามีคะแนนเต็ม 150 คะแนน ถ้าผลการทดสอบทั้งสองรายวิชา เขียนเป็นแผนภาพกล่องได้ดังนี้



แล้วข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้เป็นถูก

1. คะแนนสอบทั้งสองรายวิชามีการแจกแจงแบบปกติ
 2. จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนไม่เกิน 80 คะแนน ในรายวิชาที่ 1 มากกว่าจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนไม่เกิน 80 คะแนน ในรายวิชาที่ 2
 3. คะแนนสูงสุดที่อยู่ในกลุ่ม 25% ต่ำสุด ของผลการสอบรายวิชาที่ 1 น้อยกว่าคะแนนสูงสุดที่อยู่ในกลุ่ม 25% ต่ำสุด ของผลการสอบรายวิชาที่ 2
 4. จำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนระหว่าง 60–80 คะแนน ในการสอบรายวิชาที่ 2 น้อยกว่าจำนวนนักเรียนที่ได้คะแนนในช่วงเดียวกัน ในการสอบรายวิชาที่ 1
40. คะแนนสอบความรู้ทั่วไปของนักเรียน 200 คน นำเสนอโดยใช้แผนภาพกล่อง ดังนี้



ข้อใดเป็นเท็จ

1. จำนวนนักเรียนที่ทำได้ 12 ถึง 16 คะแนน มีเท่ากับจำนวนนักเรียนที่ทำได้ 16 ถึง 18 คะแนน
2. จำนวนนักเรียนที่ทำได้ 12 ถึง 18 คะแนน มีเท่ากับจำนวนนักเรียนที่ทำได้ 18 ถึง 24 คะแนน
3. จำนวนนักเรียนที่ทำได้ 10 ถึง 12 คะแนน มีเท่ากับจำนวนนักเรียนที่ทำได้ 18 ถึง 24 คะแนน
4. จำนวนนักเรียนที่ทำได้ 10 ถึง 16 คะแนน มีเท่ากับจำนวนนักเรียนที่ทำได้ 16 ถึง 24 คะแนน

เก็งข้อสอบ O-NET คณิตศาสตร์

ส่วนที่ 1 แบบระบาย 4 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

จำนวน 20 ข้อ (ข้อ 1 – 20) : ข้อละ 2 คะแนน

1. กำหนดให้ A, B และ C เป็นเซตใดๆ ซึ่ง $A \subset B$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

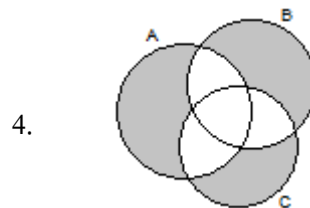
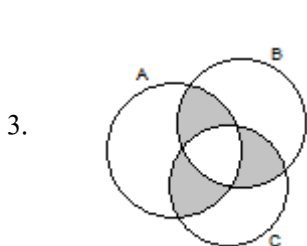
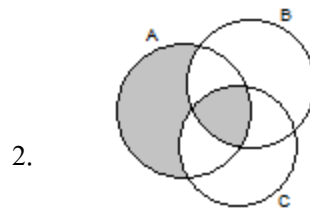
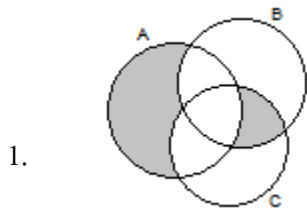
ก. $(C - A) \subset (C - B)$

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

2. แผนภาพเรเงาในข้อใดแทนเซต $((A - B) \cap (A - C)) \cup ((B \cap C) - (A \cap B \cap C))$



3. พิจารณาการอ้างเหตุผลต่อไปนี้

ก. เหตุ 1. ถ้าฝนไม่ตก แล้ว เฉลียวไปโรงเรียน

2. ฝนตก

ผล เฉลียวไม่ไปโรงเรียน

ข. เหตุ 1. รัตนาขยันเรียน หรือ รัตนาสอบชิงทุนรัฐบาลได้

2. รัตนาไม่ขยันเรียน

ผล รัตนาสอบชิงทุนรัฐบาลได้

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- | | |
|---------------------------------------|--|
| 1. ก. สมเหตุสมผล และ ข. สมเหตุสมผล | 2. ก. สมเหตุสมผล และ ข. ไม่สมเหตุสมผล |
| 3. ก. ไม่สมเหตุสมผล และ ข. สมเหตุสมผล | 4. ก. ไม่สมเหตุสมผล และ ข. ไม่สมเหตุสมผล |

4. ค่าของ $(\sqrt{3}-1)^{-2}$ เป็นจริงตามข้อใดต่อไปนี้

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------------|
| 1. เป็นจำนวนตรรกยะที่น้อยกว่า 1.8 | 2. เป็นจำนวนตรรกยะที่มากกว่า 1.8 |
| 3. เป็นจำนวนตรรกยะที่น้อยกว่า 1.8 | 4. เป็นจำนวนตรรกยะที่มากกว่า 1.8 |

5. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงซึ่ง $|a| < |b|$ แล้ว $a^3 < b^3$ ข. ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนจริงซึ่ง $ac = bc$ แล้ว $a = b$

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 |

6. กำหนดให้ a, b และ c เป็นจำนวนจริงซึ่ง $|a|b^3 > 0$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. $ac > 0$ ข. $Bc > 0$

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 |

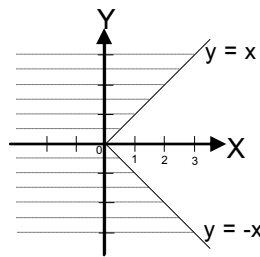
7. ถ้าสมการ $(x^2 + 1)(2x^2 - 6x + c) = 0$ มีรากที่เป็นจำนวนจริงเพียง 1 ราก
ค่าของ c จะอยู่ในช่วงใดต่อไปนี้

1. $(0, 3)$ 2. $(3, 6)$ 3. $(6, 9)$ 4. $(9, 12)$

8. ความสัมพันธ์ใดเป็นฟังก์ชัน

1. $\{(0,1), (0,2), (2,1), (1,3)\}$ 2. $\{(0,2), (1,1), (2,2), (3,0)\}$
3. $\{(1,1), (2,0), (2,3), (3,1)\}$ 4. $\{(1,2), (0,3), (1,3), (2,2)\}$

9. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นความสัมพันธ์ที่มีกราฟเป็นบริเวณที่แรเงา



1. $\{(x,y) \mid |y| \geq x\}$
2. $\{(x,y) \mid |y| \leq x\}$
3. $\{(x,y) \mid y \geq |x|\}$
4. $\{(x,y) \mid y \leq |x|\}$

10. ถ้า $f(x) = 3 - \sqrt{4 - x^2}$ แล้ว ข้อใดต่อไปนี้ ถูกต้อง

1. $D_f = [-2, 2]$ และ $R_f = [0, 3]$ 2. $D_f = [-2, 2]$ และ $R_f = [1, 3]$
3. $D_f = [0, 2]$ และ $R_f = [0, 3]$ 4. $D_f = [0, 2]$ และ $R_f = [1, 3]$

11. ถ้า $f(x-2) = 2x-1$ แล้ว $f(x^2)$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $2x^2 - 1$ 2. $2x^2 + 1$ 3. $2x^2 + 3$ 4. $2x^2 + 9$

12. พาราโบลารูปหนึ่งเป็นกราฟของฟังก์ชัน $f(x) = 2x^2 - 4x - 6$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. พาราโบลาตัวนี้มีแกนสมมาตรคือเส้นตรง $x = -1$

ข. พาราโบลาตัวนี้มีจุดวกกลับในจุดภาคที่สี่

ข้อใดต่อไปนี้ ถูกต้อง

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

13. กำหนดให้สามเหลี่ยม ABC มี $\hat{B} = \hat{A} + \hat{C}$ ให้ D เป็นจุดกึ่งกลางด้าน AC
ถ้า $\hat{A} = 20^\circ$ แล้ว $\hat{ADB}$ มีขนาดกี่องศา
1. 80° 2. 100° 3. 120° 4. 140°
14. กำหนดให้สามเหลี่ยมมุมฉาก ABC มี $\hat{C} = 90^\circ$ ให้ D เป็นจุดบนด้าน AB ซึ่งทำให้ CD ตั้งฉากกับ AB ถ้า AB ยาว 20 หน่วย และ CD ยาว 8 หน่วย แล้ว AD มีความยาวมากที่สุดกี่หน่วย
1. 10 2. 12 3. 14 4. 16
15. นาย ก และ นาย ข ยืนอยู่บนพื้นราบซึ่งห่างจากกำแพงเป็นระยะ 10 เมตร และ 40 เมตร ตามลำดับ ถ้านาย ก มองหลอดไฟบนกำแพงด้วยมุม α องศา ในขณะที่นาย ข มองหลอดไฟดวงเดียวกันด้วยมุม $90 - \alpha$ องศา ถ้าไม่คิดความสูงของนาย ก และ นาย ข แล้วหลอดไฟอยู่สูงจากพื้นราบกี่เมตร
1. 10 2. $10\sqrt{2}$ 3. $10\sqrt{3}$ 4. 20
16. ลำดับเรขาคณิตลำดับหนึ่งมีผลบวกและผลคูณของ 3 พจน์แรกเป็น 13 และ 27 ตามลำดับ ถ้า r เป็นอัตราส่วนร่วมของลำดับนี้แล้ว $r + \frac{1}{r}$ มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $\frac{10}{3}$ 2. $\frac{7}{3}$ 3. $\frac{4}{3}$ 4. $\frac{1}{3}$
17. กำหนดให้ S_n เป็นผลบวก n พจน์ของลำดับเลขคณิต $a_1, a_2, a_3, \dots$ ถ้า $S_5 = 90$ และ $S_{10} = 5$ แล้ว a_{11} มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. -39 2. -38 3. -37 4. -36
18. กล่องใบหนึ่งมีลูกบอล 10 ลูก เป็นสีแดง 1 ลูก สีน้ำเงิน 2 ลูก และสีขาว 2 ลูก นอกนั้นเป็นสีอื่นๆ ความน่าจะเป็นที่จะหยิบลูกบอล 3 ลูกจากกล่องใบนี้ให้ได้สีแดง 1 ลูก และไม่ได้สีขาว เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $\frac{1}{12}$ 2. $\frac{1}{10}$ 3. $\frac{7}{60}$ 4. $\frac{2}{15}$

19. สลากชุดหนึ่งมี 10 ใบ มีหมายเลข 1 – 10 กำกับ ความน่าจะเป็นที่จะหยิบสลากพร้อมกัน 3 ใบให้มีแต้มรวมเป็น 10 และไม่มีสลากใบใดมีหมายเลขสูงกว่า 5 มีค่าเท่ากับข้อใดต่อไปนี้

1. $\frac{1}{60}$

2. $\frac{1}{40}$

3. $\frac{1}{30}$

4. $\frac{1}{20}$

20. แผนภาพต้นไม้ - ใบของข้อมูลชุดหนึ่งเป็นดังนี้

2	0	0	3	5	8
3	1	4	4	6	7
4	3	3	5	7	
5	1	2	2	2	

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ข้อมูลชุดนี้ไม่มีฐานนิยม

ข. มัธยฐานของข้อมูลชุดนี้เท่ากับ 40

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

ส่วนที่ 2 แบบเติมระบายตัวเลข จำนวน 20 ข้อ (ข้อ 21 – 40) ข้อละ 3 คะแนน

21. ให้ A และ B เป็นเซตซึ่ง $n(A) = 5$, $n(B) = 4$ และ $n(A \cap B) = 2$ ถ้า $C = (A - B) \cup (B - A)$ แล้ว $n(P(C))$ เท่ากับเท่าใด

22. ในการสำรวจงานอดิเรกของนักเรียน 200 คน ปรากฏว่า

120 คน ชอบอ่านหนังสือ 110 คน ชอบดูภาพยนตร์ 130 คน ชอบเล่นกีฬา

60 คน ชอบอ่านหนังสือและดูภาพยนตร์ 70 คน ชอบอ่านหนังสือและเล่นกีฬา

50 คน ชอบดูภาพยนตร์และเล่นกีฬา นักเรียนที่ชอบเล่นกีฬาเพียงอย่างเดียวมีกี่คน

23. ถ้า $x = \frac{\sqrt{2}+\sqrt{3}}{\sqrt{2}-\sqrt{3}}$ และ $y = \frac{\sqrt{2}-\sqrt{3}}{\sqrt{2}+\sqrt{3}}$ แล้ว $x^2 - 4xy + y^2$ เท่ากับเท่าใด
24. ถ้า $\left(\sqrt{\frac{8}{27}}\right)^4 = \left(\frac{16}{81}\right)^{\frac{1}{x}}$ และ $y = 3x$ แล้ว y เท่ากับเท่าใด
25. ถ้า a, b, c และ d เป็นจำนวนจริงซึ่ง $(x-1)^2(ax+b) = cx^3 + dx + 4$ ทุกจำนวนจริง x แล้ว $a+b+c+d$ เท่ากับเท่าใด
26. ถ้า $(p-2)^2 = 25$ และ $(q+1)^2 = 81$ แล้วค่ามากที่สุดที่เป็นไปได้ของ $p-2q$ เท่ากับเท่าใด
27. ช่วงเปิด (a,b) เป็นเซตคำตอบของอสมการ $|x-1| + |6-3x| < 17$ และ $x > 2$ แล้ว $a+b$ เท่ากับเท่าใด
28. ถ้า $2\cos^2\theta + \cos\theta = 1$ โดยที่ $0 \leq \theta \leq 90^\circ$ แล้ว θ เป็นมุมกี่องศา
29. $\operatorname{cosec} 30^\circ \left(\frac{\sin 31^\circ \sin 35^\circ}{\cos 35^\circ \cos 59^\circ} \right) \tan 55^\circ$ มีค่าเท่ากับเท่าใด
30. กำหนดให้สามเหลี่ยม ABC มี AD เป็นเส้นความสูงโดยที่ D อยู่บนด้าน BC ถ้าด้าน AB ยาว 5 หน่วย, ด้าน AD ยาว 3 หน่วย และ $\hat{BAD} = \hat{ACD}$ แล้วด้าน BC ยาวกี่หน่วย
31. ลำดับเลขคณิต $-43, -34, -25, \dots$ มีพจน์ที่มีค่าน้อยกว่า 300 อยู่กี่พจน์
32. ผลบวกของอนุกรมเรขาคณิต $1 + (-2) + 4 + (-8) + \dots + 256$ เท่ากับเท่าใด
33. ถ้านำตัวอักษรทั้งหมดจากคำว่า AVATAR มาจัดเรียงเป็นคำต่างๆ โดยไม่จำเป็นต้องมีความหมาย จะจัดเป็นคำที่แตกต่างกันได้กี่วิธี

34. ต้องการจัดที่ให้ผู้ใหญ่ 3 คนกับเด็ก 4 คน เดินทางด้วยรถยนต์ 7 ที่นั่งโดยคนขับต้องเป็นผู้ใหญ่ จะมีจำนวนวิธีการจัดได้กี่วิธี
35. เสื้อ 50 ตัว บรรจุในกล่องใบหนึ่งมีขนาดและสีต่างๆ เป็นจำนวนตามตารางต่อไปนี้

ขนาด \ สี	แดง	เขียว	เหลือง	น้ำเงิน	ส้ม	รวม
S	2	1	2	3	1	9
M	4	5	5	2	3	19
L	3	3	3	4	5	18
XL	1	1	0	1	1	4
รวม	10	10	10	10	10	50

ถ้าสุ่มหยิบเสื้อมา 1 ตัว ความน่าจะเป็นที่จะได้เสื้อสีเขียวขนาด L หรือสีส้มขนาด S เท่ากับเท่าใด

36. ในการสำรวจน้ำหนักตัวของนักเรียนในชั้นเรียนที่มีนักเรียน 30 คน เป็นดังนี้

น้ำหนัก(กิโลกรัม)	ความถี่สะสม(คน)
30 – 49	10
50 – 59	26
60 - 69	30

ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของน้ำหนักตัวของนักเรียนในชั้นเรียนนี้เท่ากับกี่กิโลกรัม

37. ข้อมูลชุดหนึ่งเรียงลำดับจากน้อยไปมากดังนี้ 2 3 3 x 4 y 7 ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิต

และส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานของข้อมูลชุดนี้เท่ากับ 4 และ $\frac{4}{\sqrt{7}}$ ตามลำดับ แล้ว $y - x$ มีค่าเท่าใด

38. ชายคนหนึ่งตกปลาที่เลี้ยงไว้ในกระชังเพื่อส่งขายจำนวน 500 ตัว ซึ่งมีน้ำหนักโดยเฉลี่ยตัวละ 700 กรัม ในจำนวนนี้เป็นปลาจากกระชังที่หนึ่ง 300 ตัว และจากกระชังที่สอง 200 ตัว ถ้าปลาในกระชังที่หนึ่งมีน้ำหนักเฉลี่ยต่อตัวมากกว่าในกระชังที่สอง 50 กรัม แล้วเขาตกปลาจากกระชังที่สองมากี่กิโลกรัม

39. ในการสำรวจอายุของคนในหมู่บ้านแห่งหนึ่งเป็นดังนี้

อายุ(ปี)	ความถี่(คน)	ความถี่สัมพัทธ์
0 – 10	10	
11 – 20	25	
21 – 30	35	
31 – 40		x
41 – 50	40	
51 – 60	20	0.10
61 – 70	15	
71 – 80	3	
81 – 90	1	

ค่า x ในตารางแจกแจงความถี่สัมพัทธ์เท่ากับเท่าใด

40. คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนห้องหนึ่งแสดงด้วยแผนภาพต้นไม้ – ใบ ได้ดังนี้

3	0	4	9																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						</
---	---	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

เปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 50 ของคะแนนสอบนี้เท่ากับคะแนนเท่าใด

เก็งข้อสอบ O-NET คณิตศาสตร์

ส่วนที่ 1: แบบบรรยาย 5 ตัวเลือก แต่ละข้อมีคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

จำนวน 32 ข้อ (ข้อ 1–32): ข้อละ 2.5 คะแนน

1. กำหนดให้ $A = \{0, \{\emptyset\}\}$ และ $B = \{0, \{\emptyset\}, \{0, \{\emptyset\}\}\}$ แล้วข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง
 1. $\{\emptyset\} \in P(B)$
 2. $\{\emptyset\} \in P(A)$
 3. $\{0, \emptyset\} \in P(A) \cap P(B)$
 4. $P(A) \subset P(B)$
 5. $B - A \in P(B)$

2. กำหนดให้ A, B เป็นเซตอนันต์ จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
 - (ก) มีเซต A, B ที่ทำให้ $A \cup B$ เป็นเซตจำกัด
 - (ข) มีเซต A, B ที่ทำให้ $A \cup B$ เป็นเซตอนันต์
 - (ค) มีเซต A, B ที่ทำให้ $A \cap B$ เป็นเซตจำกัด
 - (ง) มีเซต A, B ที่ทำให้ $A \cap B$ เป็นเซตอนันต์
 - (จ) มีเซต A, B ที่ทำให้ $A - B$ เป็นเซตจำกัด
 - (ฉ) มีเซต A, B ที่ทำให้ $A - B$ เป็นเซตอนันต์ข้อความข้างต้นเป็นเท็จกี่ข้อ
 1. 1 ข้อ
 2. 2 ข้อ
 3. 3 ข้อ
 4. 4 ข้อ
 5. มากกว่า 4 ข้อ

3. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) เหตุ 1. คนอ้วนทุกคนเป็นคนอ่อนแอ

2. แดงเป็นคนอ่อนแอ

ผล แดงเป็นคนอ้วน

(ข) เหตุ 1. สัตว์ที่มีปีกทุกชนิดบินได้

2. นกทุกชนิดเป็นสัตว์ที่มีปีก

3. กิ้งก่าเป็นนก

ผล กิ้งก่าบินได้

(ค) เหตุ 1. สัตว์เลี้ยงลูกด้วยนมทุกชนิดอาศัยอยู่บนบก

2. ปลาโลมาเป็นสัตว์เลี้ยงลูกด้วยนม

ผล ปลาโลมาอาศัยอยู่บนบก

ข้อใดต่อไปนี้สรุปได้ถูกต้อง

1. ข้อ (ก) สมเหตุสมผลเพียงข้อเดียว

2. ข้อ (ข) สมเหตุสมผลเพียงข้อเดียว

3. ข้อ (ก) และ (ข) เท่านั้นสมเหตุสมผล

4. ข้อ (ข) และ (ค) เท่านั้นสมเหตุสมผล

5. สมเหตุสมผลทั้ง 3 ข้อ

4. จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) คนชอบท่องเที่ยวทุกคนเก่งคำนวณ

(ข) คนเก่งคำนวณบางคนเป็นแม่ค้า

(ค) สุริย์เป็นแม่ค้า

แผนภาพที่มีความเป็นไปได้ที่จะสอดคล้องกับข้อความข้างต้น สามารถเขียนได้กี่กรณี

1. 2 กรณี

2. 3 กรณี

3. 4 กรณี

4. 5 กรณี

5. 6 กรณี

5. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. จำนวนตรรกยะมีอินเวอร์สการคูณเป็นจำนวนตรรกยะเสมอ

2. จำนวนอตรรกยะมีอินเวอร์สการคูณเป็นจำนวนอตรรกยะเสมอ

3. เซตของจำนวนอตรรกยะมีสมบัติปิดสำหรับการคูณ

4. เซตของจำนวนอตรรกยะมีเอกลักษณ์การคูณ

5. ผลคูณของจำนวนตรรกยะกับจำนวนอตรรกยะเป็นจำนวนอตรรกยะเสมอ

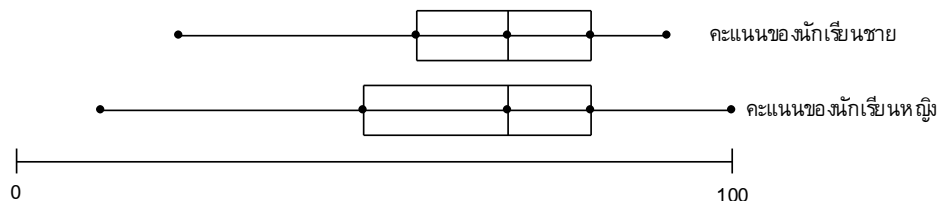
6. ผลลัพธ์ของ $\left| \frac{1}{3} - \sqrt{\frac{1}{2}} \right| - \left| \frac{\sqrt{2}}{2} - \frac{2}{3} \right|$ มีค่าตรงกับข้อใดต่อไปนี้
1. 1 2. $1 - \sqrt{2}$ 3. $\frac{1}{3}$ 4. $\frac{1 - \sqrt{2}}{3}$ 5. $\frac{-1 - 2\sqrt{2}}{3}$
7. สมการในข้อใดต่อไปนี้ที่มีคำตอบเป็นจำนวนจริงเพียงคำตอบเดียว
1. $(x^2 + 5)(x^2 - 5) = 0$ 2. $(x^2 - 5)(x^2 - 5) = 0$ 3. $(x^2 + 5)(x^2 + 5) = 0$
 4. $(x + 3)^2 + 2 = 0$ 5. $(x^2 + 7)(x - 4)^2 = 0$
8. กำหนด $a > 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็มบวก จงพิจารณาว่าข้อใดต่อไปนี้จริง
1. $(a^m - a^n)^{-1} = \frac{1}{a^m} - \frac{1}{a^n}$ 2. $\frac{1}{a^m} \times \frac{1}{a^n} = a^{-(m+n)}$ 3. $-1^{2n} + 1^{2n} = 2$
 4. $\frac{a^{2mn}}{a^{2m}} = a^n$ 5. $(-a)^{-3m} < 0$
9. ข้อใดต่อไปนี้ผิด
1. $(12)^{30} < 3^{25} \times 4^{40}$ 2. $(12)^{30} > 3^{30} \times 4^{25}$ 3. $(12)^{30} > 6^{25} \times 2^{40}$
 4. $(12)^{30} < 6^{30} \times 2^{25}$ 5. $(12)^{30} = 9^{10} \times 2^{60}$
10. ถ้า $5^{a+b} = 15$ และ $3^{2a+b} = 1$ แล้ว $5^b - 5^{-a}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด
1. 225 2. 210 3. 175 4. 125 5. 110
11. ถ้า $A = \{-2, -1, 1, 2\}$ และ $r = \{(a, b) \in A \times A \mid a \geq b\}$ แล้วจำนวนสมาชิกในความสัมพันธ์ r ตรงกับค่าในข้อใดต่อไปนี้
1. 6 2. 8 3. 10 4. 12 5. 16
12. ความสัมพันธ์ในข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นฟังก์ชัน
1. $\{(2,2), (3,4), (4,5), (2,2)\}$ 2. $\{(2,2), (3,4), (3,5), (4,5)\}$ 3. $\{(2,3), (3,5), (2,5), (4,5)\}$
 4. $\{(2,2), (2,3), (3,3), (4,4)\}$ 5. $\{(2,3), (2,4), (3,4), (3,5), (4,5)\}$

13. กำหนดให้ f เป็นฟังก์ชันเชิงเส้น และ g เป็นฟังก์ชันคงตัว ถ้า $f(10) = g(10)$, $f(5) \leq f(10)$ และ $f(15) \leq f(10)$ แล้ว $f(0) + f(0)$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 0 2. 5 3. 10 4. 15 5. 20
4. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีพื้นที่เท่ากับ $4\sqrt{14}$ ตารางหน่วย โดยมีมุม C เป็นมุมฉาก ถ้า $\sqrt{32} \cos A = \sqrt{28} \cos B$ แล้วด้าน AB ยาวกี่หน่วย
1. $3\sqrt{15}$ 2. $2\sqrt{15}$ 3. $\sqrt{15}$ 4. $3\sqrt{14}$ 5. $\sqrt{14}$
15. กำหนดให้ $-2 + 4 \tan A = 3$ เมื่อ $0 < A < 90^\circ$ แล้ว $\cos A$ มีค่าเท่ากับเท่าใด
1. $\frac{4}{\sqrt{41}}$ 2. $\frac{5}{\sqrt{41}}$ 3. $\frac{4}{5}$ 4. $\frac{4}{3}$ 5. $\frac{5}{3}$
16. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม B เป็นมุมฉาก และ $\sin A = \frac{5}{7}$ แล้วพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $3\sqrt{5}$ 2. $6\sqrt{5}$ 3. $4\sqrt{6}$ 4. $5\sqrt{6}$ 5. $6\sqrt{6}$
17. ให้ $a = \cos \theta + \sin \theta$ โดยที่ $0 \leq \theta \leq 90^\circ$ แล้วค่าของ $\cos \theta \sin \theta$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. $\frac{a^2 - 1}{2}$ 2. $\frac{2a - 1}{4}$ 3. $\frac{a^2}{4}$ 4. $\frac{1 - 2a}{4}$ 5. $\frac{1 - a^2}{2}$
18. ลำดับในข้อใดต่อไปนี้แตกต่างจากข้ออื่น
1. $(-2)^{2n}$ 2. $(-4)^n$ 3. $\left(-\frac{1}{2}\right)^{-2n}$ 4. 2^{2n} 5. 4^n
19. ลำดับเลขคณิตในข้อใดต่อไปนี้ มี 60 พจน์
1. 2, 5, 8, ..., 182 2. 3, 1, -1, ..., -113 3. -4, -9, -14, ..., -304
4. $\frac{1}{2}, 0, -\frac{1}{2}, \dots, -30$ 5. $\frac{5}{2}, \frac{11}{2}, \frac{17}{2}, \dots, \frac{359}{2}$

20. ถ้าลำดับ $\frac{1}{3}, x, \frac{3}{2}, \dots$ เป็นลำดับเลขคณิต แล้วผลบวก 5 พจน์แรกของลำดับดังกล่าวเป็นเท่าใด
1. $\frac{8}{3}$ 2. $\frac{11}{2}$ 3. $\frac{15}{2}$ 4. $\frac{20}{3}$ 5. 15
21. กำหนดให้ $a, a+b, b$ เป็นสามพจน์เรียงติดกันในลำดับเลขคณิต และ a, b, c เป็นสามพจน์เรียงติดกันในลำดับเรขาคณิต แล้วค่าของ c เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. a 2. a^2 3. b 4. b^2 5. ab
22. อนุกรมเรขาคณิตชุดหนึ่งมี $r > 0$ มีผลบวก 2 พจน์แรกเท่ากับ 4 และผลบวก 4 พจน์แรกเท่ากับ 20 แล้วผลบวก 6 พจน์แรกของอนุกรมนี้มีค่าเป็นเท่าใด
1. 96 2. 94 3. 86 4. 84 5. 64
23. ในการเลือกคณะกรรมการนักเรียน ซึ่งประกอบด้วยประธาน รองประธานและเลขานุการ ตำแหน่งละ 1 คน จากผู้สมัครซึ่งเป็นผู้ชาย 6 คน และเป็นผู้หญิง 4 คน โดยมีเลขานุการเป็นผู้หญิง จำนวนวิธีในการเลือกคณะกรรมการดังกล่าวเป็นเท่าใด
1. 60 2. 288 3. 316 4. 504 5. 980
24. ข้อสอบชุดหนึ่งมี 2 ตอน
- ตอนที่ 1 มี 6 ข้อ เป็นข้อสอบแบบ 4 ตัวเลือก
- ตอนที่ 2 มี 4 ข้อ เป็นข้อสอบแบบเลือกตอบว่าจริงหรือเท็จ
- ถ้าต้องทำข้อสอบทุกข้อ จำนวนวิธีที่จะทำข้อสอบผิดทุกข้อเป็นเท่าใด
1. 729 2. 1,296 3. 2,204 4. 4,096 5. 23,328
25. ทอยเหรียญบาทเที่ยงตรง 1 เหรียญ 5 ครั้ง จำนวนวิธีที่จะทอยเหรียญให้ขึ้นหัวติดกัน 3 ครั้งขึ้นไป เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
1. 4 2. 6 3. 8 4. 10 5. 12

26. กำหนดให้ A และ B เป็นเหตุการณ์สองเหตุการณ์ ซึ่ง
 $P(A \cap B) = P(A \cap B') = P(A' \cap B) = 0.2$ แล้ว $P(A \cup B)$ เท่ากับเท่าใด
 1. 0.9 2. 0.85 3. 0.65 4. 0.65, 0.4
27. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
 1. ข้อมูลเชิงคุณภาพไม่สามารถหาค่ากลางได้
 2. ข้อมูลเชิงคุณภาพไม่สามารถวัดการกระจายได้
 3. ถ้านำข้อมูลเชิงปริมาณชุดหนึ่งไปบวกด้วยค่าคงที่ทุกข้อมูล มัธยฐานจะมีค่าเท่าเดิม
 4. ถ้านำข้อมูลเชิงปริมาณชุดหนึ่งไปบวกด้วยค่าคงที่ทุกข้อมูล พิสัยจะมีค่าเพิ่มขึ้น
 5. ข้อมูลเชิงปริมาณจะต้องมีการกระจายแบบปกติ เบ้ขวา หรือเบ้ซ้าย อย่างใดอย่างหนึ่ง
28. ข้อมูลชุดหนึ่ง คือ 3, 3, 5, 5, 5, 7, 8, 8, 11, 65 ถ้าต้องการหาค่ากลางของข้อมูลดังกล่าวควรใช้
 ค่ากลางชนิดใด และมีค่าเท่ากับเท่าใด
 1. ค่ากึ่งกลางพิสัย มีค่าเท่ากับ 34 2. ฐานนิยม มีค่าเท่ากับ 5
 3. มัธยฐานมีค่าเท่ากับ 6 4. ค่าเฉลี่ยเลขคณิต มีค่าเท่ากับ 12
 5. ค่ากลางในข้อ 2. หรือข้อ 3. ก็ได้
29. ข้อมูลชุดหนึ่งเรียงจากน้อยไปหามาก ดังนี้ 4, 6, a, 10, b ถ้ามัธยฐานเท่ากับค่าเฉลี่ยเลขคณิตและมีค่าเท่ากับ 8 แล้วพิสัยของข้อมูลชุดนี้เท่ากับเท่าใด
 1. 8 2. 7 3. 6 4. 4 5. 3
30. กำหนดข้อมูลชุดหนึ่งมี 5 จำนวน คือ 8, 2, 14, 5, a และมีส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐานเท่ากับ b
 ถ้า a เป็นจำนวนเต็มบวกที่น้อยที่สุดที่ทำให้ b เป็นจำนวนเต็มบวกแล้ว $a + b$ เท่ากับข้อใดต่อไปนี้
 1. 4 2. 6 3. 8 4. 10 5. 12
31. ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบวิชาสถิติของนักเรียนกลุ่มหนึ่งเท่ากับ 26 คะแนน นักเรียนกลุ่มนี้มีนักเรียนชาย 20 คน นักเรียนหญิง 10 คน ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนหญิงเท่ากับ 24 คะแนน แล้วผลบวกของคะแนนสอบของนักเรียนชายเป็นเท่าใด
 1. 310 คะแนน 2. 340 คะแนน 3. 410 คะแนน 4. 520 คะแนน 5. 540 คะแนน

32. แผนภาพกล่องแสดงคะแนนสอบวิชาสถิติของนักเรียนแยกตามเพศ เป็นดังนี้



ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนชายน้อยกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนหญิง
2. คะแนนสอบของนักเรียนหญิงมีการกระจายน้อยกว่าคะแนนสอบของนักเรียนชาย
3. คะแนนสอบของนักเรียนหญิงมีการกระจายเบ้ซ้าย
4. คะแนนสอบของนักเรียนชายมีลักษณะเป็นเส้นโค้งปกติ
5. มีจำนวนนักเรียนชายที่ได้คะแนนต่ำกว่า 50% น้อยกว่าจำนวนนักเรียนหญิงที่ได้คะแนนต่ำกว่า 50%

ส่วนที่ 2: แบบเติมระบายตัวเลข จำนวน 8 ข้อ (ข้อ 33—40): ข้อละ 2.5 คะแนน

33. กำหนดให้เซต A มี $n(A) = 3$ แล้วผลรวมค่าของ $n(P(A) - A)$ ที่เป็นไปได้ทั้งหมดเท่ากับเท่าใด

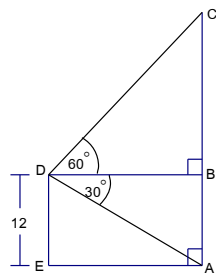
34. ผลบวกของคำตอบทุกคำตอบของสมการ $\sqrt{\frac{x}{2-x}} + \sqrt{\frac{2-x}{x}} = \frac{29}{10}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

35. กำหนดฟังก์ชัน $f(x) = \begin{cases} 2 & \text{เมื่อ } x \geq 5 \\ \frac{x}{2x-1} & \text{เมื่อ } 1 \leq x < 5 \\ x^2 - 1 & \text{เมื่อ } x < 1 \end{cases}$

แล้ว $f(6) + 6f(2) - f(-2)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

36. ผลสำเร็จของ $\sqrt[n]{\frac{2 \times 81^n - 3^{4n}}{9^{n+\frac{1}{2}} - 2 \times 3^{2n}}}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

37. จากรูป AC ขาวเท่ากับเท่าใด



38. ในการปาเป้าลูกดอก ซึ่งมีลูกดอก 3 ลูก และเป้าแบ่งเป็น 5 ส่วนเท่าๆ กัน แต่ละส่วนมีหมายเลข 1, 2, 3, 4 และ 5 ติดไว้ ถ้า $P(E)$ แทนความน่าจะเป็นที่จะปาเป้าด้วยลูกดอกทั้ง 3 ลูก โคนหมายเลข 1, 2 หรือ 4 แล้ว $96P(E)$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

39. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 4 จำนวน มีเปอร์เซ็นต์ไทล์ที่ 25 , 50 และ 75 เท่ากับ 12 , 16 และ 23 ตามลำดับ ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้เท่ากับเท่าใด

40. ถ้าคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียนกลุ่มหนึ่งเป็นดังนี้

0	4	7	5	
1	8	6	9	6
2	1	0		

ผลรวมของค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และ ฐานนิยม ของข้อมูลชุดนี้เท่ากับเท่าใด