

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3

เรื่อง การค่าความจริงของประพจน์

คำชี้แจง ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 ความรู้เรื่องการหาค่าความจริงของประพจน์ (ใช้เวลา 15 นาที)

นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหา เรื่อง ตารางค่าความจริงพร้อมทั้งทำแบบฝึกหัด เมื่อพบปัญหาในการเรียนสามารถถามครูหรือเพื่อนๆ ได้

ตอนที่ 2 กิจกรรม “ การหาค่าความจริงของประพจน์ ” (ใช้เวลา 20 นาที)

หลังจากนักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้วปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรม ตามลำดับ ขั้นตอนจนเข้าใจโดยศึกษาข้อตกลงให้เข้าใจและรับฟังคำอธิบายเพิ่มเติมจากครูผู้สอน

ตอนที่ 3 แบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3 (ใช้เวลา 15 นาที)

เมื่อปฏิบัติกิจกรรมในตอนที่ 1 และ 2 แล้วให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ และ ทำแบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 แล้วนักเรียนสามารถ

1. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องตารางค่าความจริง
2. สร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์ที่ได้จากการนำประพจน์ย่อยมาเชื่อมกัน
3. หาค่าความจริงของประพจน์ที่เกิดจากการนำประพจน์ย่อยมาเชื่อมกัน

เมื่อทราบค่าความจริง ของประพจน์ย่อย

เวลาที่ใช้ 50 นาที

ตารางค่าความจริง

สื่อ

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3
2. ใบกิจกรรมคณิตศาสตร์ “ การหาค่าความจริงของประพจน์ ”

ตอนที่ 1

ตารางค่าความจริง (Truth Table)

ตารางค่าความจริง คือ ตารางที่แสดงค่าความจริงที่เป็นไปได้ทั้งหมดของประพจน์
ค่าความจริงในตาราง จะมีกี่กรณีนั้นขึ้นอยู่กับจำนวนประพจน์ที่เราพิจารณา กล่าวคือ

- 1) ถ้ามีประพจน์เพียงประพจน์เดียว ได้ค่าความจริง 2 กรณี คือ

p
T
F

- 2) ถ้ามีประพจน์สองประพจน์ จะได้ค่าความจริง 4 กรณี คือ

p	q
T	T
T	F
F	T
F	F

- 3) ถ้ามีประพจน์สามประพจน์ จะได้ค่าความจริง 8 กรณี คือ

p	q	r
T	T	T
T	T	F
T	F	T
T	F	F
F	T	T
F	T	F
F	F	T
F	F	F

ฉะนั้น ถ้ามี

ประพจน์ n ประพจน์ จะได้จำนวนกรณีของค่าความจริง เป็น

2^n กรณี เมื่อ $n = 1, 2, 3, \dots$

ตารางค่าความจริงของประพจน์ที่เกิดจากการเชื่อมด้วยตัวเชื่อม 5 ชนิด

(Truth table of Connectives)

ไม่
~

p	~p
T	F
F	T

และ
^

p	q	p^q
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	F

$T \wedge T = T$

หรือ
v

p	q	p v q
T	T	T
T	F	T
F	T	T
F	F	F

$F \vee F = F$

ถ้า.....แล้ว
→

p	q	p → q
T	T	T
T	F	F
F	T	T
F	F	T

$T \rightarrow F = F$

ก็ต่อเมื่อ
↔

p	q	p ↔ q
T	T	T
T	F	F
F	T	F
F	F	T

$T \leftrightarrow T = T$

$F \leftrightarrow F = T$

การสร้างตารางค่าความจริง

ตัวอย่าง 1 จงสร้างตารางค่าความจริง $p \vee \sim q$

p	q	$\sim q$	$p \vee \sim q$
T	T	F	T
T	F	T	T
F	T	F	F
F	F	T	T

คำอธิบายตัวอย่าง 1

ขั้นแรก กำหนดค่าความจริงของ p และ q ทุกกรณีที่เป็นไปได้ (4 กรณี)

ขั้นที่สอง หาค่าความจริงของ $\sim q$ ซึ่งตรงข้ามกับค่าความจริงของ

ขั้นสุดท้าย หาค่าความจริงของ $p \vee \sim q$ โดยนำค่าความจริงของ p ในช่องที่ 1 กับ $\sim p$ ในช่องที่ 3 มาพิจารณาค่าความจริงโดยใช้ตัวเชื่อม "หรือ"

ตัวอย่างที่ 2 จงสร้างตารางหาค่าความจริงของประพจน์ $r \rightarrow (p \vee \sim q)$

P	q	r	$\sim p$	$(p \vee \sim q)$	$r \rightarrow (p \vee \sim q)$
T	F	F	F	F	F
T	F	F	F	F	T
T	F	F	F	F	F
T	F	F	F	F	T
F	F	F	T	T	T
F	F	F	T	T	T
F	F	F	T	F	F
F	F	F	T	F	T

คำอธิบายตัวอย่าง 2

ขั้นแรก กำหนดค่าความจริงที่เป็นไปได้ของ p, q และ r (มี 8 กรณี)

ขั้นที่ 2 หาค่าความจริงของ $\sim p$ ซึ่งตรงข้ามกับค่าความจริงของ p

ขั้นที่ 3 หาค่าความจริง $p \vee \sim q$ ซึ่งเชื่อมด้วยตัวเชื่อม "หรือ"

ขั้นสุดท้าย หาค่าความจริงของ $r \rightarrow (p \vee \sim q)$ ซึ่งเชื่อมด้วยตัวเชื่อม "ถ้า"...แล้ว..."

การหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบอาจหาได้อีกวิธีหนึ่งที่นิยมกัน คือ ใช้แผนภาพ

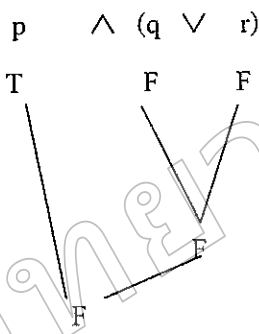
ตัวอย่าง 3 จงหาค่าความจริงเดือนมกราคมมี 31 วันแต่เดือนกุมภาพันธ์มี 30 วันหรือ 31 วัน

วิธีทำ ให้ p แทน เดือนมกราคม มี 31 วัน (T)

q แทน เดือนกุมภาพันธ์ มี 30 วัน (F)

r แทน เดือนกุมภาพันธ์ มี 31 วัน (F)

ดังนั้นประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดให้อยู่ในรูป $p \wedge (q \vee r)$



ดังนั้นประพจน์เดือนมกราคมมี 31 วันแต่เดือนกุมภาพันธ์มี 30 วันหรือ 31 วันมีค่าความเป็นเท็จ

นักเรียนแต่ละคนช่วยกันสรุป การพิจารณาค่าความจริงที่เกิดจากตัวเชื่อมต่างๆ



.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

แบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3

1. จงเขียนสัญลักษณ์ T หลังประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงและเขียนสัญลักษณ์ F หลังประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ (10 คะแนน)

- (1) ถ้า $2 + 2 = 4$ แล้ว $5 \times 5 = 25$
- (2) 0 มากกว่า -1 แต่ น้อยกว่า 1
- (3) 7 เป็นจำนวนคู่หรือไม่ก็จำนวนคี่
- (4) 9 เป็นจำนวนคี่และ 7 เป็นจำนวนเฉพาะ
- (5) 13หาร 169 ลงตัวก็ต่อเมื่อมีจำนวนใด ๆ มาคูณกับ 13 ได้ 169
- (6) 2 เท่ากับ 5 หรือ 2 น้อยกว่า 5
- (7) 7 เป็นเลขคี่ก็ต่อเมื่อ 13 เป็นเลขคี่
- (8) 0.5 เป็นจำนวนเต็ม หรือ 0.5 น้อยกว่า 2 แต่ $0.5 = 2$
- (9) $1 + 1 = 2$ หรือ $1 + 1 = 3$ ก็ต่อเมื่อ $2 + 3 = 5$
- (10) ถ้า $1 + 1 = 3$ และ $2 + 2 = 2$ แล้ว $6 + 6 = 6$

2. จงสร้างตารางแสดงค่าความจริงต่อไปนี้ให้สมบูรณ์ (10 คะแนน)

p	q	$p \rightarrow q$	$\sim p \vee q$	$(p \rightarrow q) \leftrightarrow \sim p \vee q$
T	T	T	-----	-----
T	F	F	-----	-----
F	T	-----	-----	-----
F	F	-----	-----	-----

p	q	r	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow r$	$P \rightarrow r$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r) \rightarrow (p \rightarrow r)$
T	T	T	T	-----	-----	-----
T	T	F	T	-----	-----	-----
T	F	T	-----	-----	-----	-----
T	F	F	-----	-----	-----	-----
F	T	T	-----	-----	-----	-----
F	T	F	-----	-----	-----	-----
F	F	T	-----	-----	-----	-----
F	F	F	-----	-----	-----	-----

ตอนที่ 2

กิจกรรมที่ 3 “การหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ”

เรื่อง

การหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

1. มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องตารางค่าความจริง
2. สร้างตารางค่าความจริงของประพจน์ที่ได้จากการนำประพจน์ย่อยมาเชื่อมกัน
3. หาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบที่เกิดจากการนำประพจน์ย่อยมาเชื่อมกัน เมื่อทราบค่าความจริงของประพจน์ย่อย
4. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทางด้านการแก้ปัญหา การใช้เหตุผล และการนำเสนอ

รูปแบบการจัดกิจกรรม

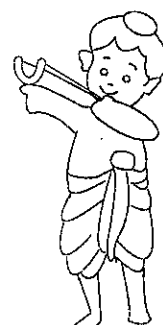
เป็นกิจกรรมเดี่ยว ฝึกทักษะ แล้วนำมาอภิปรายร่วมกัน

วิธีการดำเนินการ

1. ผู้เรียนหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบที่กำหนดโดยให้ได้จำนวนมากที่สุด
2. นักเรียนคนที่ใช้เวลาน้อยที่สุดในการหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบ นำเสนอวิธีคิดหน้าชั้นเรียน
3. ผู้เรียนตรวจสอบคำตอบและนำเสนอวิธีคิดที่แตกต่างจากเพื่อน
4. ผู้เรียนเก็บผลงานของตนเองลงแฟ้มสะสมงาน

การประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน
2. ผลงานของนักเรียนแต่ละคน



ใบกิจกรรมที่ 3

กำหนดให้ X, Y, Z เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงและ A, B เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จ จงหาค่าความจริงของประพจน์เชิงประกอบต่อไปนี้

ข้อ	ประพจน์เชิงประกอบ	ค่าความจริง
1	$(X \wedge Y) \wedge A$	
2	$(X \vee Y) \wedge A$	
3	$(X \rightarrow Y) \wedge A$	
4	$(X \leftrightarrow Y) \wedge A$	
5	$(X \wedge Y) \wedge B$	
6	$(X \vee Y) \wedge B$	
7	$(X \rightarrow Y) \wedge B$	
8	$(X \leftrightarrow Y) \wedge B$	
9	$(\sim X \wedge Y) \wedge A$	
10	$(\sim X \vee Y) \wedge A$	
11	$(\sim X \rightarrow Y) \wedge A$	
12	$(\sim X \leftrightarrow Y) \wedge A$	
13	$(\sim X \wedge Y) \wedge B$	
14	$(\sim X \vee Y) \wedge B$	
15	$(\sim X \rightarrow Y) \wedge B$	
16	$(\sim X \leftrightarrow Y) \wedge B$	
17	$A \wedge (X \leftrightarrow Z)$	
18	$B \wedge (X \wedge Z)$	
19	$A \wedge (X \vee Z)$	

ข้อ	ประพจน์เชิงประกอบ	ค่าความจริง
20	$(A \vee Y) \vee X$	
21	$(A \rightarrow Z) \vee X$	
22	$(B \leftrightarrow \sim Y) \vee X$	
23	$(Y \wedge \sim A) \vee X$	
24	$(A \vee Y) \vee X$	
25	$(B \rightarrow Y) \vee X$	
26	$(B \leftrightarrow Z) \vee Y$	
27	$(\sim X \wedge A) \vee Y$	
28	$(X \wedge \sim Y) \vee Y$	
29	$(X \vee \sim A) \vee Y$	
30	$(X \rightarrow Z) \vee Y$	
31	$(A \leftrightarrow Y) \vee Y$	
32	$(\sim X \wedge Z) \vee Y$	
33	$(\sim X \vee Y) \vee Z$	
34	$(\sim X \rightarrow Y) \vee Z$	
35	$(\sim X \leftrightarrow X) \vee Z$	
36	$X \vee (\sim X \wedge Y)$	
37	$X \vee (\sim X \wedge A)$	
38	$X \vee (Y \vee B)$	
39	$Y \vee (X \rightarrow \sim Y)$	
40	$Z \vee (\sim X \wedge \sim B)$	
41	$Y \vee (A \leftrightarrow Y)$	
42	$X \vee (\sim X \leftrightarrow Z)$	

ข้อ	ประพจน์เชิงประกอบ	ค่าความจริง
43	$(A \wedge \sim Z) \rightarrow X$	
44	$(A \vee Y) \rightarrow X$	
45	$(A \rightarrow Z) \rightarrow X$	
46	$(B \leftrightarrow \sim Y) \rightarrow X$	
47	$(Y \wedge \sim A) \rightarrow X$	
48	$(A \vee Y) \rightarrow X$	
49	$(B \rightarrow Y) \rightarrow X$	
50	$(B \leftrightarrow Z) \rightarrow Y$	
51	$(\sim X \wedge A) \rightarrow Y$	
52	$(X \wedge \sim Y) \rightarrow Y$	
53	$(X \vee \sim A) \rightarrow Y$	
54	$(X \rightarrow Z) \rightarrow Y$	
55	$(A \leftrightarrow Y) \rightarrow Y$	
56	$(\sim X \wedge Z) \rightarrow Y$	
57	$(\sim X \vee Y) \rightarrow Z$	
58	$(\sim X \rightarrow Y) \rightarrow Z$	
59	$(\sim X \leftrightarrow X) \rightarrow Z$	
60	$(\sim X \wedge Y) \rightarrow X$	
61	$(\sim X \wedge A) \rightarrow X$	
62	$(Y \vee B) \rightarrow Y$	
63	$(\sim X \leftrightarrow A) \rightarrow Z$	
64	$(\sim B \leftrightarrow Z) \rightarrow Z$	
65	$(\sim A \leftrightarrow Y) \rightarrow Z$	

ข้อ	ประพจน์เชิงประกอบ	ค่าความจริง
66	$A \rightarrow (A \vee Y)$	
67	$A \rightarrow (A \wedge B)$	
68	$A \rightarrow (A \vee Y)$	
69	$A \rightarrow (A \rightarrow Z)$	
70	$A \rightarrow (B \leftrightarrow \sim Y)$	
71	$A \rightarrow (Y \wedge \sim A)$	
72	$A \rightarrow (\sim X \leftrightarrow \sim Y)$	
73	$B \rightarrow (B \rightarrow Y)$	
74	$B \rightarrow (B \leftrightarrow Z)$	
75	$B \rightarrow (\sim X \wedge A)$	
76	$B \rightarrow (X \wedge \sim Y)$	
77	$B \rightarrow (X \vee \sim A)$	
78	$B \rightarrow (X \rightarrow Z)$	
79	$B \rightarrow (A \leftrightarrow Y)$	
80	$A \rightarrow (\sim X \wedge Z)$	
81	$B \rightarrow (\sim X \vee Y)$	
82	$A \rightarrow (\sim X \rightarrow Y)$	
83	$B \rightarrow (\sim X \leftrightarrow X)$	
84	$A \rightarrow (\sim X \wedge Y)$	
85	$B \rightarrow (\sim X \wedge A)$	
86	$A \rightarrow (Y \vee B)$	
87	$B \rightarrow (X \rightarrow \sim Y)$	
88	$A \rightarrow (A \leftrightarrow Y)$	

ตอนที่ 3

แบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3

- (1) กำหนดให้ประพจน์ " นกพูดได้ " และ " กาบินได้ " มีค่าความจริงเป็น " จริง " ส่วนประพจน์ " คนบินได้ " มีค่าความจริงเป็นเท็จ จงพิจารณาว่าประพจน์ต่อไปนี้ มีค่าความจริงหรือเท็จ (10 คะแนน)

1. ถ้าคนบินได้แล้วนกพูดไม่ได้และกาบินไม่ได้ _____
2. ถ้าคนบินได้และนกพูดไม่ได้และกาบินไม่ได้ _____
3. ถ้าคนบินไม่ได้แล้วนกพูดไม่ได้หรือกาบินได้ _____
4. ถ้าคนบินไม่ได้หรือนกพูดไม่ได้แล้วกาบินได้ _____
5. คนบินได้ก็ต่อเมื่อนกพูดได้หรือกาบินได้ _____
6. คนบินได้หรือนกพูดได้ก็ต่อเมื่อกาบินได้ _____
7. นกพูดได้ก็ต่อเมื่อกาบินไม่ได้ หรือคนบินได้ _____
8. นกพูดได้หรือกาบินไม่ได้ ก็ต่อเมื่อคนบินได้ _____
9. นกพูดไม่ได้ก็ต่อเมื่อกาบินไม่ได้ หรือคนบินได้ _____
10. นกพูดไม่ได้หรือกาบินไม่ได้ ก็ต่อเมื่อคนบินได้ _____

- (2) ให้ p แทน $5+8 = 13$, q แทน เชียงใหม่อยู่ทางตอนเหนือของกรุงเทพฯ ,
 r แทน พระอาทิตย์ขึ้นทางทิศตะวันตก จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้ (10 คะแนน)

1. $(p \wedge q) \rightarrow \sim p$ _____
2. $(\sim p \vee q) \wedge \sim r$ _____
3. $(\sim p \wedge q) \vee \sim r$ _____
4. $(p \vee \sim q) \leftrightarrow r$ _____
5. $(p \wedge \sim q) \leftrightarrow r$ _____
6. $(p \wedge \sim q) \rightarrow r$ _____
7. $(p \wedge \sim q) \wedge r$ _____
8. $(p \wedge \sim q) \rightarrow \sim r$ _____
9. $\sim p \leftrightarrow (q \wedge \sim r)$ _____
10. $p \leftrightarrow (q \wedge r)$ _____

เฉลยแบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3

- (1) 1. จริง 2. เท็จ 3. จริง 4. จริง 5. จริง
 6. จริง 7. จริง 8. เท็จ 9. จริง 10. จริง

(2)

p	q	$p \rightarrow q$	$\sim p \vee q$	$(p \rightarrow q) \leftrightarrow \sim p \vee q$
T	T	T	I	I
T	F	F	E	I
F	T	I	I	I
F	F	I	I	I

p	q	r	$p \rightarrow q$	$q \rightarrow r$	$p \rightarrow r$	$\{(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)\} \rightarrow (p \rightarrow r)$
T	T	T	T	I	I	I
T	T	F	T	E	F	I
T	F	T	E	I	I	I
T	F	F	E	I	E	I
F	T	T	I	I	I	I
F	T	F	I	E	I	I
F	F	T	I	I	I	I
F	F	F	I	I	I	I

เฉลยใบกิจกรรมที่ 3

ข้อ 1-19 มีค่าความเป็นเท็จ ข้อ 20-42 มีค่าความเป็นจริง

ข้อ 43-65 มีค่าความเป็นจริง ข้อ 66-88 มีค่าความเป็นจริง

เฉลยแบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 3

- (1) 1. จริง 6. จริง (2) 1. เท็จ 6. จริง
 2. จริง 7. เท็จ 2. จริง 7. เท็จ
 3. จริง 8. เท็จ 3. จริง 8. จริง
 4. จริง 9. จริง 4. จริง 9. เท็จ
 5. เท็จ 10. จริง 5. เท็จ 10. เท็จ

คณิตศาสตร์เสริมทักษะ (ค 411)



ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4

เรื่อง

ประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์

เวลา 50 นาที

โรงเรียน.....

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้น ม. 5/.....เลขที่.....

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4

เรื่อง ประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์

คำชี้แจง ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 ความรู้เรื่องประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์ (ใช้เวลา 15 นาที)

นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหา เรื่องประพจน์ที่สมมูลกัน พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัด เมื่อพบปัญหาในการเรียนสามารถถามครูหรือเพื่อนๆ ได้

ตอนที่ 2 กิจกรรม " ประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์ " (ใช้เวลา 20 นาที)

หลังจากนักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้วปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรม ตามลำดับขั้นตอนจนเข้าใจโดยศึกษาข้อตกลงให้เข้าใจและรับฟังคำอธิบายเพิ่มเติมจากครูผู้สอน

ตอนที่ 3 แบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 4 (ใช้เวลา 15 นาที)

เมื่อปฏิบัติกิจกรรมในตอนที่ 1 และ 2 แล้วให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ และทำแบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 4

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 แล้วนักเรียนสามารถ

1. บอกได้ว่ารูปแบบของประพจน์ที่กำหนดให้รูปแบบใดเป็นสัจนิรันดร์
2. บอกได้ว่าประพจน์ที่กำหนดให้คู่ใดสมมูลกัน

เวลาที่ใช้ 50 นาที

ประพจน์ที่สมมูลกัน

- สื่อ**
1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 4
 2. ใบกิจกรรมคณิตศาสตร์ " ประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์ "

ตอนที่ 1

ประพจน์ที่สมมูลกัน (Equivalent Proposition)

ให้ p และ q เป็นประพจน์ p จะสมมูลกับ q ก็ต่อเมื่อ ประพจน์ p และ q มีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณี เขียนสัญลักษณ์แทนได้ คือ $p \equiv q$

การตรวจสอบว่า ประพจน์ p และ q จะสมมูลกันหรือไม่นั้น ทำโดยนำ $\leftrightarrow$ มาเชื่อมจะได้ ประพจน์ใหม่ $p \leftrightarrow q$ ซึ่งถ้า p และ q สมมูลกันแล้ว ประพจน์ $p \leftrightarrow q$ จะเป็นสัจนิรันดร์ ตัวอย่าง จงพิจารณาว่ารูปแบบของประพจน์คู่ต่อไปนี้สมมูลกันหรือไม่

1. $p \rightarrow q$ กับ $\sim p \vee q$
2. $\sim p \rightarrow q$ กับ $p \vee \sim q$

วิธีทำ 1. $p \rightarrow q$ กับ $\sim p \vee q$

p	q	$\sim p$	$p \rightarrow q$	$\sim p \vee q$
T	T	F	T	T
T	F	F	F	F
F	T	T	T	T
F	F	T	T	T

$$\therefore p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$$

ให้ p และ q เป็นประพจน์ p จะสมมูลกับ q ก็ต่อเมื่อ ประพจน์ p และ q มีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณี เขียนสัญลักษณ์แทนได้ คือ $p \equiv q$

การตรวจสอบว่า ประพจน์ p และ q จะสมมูลกันหรือไม่นั้นทำโดยนำ $\leftrightarrow$ มาเชื่อม จะได้ประพจน์ใหม่เป็น $p \leftrightarrow q$ ซึ่งถ้า p และ q สมมูลกันแล้ว ประพจน์ $p \leftrightarrow q$ เป็น สัจนิรันดร์

$$2. \sim p \rightarrow q \text{ กับ } p \vee \sim q$$

P	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \rightarrow q$	$p \vee \sim q$
T	T	F	F	T	T
T	F	F	T	T	T
F	T	T	F	T	F
F	F	T	T	F	T

$$\therefore \sim p \rightarrow q \not\equiv p \vee \sim q$$

การหานิเสธของรูปแบบของประพจน์

การหานิเสธของรูปแบบของประพจน์นั้น จำเป็นต้องอาศัยรูปสมมูลมาช่วย เพราะนิเสธของตัวเชื่อมมีเพียง 2 แบบเท่านั้น คือ

1. $\sim \vee \equiv \wedge$
2. $\sim \wedge \equiv \vee$

ดังนั้น ถ้าเป็นตัวเชื่อมตัวอื่น จำเป็นต้องเปลี่ยนตัวเชื่อมเหล่านั้น ให้มีตัวเชื่อม $\vee$ กับ $\wedge$ เสียก่อน
ตัวอย่าง จงหา นิเสธของข้อความต่อไปนี้ "ถ้า $3 + 4 < 9$ แล้ว $4 - 3 \geq 1$ "

วิธีทำ ให้ p แทน $3 + 4 < 9$

q แทน $4 - 3 \geq 1$

ดังนั้น จากข้อความ "ถ้า $3 + 4 < 9$ แล้ว $4 - 3 \geq 1$ " แปลงเป็นสัญลักษณ์ได้เป็น $p \rightarrow q$

จะได้ $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$

และ $\sim(p \rightarrow q) \equiv \sim(\sim p \vee q) \equiv p \wedge \sim q$

$\therefore$ นิเสธของข้อความ "ถ้า $3 + 4 < 9$ แล้ว $4 - 3 \geq 1$ " คือ " $3 + 4 < 9$ และ $4 - 3 < 1$ "

สัจนิรันดร์ (Tautology)

ประพจน์ที่เป็นจริงเสมอหรือประพจน์ที่เป็นสัจนิรันดร์ คือ ประพจน์ที่ให้ค่าความจริงเป็นจริงตลอดในทุกๆกรณีไม่ว่าประพจน์ย่อยจะมีค่าความจริงอะไรก็ตามซึ่งแสดงด้วยตารางค่าความจริง

วิธีง่ายๆ ที่จะหาว่าประพจน์ใดเป็น สัจนิรันดร์ก็ คือการใช้ตารางค่าความจริงดังตัวอย่างต่อไปนี้
ตัวอย่าง จงพิจารณารูปแบบของประพจน์ $\sim(p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$ เป็นสัจนิรันดร์หรือไม่
วิธีทำ

p	q	$\sim q$	$p \rightarrow q$	$\sim(p \rightarrow q)$	$p \wedge \sim q$	$\sim(p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$
T	T	F	T	F	F	T
T	F	T	F	T	T	T
F	T	F	T	F	F	T
F	F	T	T	F	F	T

ดังนั้น $\sim(p \rightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q)$ เป็นสัจนิรันดร์

ประพจน์ที่เป็นเท็จเสมอ (Contradiction)

ประพจน์ที่เป็นเท็จเสมอ คือ ประพจน์ที่ได้ค่าความจริงเป็นเท็จตลอดในทุก ๆ กรณีไม่ว่าประพจน์ย่อยจะมีค่าความจริงเป็นอะไรก็ตาม ซึ่งแสดงด้วยตารางค่าความจริง

ตัวอย่าง จงพิจารณารูปแบบของประพจน์ $(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$ เป็นประพจน์ที่เป็นเท็จเสมอหรือไม่
วิธีทำ

p	q	$p \wedge q$	$p \vee q$	$\sim(p \vee q)$	$(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$
T	T	T	T	F	F
T	F	F	T	F	F
F	T	F	T	F	F
F	F	F	F	T	F

ดังนั้น $(p \wedge q) \wedge \sim(p \vee q)$ เป็นประพจน์ที่เป็นเท็จเสมอ

แบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4

1. จงตรวจสอบว่าประพจน์ใดสมมูลกัน (5 คะแนน)

(1) $\sim (\sim p \wedge \sim q)$ กับ $p \wedge q$ _____

(2) $\sim (p \rightarrow q)$ กับ $p \wedge \sim q$ _____

(3) $p \rightarrow \sim q$ กับ $\sim p \vee \sim q$ _____

(4) $p \leftrightarrow q$ กับ $(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$ _____

(5) $(p \wedge q) \rightarrow r$ กับ $p \rightarrow (q \rightarrow r)$ _____

2. จงตรวจสอบดูว่า ประพจน์ (ก) กับประพจน์ (ข) สมมูลกันหรือไม่ (5 คะแนน)

(1) (ก) $1 + 2 = 3$ และ $2 + 2 = 4$

(ข) $1 + 2 \neq 3$ และ $2 + 2 \neq 4$ _____

(2) (ก) ถ้า $6 + 5 = 11$ แล้ว $3 + 2 = 5$

(ข) ถ้า $3 + 2 \neq 5$ แล้ว $6 + 5 \neq 11$ _____

(3) (ก) $6 \times 2 = 12$ ก็ต่อเมื่อ $6 \times 3 = 18$ เท่านั้น

(ข) $6 \times 3 \neq 18$ ก็ต่อเมื่อ $6 \times 2 \neq 12$ เท่านั้น _____

(4) (ก) ถ้านายแดงมีเงินแล้ว เขาจะไม่ไปเที่ยว

(ข) นายแดงไม่มีเงิน หรือเขาไม่ไปเที่ยว _____

(5) (ก) ถ้านายสุเมธสอบได้แล้วเขาจะไปเรียนต่อต่างประเทศ

(ข) นายสุเมธไปเรียนต่อต่างประเทศหรือเขาไม่สอบได้ _____

3. จงหาปฏิเสธของประพจน์ต่อไปนี้ (10 คะแนน)

(1) $10 < 4$ _____

(2) $3 + 2 = 4$ _____

(3) 3 เป็นตัวประกอบเฉพาะของ 24 _____

(4) สุนัขลูกกลอตเตอรีเลขท้ายสามตัว _____

(5) ถ้า $7 = 8$ แล้ว $8 = 9$ _____

(6) ถ้า $2 + 6 = 8$ และ $7 - 1 = 6$ แล้ว $5 - 2 = 3$ _____

(7) ถ้า $7 + 8 = 15$ แล้ว $7 + 9 = 16$ หรือ $7 + 10 = 17$ _____

(8) $r \vee (p \wedge \sim q)$ _____

(9) $(\sim p \rightarrow \sim q) \vee (q \rightarrow p)$ _____

(10) $\sim [p \wedge (p \rightarrow r)]$ _____

ตอนที่ 2

กิจกรรมที่ 4 “ ประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์ ”

เรื่อง

ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง

ประพจน์ที่สมมูลกันและสัจนิรันดร์

1. บอกได้ว่าประพจน์ที่กำหนดให้คู่ใดสมมูลกัน
2. บอกได้ว่ารูปแบบประพจน์ที่กำหนดให้ ใดเป็นสัจนิรันดร์
3. ให้ความรู้เรื่องตารางค่าความจริงและการหาค่าความจริงของรูปแบบของประพจน์ได้อย่างมีเหตุผล
4. เห็นด้วยกับธรรมชาติของคณิตศาสตร์ที่เห็นได้โดยง่าย

รูปแบบการจัดกิจกรรม

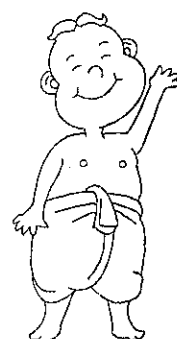
เป็นกิจกรรมเดี่ยว ตรวจสอบการสมมูลจากประพจน์ที่กำหนดให้ และตรวจสอบว่าประพจน์ใดเป็นสัจนิรันดร์จากใบกิจกรรม

วิธีการดำเนินการ

1. ผู้สอนแจกใบกิจกรรมที่ 4 ให้ผู้เรียน
2. ผู้เรียนตรวจสอบการสมมูลจากประพจน์ที่กำหนดให้ และตรวจสอบว่าประพจน์ใดเป็นสัจนิรันดร์จากใบกิจกรรมที่ 4
3. ผู้สอนสุ่มผู้เรียนออกมานำเสนอวิธีการตรวจสอบ 3 - 5 คน
4. นักเรียนช่วยกันสรุปรูปแบบของการสมมูลที่เห็นได้โดยง่าย และสรุปวิธีการตรวจสอบว่าประพจน์ใดเป็นสัจนิรันดร์

การประเมินผล

1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละคน
2. วิธีการคิดหาคำตอบที่ถูกต้อง แม่นยำและรวดเร็ว ที่เห็นได้โดยง่าย ของนักเรียนแต่ละคน



ใบกิจกรรมที่ 4

(1) จงตรวจสอบว่าประพจน์ที่กำหนดให้คู่ใดสมมูลกันถ้าคู่ใดสมมูลกันให้ทำเครื่องหมาย ✓
และถ้าคู่ใดไม่สมมูลกันให้ทำเครื่องหมาย X

.....1. $p \vee q \equiv q \vee p$

.....2. $p \wedge q \equiv q \wedge p$

.....3. $p \rightarrow q \equiv q \rightarrow p$

.....4. $p \leftrightarrow q \equiv q \leftrightarrow p$

.....5. $p \wedge (q \wedge r) \equiv (p \wedge q) \wedge r$

.....6. $p \vee (q \vee r) \equiv (p \vee q) \vee r$

.....7. $p \rightarrow (q \rightarrow r) \equiv (p \rightarrow q) \rightarrow r$

.....8. $p \leftrightarrow (q \leftrightarrow r) \equiv (p \leftrightarrow q) \leftrightarrow r$

.....9. $p \wedge (q \vee r) \equiv (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

.....10. $p \vee (q \wedge r) \equiv (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

.....11. $p \rightarrow (q \wedge r) \equiv (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$

.....12. $p \rightarrow (q \vee r) \equiv (p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$

.....13. $\sim(p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$

.....14. $\sim(p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$

.....15. $\sim(p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$

.....16. $\sim(p \leftrightarrow q) \equiv p \leftrightarrow \sim q$

.....17. $\sim(p \leftrightarrow q) \equiv \sim p \leftrightarrow q$

.....18. $\sim(p \leftrightarrow q) \equiv (p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$

.....19. $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$

.....20. $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$

.....21. $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

.....22. $p \vee \sim p \equiv (p \vee \sim p) \vee (p \wedge q)$

.....23. $p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$

.....24. $p \rightarrow q \equiv \sim p \vee q$

(2) จงตรวจสอบว่าประพจน์ที่กำหนดให้ใดเป็นสัจนิรันดร์ถ้าเป็นสัจนิรันดร์ให้ทำเครื่องหมาย ✓

และถ้าประพจน์ที่ไม่เป็นสัจนิรันดร์ให้ทำเครื่องหมาย X

.....1. $p \vee q \leftrightarrow q \vee p$

.....2. $p \wedge q \leftrightarrow q \wedge p$

.....3. $p \rightarrow q \leftrightarrow q \rightarrow p$

.....4. $p \leftrightarrow q \leftrightarrow q \leftrightarrow p$

.....5. $p \wedge (q \wedge r) \leftrightarrow (p \wedge q) \wedge r$

.....6. $p \vee (q \vee r) \leftrightarrow (p \vee q) \vee r$

.....7. $p \rightarrow (q \rightarrow r) \leftrightarrow (p \rightarrow q) \rightarrow r$

.....8. $p \leftrightarrow (q \leftrightarrow r) \leftrightarrow (p \leftrightarrow q) \leftrightarrow r$

.....9. $p \wedge (q \vee r) \leftrightarrow (p \wedge q) \vee (p \wedge r)$

.....10. $p \vee (q \wedge r) \leftrightarrow (p \vee q) \wedge (p \vee r)$

.....11. $p \rightarrow (q \wedge r) \leftrightarrow (p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$

.....12. $p \rightarrow (q \vee r) \leftrightarrow (p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$

.....13. $\sim(p \wedge q) \leftrightarrow \sim p \vee \sim q$

.....14. $\sim(p \vee q) \leftrightarrow \sim p \wedge \sim q$

.....15. $\sim(p \rightarrow q) \leftrightarrow p \wedge \sim q$

.....16. $\sim(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow p \leftrightarrow \sim q$

.....17. $\sim(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow \sim p \leftrightarrow q$

.....18. $\sim(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow (p \wedge \sim q) \vee (\sim p \wedge q)$

.....19. $p \rightarrow q \leftrightarrow \sim q \rightarrow \sim p$

.....20. $p \rightarrow q \leftrightarrow \sim p \vee q$

.....21. $p \leftrightarrow q \leftrightarrow (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

.....22. $p \vee \sim p \leftrightarrow (p \vee \sim p) \vee (p \wedge q)$

.....23. $p \rightarrow q \leftrightarrow \sim q \rightarrow \sim p$

.....24. $p \rightarrow q \leftrightarrow \sim p \vee q$

ตอนที่ 3

แบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 4

ชื่อ.....นามสกุล.....เลขที่.....ห้อง.....

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง (ข้อละ 2 คะแนน)

1. ประพจน์ใดสมมูลกับประพจน์ $p \rightarrow q$

ก. $q \rightarrow p$

ข. $p \vee \sim q$

ค. $\sim p \wedge q$

ง. $\sim q \rightarrow \sim p$

2. ประพจน์ในข้อใดสมมูลกับประพจน์ $(p \rightarrow q) \rightarrow r$

ก. $r \rightarrow (p \rightarrow q)$

ข. $r \rightarrow (p \vee \sim q)$

ค. $\sim r \rightarrow (p \wedge \sim q)$

ง. $\sim r \rightarrow (p \vee \sim q)$

3. ประพจน์ $\sim[p \wedge (q \wedge r)]$ สมมูลกับประพจน์ในข้อใด

ก. $\sim p \vee \sim(q \vee r)$

ข. $\sim(p \vee q) \wedge \sim r$

ค. $\sim p \wedge \sim(q \vee r)$

ง. $\sim(p \wedge q) \vee \sim r$

4. ประพจน์ใดมีค่าความจริงตรงข้ามกับประพจน์ $p \rightarrow q$

ก. $\sim p \rightarrow \sim q$

ข. $\sim(\sim p \vee q)$

ค. $\sim q \rightarrow \sim p$

ง. $q \rightarrow p$

5. ประพจน์ในข้อใดไม่สมมูลกัน

ก. $(p \rightarrow q)$ กับ $\sim p \vee q$

- ข. $(p \rightarrow q) \wedge \sim q$ กับ $\sim p$
- ค. $p \wedge (q \vee r)$ กับ $(p \wedge q) \vee (p \wedge r)$
- ง. $[p \wedge (p \rightarrow q)]$ กับ $\sim p \vee (p \wedge \sim q)$
6. ประพจน์ใดมีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี
- ก. $(p \leftrightarrow q) \wedge p$
- ข. $(p \leftrightarrow q) \vee q$
- ค. $\sim p \rightarrow q$
- ง. $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$
7. ประพจน์ใดมีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี
- ก. $(r \vee \sim q) \wedge p$
- ข. $(q \vee \sim p) \vee p$
- ค. $(r \leftrightarrow p) \wedge \sim q$
- ง. $r \wedge (p \rightarrow \sim q)$
8. ประพจน์ใดมีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี
- ก. $p \wedge \sim q$
- ข. $\sim(p \vee \sim p)$
- ค. $(p \wedge \sim p)$
- ง. $\sim p \vee \sim p$
9. ประพจน์ใดมีค่าความจริงเป็นเท็จทุกกรณี
- ก. $p \leftrightarrow \sim p$
- ข. $p \rightarrow \sim p$
- ค. $p \vee \sim p$
- ง. $\sim(p \wedge \sim p)$
10. ข้อใดมีค่าความจริงเป็นจริงทุกกรณี
- ก. $p \rightarrow p \wedge q$
- ข. $(p \vee \sim p) \rightarrow p$
- ค. $(p \wedge \sim q) \wedge (p \rightarrow q)$
- ง. $[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$

เฉลยแบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4

1.

- (1) ไม่สมมูลกัน
- (2) สมมูลกัน
- (3) สมมูลกัน
- (4) สมมูลกัน
- (5) สมมูลกัน

2.

- (1) สมมูลกัน
- (2) สมมูลกัน
- (3) สมมูลกัน
- (4) สมมูลกัน
- (5) สมมูลกัน

3.

- (1) $10 \geq 4$
- (2) $3 + 2 \neq 4$
- (3) 3 ไม่เป็นตัวประกอบเฉพาะของ 24
- (4) สุนัขไม่ถูกลอตเตอรี่เลขท้ายสามตัว
- (5) $7 = 8$ และ $8 \neq 9$
- (6) $2 + 6 = 8$ และ $7 - 1 = 6$ และ $5 - 2 \neq 3$
- (7) $7 + 8 = 15$ และ $7 + 9 = 16$ และ $7 + 10 \neq 17$
- (8) $\sim r \wedge (\sim p \vee q)$
- (9) $(p \wedge \sim q) \wedge (q \wedge \sim p)$
- (10) $\sim p \vee (p \vee \sim r)$

เฉลยใบกิจกรรมที่ 4

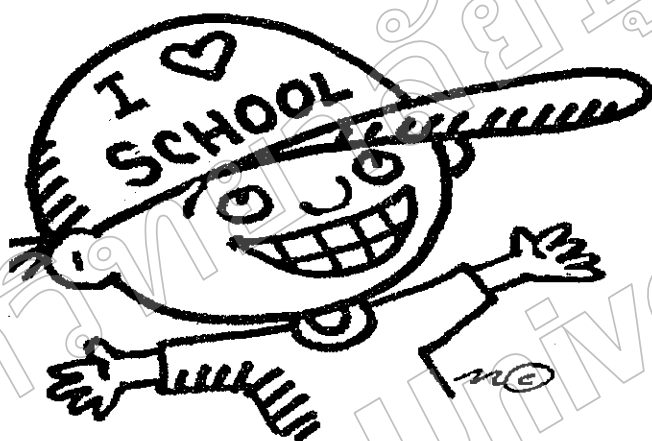
- (1) ข้อ 3 และข้อ 7 ไม่สมมูลกันนอกจากนั้นสมมูลกันทุกคู่
- (2) ข้อ 3 และข้อ 7 ไม่เป็นสัจนิรันดร์นอกจากนั้นเป็นสัจนิรันดร์

เฉลยแบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 4

- | | |
|------|-------|
| 1. ง | 6. ง |
| 2. ค | 7. ข |
| 3. ง | 8. ค |
| 4. ข | 9. ก |
| 5. ข | 10. ง |

คณิตศาสตร์เสริมทักษะ (ค 411)

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5



เรื่อง

ตัวบ่งปริมาณ

เวลา 50 นาที

โรงเรียน.....

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้น ม. 5/.....เลขที่...

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5

เรื่อง ตัวบ่งปริมาณ

คำชี้แจง ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 ความรู้เรื่องตัวบ่งปริมาณ (ใช้เวลา 15 นาที)

นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหา เรื่องตัวบ่งปริมาณพร้อมทั้งทำแบบฝึกหัด เมื่อพบปัญหาในการเรียนสามารถถามครูหรือเพื่อนๆ ได้

ตอนที่ 2 กิจกรรม “ ตัวบ่งปริมาณ ” (ใช้เวลา 20 นาที)

หลังจากนักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้วปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรม ตามลำดับขั้นตอนจนเข้าใจโดยศึกษาข้อตกลงให้เข้าใจและรับฟังคำอธิบายเพิ่มเติมจากครูผู้สอน

ตอนที่ 3 แบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 5 (ใช้เวลา 15 นาที)

เมื่อปฏิบัติกิจกรรมในตอนที่ 1 และ 2 แล้วให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ และทำแบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 5

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 แล้วนักเรียนสามารถ

1. เขียนข้อความที่กำหนดให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์โดยใช้ตัวบ่งปริมาณ
2. เขียนข้อความในรูปสัญลักษณ์ที่มีตัวบ่งปริมาณให้เป็นข้อความในรูปภาษาเขียน
3. บอกค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ
4. บอกได้ว่าข้อความที่มีตัวบ่งปริมาณคู่ใดสมมูลกัน
5. บอกได้ว่าข้อความที่มีตัวบ่งปริมาณคู่ใดเป็นนิเสธกัน

เวลาที่ใช้ 50 นาที

ตัวบ่งปริมาณ

สื่อ

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 5
2. ใบกิจกรรมคณิตศาสตร์ “ตัวบ่งปริมาณ ”

ตอนที่ 1

ตัวบ่งปริมาณ(Quantifiers)

ตัวบ่งปริมาณ (Quantifiers) คือ ข้อความที่เติมลงไปหน้าประโยคเปิดซึ่งแทนค่าตัวแปรในประโยคเปิดแล้วทำให้บอกถึงสมาชิกทุกตัวหรือสมาชิกบางตัวในเอกภพสัมพัทธ์ที่ทำให้ประโยคเปิดกลายเป็นประพจน์และบอกค่าความจริงได้ ตัวบ่งปริมาณ มี 2 ชนิด ได้แก่

1. ตัวบ่งปริมาณทั้งหมด (Universal Quantifier) แทนด้วย $\forall x$ หมายถึง สำหรับ x ทุกตัวหรือสำหรับทุก ๆ x ได้แก่คำว่า "ทั้งหมด", "ทุก", "ทุกๆ" หรือ "แต่ละ" เช่น

จำนวนจริงทั้งหมดเป็นจำนวนเต็ม

จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง

จำนวนเต็มทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง

จำนวนเต็มแต่ละจำนวนเป็นจำนวนจริง

2. ตัวบ่งปริมาณบางตัว (Existential Quantifier) แทนด้วย $\exists x$ หมายถึง สำหรับ x บางตัวหรือมีบาง x หรือ มี x อย่างน้อย 1 ตัว

เช่น นักเรียนในห้องนี้บางคนมีผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการทหาร หมายความว่า

จะต้องมีนักเรียนอย่างน้อยหนึ่งคนในห้องนี้มีผู้ปกครองมีอาชีพรับราชการทหาร

ค่าความจริงของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณตัวแปรเดียว

กำหนดให้ U เป็นเอกภพสัมพัทธ์ (Universal Set)

$P(x)$ แทนประโยคเปิดที่มีตัวแปร 1 ตัว คือ x จะได้

- 1) $\forall x [P(x)]$ เป็นจริงเมื่อ $P(A)$ เป็นจริงทุกกรณี เมื่อ $A \in U$
- 2) $\forall x [P(x)]$ เป็นเท็จเมื่อ A อย่างน้อย 1 ตัวใน U ที่ทำให้ $P(A)$ เป็นเท็จ
- 3) $\exists x [P(x)]$ เป็นจริงเมื่อมี A อย่างน้อย 1 ตัวใน U ที่ทำให้ $P(A)$ เป็นจริง
- 4) $\exists x [P(x)]$ เป็นเท็จเมื่อ $P(A)$ เป็นเท็จทุกกรณีเมื่อ $A \in U$

ตัวอย่าง กำหนดให้ $U = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$

$$P(x) : x^2 \geq 2$$

$$Q(x) : x < 4$$

จงหาค่าความจริงของ $\forall x [P(x)]$, $\exists x [P(x)]$, $\forall x [Q(x)]$, และ $\exists x [Q(x)]$

วิธีทำ $\forall x [P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ เพราะ $(1)^2 = 1$ ไม่มากกว่าหรือเท่ากับ 2

$\exists x [P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นจริง

$\forall x [Q(x)]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ เพราะ 4, 5, 6, ..., 10 ไม่น้อยกว่า 4

$\exists x [Q(x)]$ มีค่าความจริงเป็นจริง

ตัวอย่าง กำหนดให้ $U = \{-1, 0, 1\}$ จงตรวจสอบว่าประพจน์ที่กำหนดให้เป็นจริงหรือเท็จ

(1) $\forall x [x^2 > 0]$

(2) $\exists x [x^2 = x]$

(3) $\forall x [x + 1 \geq 0]$

(4) $\exists x [x + 1 \geq 1]$

วิธีทำ $\forall x [x^2 > 0]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ เพราะ $(0)^2 = 0$ ไม่มากกว่า 0

$\exists x [x^2 = x]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ เพราะ $(-1)^2 \neq -1$

$\forall x [x + 1 \geq 0]$ มีค่าความจริงเป็นจริง เพราะว่าทุกสมาชิก x ทำให้ $x + 1 \geq 0$

กล่าวคือ $-1 + 1 = 0$, $0 + 1 > 0$, $1 + 1 > 0$

$\exists x [x + 1 > 1]$ มีค่าความจริงเป็นจริงเพราะว่ามี 1 ซึ่ง $1 + 1 > 0$

การกล่าวถึงตัวบ่งปริมาณต้องกล่าวถึง
เอกภพสัมพัทธ์ด้วยเสมอ



ค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวบ่งปริมาณ 2 ตัว

กำหนดให้ U เป็นเอกภพสัมพัทธ์ (Universal Set)

$P(x, y)$ แทนประโยคเปิดที่มีตัวแปร 2 ตัว คือ x และ y

จะได้

- 1) $\forall x \forall y [P(x, y)]$ เป็นจริงเมื่อ $P(A, B)$ เป็นจริงทุกกรณีเมื่อ $A, B \in U$
- 2) $\forall x \forall y [P(x, y)]$ เป็นเท็จเมื่อมี A, B ใน U อย่างน้อย 1 คู่ ที่ทำให้ $P(A, B)$ เป็นเท็จ
- 3) $\exists x \exists y [P(x, y)]$ เป็นจริงเมื่อมี A, B ใน U อย่างน้อย 1 คู่ ที่ทำให้ $P(A, B)$ เป็นจริง
- 4) $\exists x \exists y [P(x, y)]$ เป็นเท็จ $P(A, B)$ เป็นเท็จทุกกรณี เมื่อ $A, B \in U$
- 5) $\forall x \exists y [P(x, y)]$ เป็นจริงเมื่อทุก $x = A$ ใน U ทำให้ $\exists y [P(A, y)]$ เป็นจริง
- 6) $\forall x \exists y [P(x, y)]$ เป็นเท็จเมื่อมี $x = A$ ใน U อย่างน้อย 1 ตัว ทำให้ $\exists y [P(A, y)]$ เป็นเท็จ
- 7) $\exists x \forall y [P(x, y)]$ เป็นจริงเมื่อมี $x = A$ ใน U อย่างน้อย 1 ตัว ทำให้ $\forall y [P(A, y)]$ เป็นจริง
- 8) $\exists x \forall y [P(x, y)]$ เป็นเท็จ เมื่อทุก $x = A$ ใน U ทำให้ $\forall y [P(A, y)]$ เป็นเท็จ

ตัวอย่าง กำหนดให้ $U = \{0, 1\}$
 $P(x, y) : x > y$

จงหาค่าความจริงของ $\exists x \forall y [P(x, y)]$

วิธีทำ ถ้า $x = 0$ จะได้ $\forall y [P(0, y)]$ คือ $\forall y [0 > y]$ เป็นเท็จ เมื่อ $y = 0$ และ 1
 ถ้า $x = 1$ จะได้ $\forall y [P(1, y)]$ คือ $\forall y [1 > y]$ เป็นเท็จ เมื่อ $y = 1$
 $\therefore \exists x \forall y [P(x, y)]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ

สมมูลและนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ

ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ จะสมมูลกันก็ต่อเมื่อมีค่าความจริงเหมือนกันทุกกรณี

ประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ จะเป็นนิเสธกันก็ต่อเมื่อมีค่าความจริงตรงกันข้ามทุกกรณี

รูปแบบของการสมมูล และการนิเสธของประโยคที่มีตัวบ่งปริมาณ

รูปแบบที่ 1 $\sim \forall x [P(x)]$ สมมูลกับ $\exists x [\sim P(x)]$

$\forall x [P(x)]$ นิเสธกับ $\exists x [\sim P(x)]$

รูปแบบที่ 2 $\sim \exists x [P(x)]$ สมมูลกับ $\forall x [\sim P(x)]$

$\exists x [P(x)]$ นิเสธกับ $\forall x [\sim P(x)]$

ตัวอย่าง นิเสธและสมมูลของประโยคที่มีตัวแปรบ่งปริมาณ

นิเสธของ $\forall x [P(x)]$ แทนด้วย $\sim [\forall x [P(x)]] \equiv \exists x [\sim P(x)]$

นิเสธของ $\exists x [P(x)]$ แทนด้วย $\sim [\exists x [P(x)]] \equiv \forall x [\sim P(x)]$

นิเสธของ $\forall x \forall y [P(x,y)]$ แทนด้วย $\sim [\forall x \forall y [P(x,y)]] \equiv \exists x \exists y [\sim P(x,y)]$

นิเสธของ $\exists x \exists y [P(x,y)]$ แทนด้วย $\sim [\exists x \exists y [P(x,y)]] \equiv \forall x \forall y [\sim P(x,y)]$

นิเสธของ $\forall x \exists y [P(x,y)]$ แทนด้วย $\sim [\forall x \exists y [P(x,y)]] \equiv \exists x \forall y [\sim P(x,y)]$

นิเสธของ $\exists x \forall y [P(x,y)]$ แทนด้วย $\sim [\exists x \forall y [P(x,y)]] \equiv \forall x \exists y [\sim P(x,y)]$

ตัวอย่าง จงหานิเสธของประพจน์

$$1. \forall x \exists y \forall z [P(x) \wedge Q(y) \vee R(z)]$$

$$2. \exists x \forall y \forall z [3x + 2y < 11 \wedge 5x + y - z \geq 3]$$

วิธีทำ 1. จาก $\forall x \exists y \forall z [P(x) \wedge Q(y) \vee R(z)]$

$$\text{จะได้ } \sim [\forall x \exists y \forall z [P(x) \wedge Q(y) \vee R(z)]] \equiv \exists x \forall y \exists z [\sim P(x) \vee \sim Q(y) \wedge \sim R(z)]$$

$$2. \text{ จาก } \exists x \forall y \forall z [3x + 2y < 11 \wedge 5x + y - z \geq 3]$$

$$\text{จะได้ } \sim [\exists x \forall y \forall z [3x + 2y < 11 \wedge 5x + y - z \geq 3]]$$

$$\equiv \forall x \exists y \exists z [3x + 2y \geq 11 \vee 5x + y - z < 3]$$

แบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5

ตอนที่ 1 จงเขียนข้อความแทนสัญลักษณ์ (5 คะแนน)

1. $\forall x[x + 2 > 2]$ เมื่อ $U = [1, 2, 3]$
2. $\exists x[x + 5 > 3]$ เมื่อ $U = I$
3. $\forall x[x \in I \wedge x < 0 \rightarrow x^2 = 0]$
4. $\forall x \forall y[x + y < 7]$ เมื่อ $U = [1, 2, 3]$
5. $\exists x \forall y[xy = y]$ เมื่อ $U = I$

ตอนที่ 2 เขียนข้อความให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ (5 คะแนน)

1. มี x อย่างน้อย 1 ตัว ซึ่งทำให้ $x > 0$ และ $2x = 1$
2. มี y บางตัวทำให้ x ทุกตัว มีค่า มากกว่า y
3. R บางตัวทำให้ $R + 5 < 10$
4. มี A บางตัวและ B บางตัวที่ทำให้ $AB = 1$ และ $A^2 + B^2 = 2$
5. มี R และ S อย่างน้อย 1 ตัว ที่ทำให้ $R + S = 4$

ตอนที่ 3 จงพิจารณาแต่ละข้อความว่าเป็นจริงเท็จ (5 คะแนน)

1. $\forall x[x < 0]$ เมื่อเอกสัมพัทธ์ เท่ากับ I
2. $\exists x[1 = x + 1]$ เมื่อเอกสัมพัทธ์ เท่ากับ I
3. $\forall x[1 = x + 1]$ เมื่อเอกสัมพัทธ์ เท่ากับ I
4. $\forall x \forall y[xy = yx]$ เมื่อเอกสัมพัทธ์ เท่ากับ $[1, 2]$
5. $\exists y \forall x[y < x + 1]$ เมื่อเอกสัมพัทธ์ เท่ากับ $[1, 2, 3]$

ตอนที่ 4 จงหานิเสธของข้อความแต่ละข้อ (5 คะแนน)

1. จำนวนตรรกยะทุกตัวเป็นจำนวนเต็ม
2. จำนวนอตรรกยะทุกตัวเป็นจำนวนจริง
3. $\exists x \forall y \forall z[xy > z]$
4. $\exists x[P(x) \rightarrow Q(x)]$
5. $\exists x \exists y[y = 2x \wedge y > x]$

ตอนที่ 2

กิจกรรมที่ 5 “ ตัวบ่งปริมาณ ”

เรื่อง	ตัวบ่งปริมาณ
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	1. บอกค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวบ่งปริมาณได้ 2. เขียนประพจน์ที่มีตัวบ่งปริมาณให้สัมพันธ์กับเอกภพสัมพัทธ์ได้ 3. รู้จักการทำงานร่วมกับผู้อื่น 4. มีการพัฒนาทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ทางด้าน - การแก้ปัญหา การใช้เหตุผล การสื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์ - การนำเสนอ การเชื่อมโยง และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
รูปแบบการจัดกิจกรรม	เป็นกิจกรรมกลุ่ม ฝึกปฏิบัติ และนำมาอภิปรายร่วมกัน
วิธีการดำเนินการ	1. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 3 - 4 คน 2. แต่ละกลุ่มตรวจสอบค่าความจริงของประพจน์ที่มีตัวบ่งปริมาณ - ให้สัมพันธ์กับเอกภพสัมพัทธ์ที่กำหนด 3. ให้เหตุอย่างง่ายได้ว่าประพจน์ที่มีตัวบ่งปริมาณมีค่าความจริงเป็นจริง - หรือมีค่าความจริงเป็นเท็จเพราะเหตุใด 4. นำใบกิจกรรมของแต่ละกลุ่มไปตรวจสอบความถูกต้องอีกครั้ง - กับครูผู้สอนแล้วเก็บเข้าแฟ้มสะสมงาน
ประเมินผล	1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม 2. ผลงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ใบกิจกรรมที่ 5

จงเขียนตัวอักษร T ลงหน้าประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงและเขียนตัวอักษร F ลงหน้าประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นเท็จพร้อมให้เหตุผล

.....(1) $\forall x[x \geq 2]$ เมื่อ $U = \{0,1,2,3,4\}$ เพราะ.....

.....(2) $\forall x[x^2 \geq 0]$ เมื่อ $U = I$ เพราะ.....

.....(3) $\exists x[x + 2 = 4]$ เมื่อ $U = \{0,1,2,3,4\}$ เพราะ.....

.....(4) $\forall x[4 + x = x + 4]$ เมื่อ $U = I$ เพราะ.....

.....(5) $\forall x[x \text{ เป็นจำนวนคี่}]$ เมื่อ $U = \{0,1,3,5\}$ เพราะ.....

.....(6) $\exists x[x \leq -4]$ เมื่อ $U = \{-4,-3,-2,-1,0\}$ เพราะ.....

.....(7) $\forall x[x^2 < x]$ เมื่อ $U = \{0,1,2,3,4\}$ เพราะ.....

.....(8) $\forall x[x^2 + 2x + 1 = 0]$ เมื่อ $U = \{-1,0\}$ เพราะ.....

.....(9) $\exists x[x \text{ เป็นจำนวนเฉพาะ}]$ เมื่อ $U = \{1,2,3,4\}$ เพราะ.....

.....(10) $\forall x[2^x = x + x]$ เมื่อ $U = \{0,1,2\}$ เพราะ.....

.....(11) $\forall x[2x > 5]$ เมื่อ $U = \{3,4,5,6\}$ เพราะ.....

.....(12) $\forall x[2^x = x + 2]$ เมื่อ $U = I$ เพราะ.....

.....(13) $\exists x[x^2 - x = 0]$ เมื่อ $U = \{0,1,2\}$ เพราะ.....

.....(14) $\forall x[x^2 \geq 0]$ เมื่อ $U = I$ เพราะ.....

.....(15) $\forall x[2x = 0]$ เมื่อ $U = \{0,1,2,3,4\}$ เพราะ.....

.....(16) $\exists x[1 - x = x - 1]$ เมื่อ $U = I$ เพราะ.....

.....(17) $\forall x[x^3 - 1 = 0]$ เมื่อ $U = \{0,1,2\}$ เพราะ.....

.....(18) $\exists x[x + x = 2x]$ เมื่อ $U = I$ เพราะ.....

.....(19) $\forall x[x^2 + 2x = 0]$ เมื่อ $U = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ เพราะ.....

.....(20) $\forall x[x \text{ เป็นจำนวนคู่}]$ เมื่อ $U = \{-4, -2, 0, 2, 4\}$ เพราะ.....

ตอนที่ 3

แบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5

ให้นักเรียนเขียนเครื่องหมาย X ทับตัวอักษรหน้าคำตอบที่ถูกต้อง(ข้อละ 2 คะแนน)

1. ถ้า $U = I$ ข้อความใดเป็นเท็จ

ก. $\forall x [x < x^2]$

ข. $\exists x [x + 5 > 3]$

ค. $\exists x [x + 0 = 0]$

ง. $\forall x [x + 5 = 5 + x]$

2. ถ้า $U = R$ ข้อความใดเป็นเท็จ

ก. $\forall x [x = x]$

ข. $\exists x [x \neq 0]$

ค. $\exists x [x + 0 = x]$

ง. $\exists x [x + 1 = x]$

3. ถ้า $U = \{1, 2, 3\}$ แล้ว ข้อความใดเป็นจริง

ก. $\forall x [2^x = 2 + x]$

ข. $\exists x [2^x = 2 + x]$

ค. $\forall x [2^x \neq 2 + x]$

ง. $\forall x [2^x = x^2]$

4. ประโยคใดเป็นเท็จ

ก. $\forall x [x^2 > 0], U = R$

ข. $\exists x [x + 2 = 2x], U = I$

ค. $\forall x [2x = 0], U = \{0\}$

ง. $\exists x [x - 2 = 0], U = \{0, 2, 4\}$

5. ประโยคใดเป็นจริง

ก. $\forall x [x \text{ เป็นคนดี}]$

ข. $\exists x [x - 1 = x], U = I$

ค. $\forall x [x \text{ เป็นจำนวนเฉพาะ}], U = \{2, 3, 4\}$

ง. $\forall x \exists y [y < x + 1], U = \{0, 1, 2\}$

6. นิเสธของประโยค $\exists x [\sim P(x)]$ คือข้อใด

ก. $\sim \exists x [P(x)]$

ข. $\forall x [\sim P(x)]$

ค. $\forall x [P(x)]$

ง. $\sim \forall x [\sim P(x)]$

7. นิเสธของ $\forall x [P(x) \rightarrow Q(x)]$ คือข้อใด

ก. $\sim \forall x \sim [P(x) \rightarrow Q(x)]$

ข. $\forall x \sim [P(x) \rightarrow Q(x)]$

ค. $\exists x [P(x) \wedge \sim Q(x)]$

ง. $\exists x [P(x) \rightarrow Q(x)]$

8. นิเสธของ $\exists x [P(x) \vee \sim Q(x)]$ คือข้อใด

ก. $\sim \forall x [\sim P(x) \rightarrow Q(x)]$

ข. $\forall x [\sim P(x) \rightarrow \sim Q(x)]$

ค. $\sim \exists x [P(x) \wedge \sim Q(x)]$

ง. $\forall x [\sim P(x) \wedge Q(x)]$

9. $\forall x [P(x)]$ มีความหมายเช่นเดียวกับข้อใด

ก. $\sim \forall x [\sim P(x)]$

ข. $\sim \exists x [\sim P(x)]$

ค. $\exists x [\sim P(x)]$

ง. $\sim \exists x [P(x)]$

10. $\forall a \exists b [(x < a) \rightarrow (f(x) < b)]$ สอดคล้องกับประโยคใด

ก. $\exists b \forall a [(x < a) \rightarrow (f(x) < a)]$

ข. $\forall b \exists a [(x < b) \rightarrow (f(x) < a)]$

ค. $\forall a \exists b [(f(x) < a) \rightarrow (x < b)]$

ง. $\forall a \exists b [(f(x) > b) \rightarrow (x > a)]$

เฉลยแบบฝึกหัดชุดทฤษฎีการคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5

ตอนที่ 1

1. x ทุกๆค่าใน U ทำให้ $x + 2 > 2$
2. มี x บางค่าทำให้ $x + 5 > 3$
3. ถ้า x ทุกค่าที่เป็นจำนวนเต็มและมีค่าน้อยกว่า 0 แล้ว x^2 จะเท่ากับ 0
4. x และ y ทุกค่าใน U ทำให้ $x + y < 7$
5. มี x อย่างน้อยหนึ่งค่าที่คูณกับ y ทุกๆค่า แล้วได้ $xy = y$

ตอนที่ 1

1. $\exists x [x > 0 \wedge 2x = 1]$
2. $\exists y \forall x [x > y]$
3. $\exists R [R + 5 < 10]$
4. $\exists A \forall B [AB = 1 \wedge A^2 + B^2 = 1]$
5. $\exists R \forall S [R + S = 4]$

ตอนที่ 3

1. เป็นเท็จ
2. เป็นจริง
3. เป็นเท็จ
4. เป็นจริง
5. เป็นเท็จ

ตอนที่ 4

1. จำนวนตรรกยะบางตัวเป็นจำนวนเต็ม
2. จำนวนตรรกยะบางตัวเป็นจำนวนจริง
3. $\forall x \exists y \exists z [xy \leq z]$
4. $\forall x [\sim P(x) \vee Q(x)]$
5. $\forall x \forall y [y \neq 2x \vee y \leq x]$

เฉลยใบกิจกรรมที่ 5

- F (1) $\forall x [x \geq 2]$ เมื่อ $U = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ เพราะ $x = 1$ จะทำให้ $1 < 2$
- T (2) $\forall x [x^2 \geq 0]$ เมื่อ $U = I$ เพราะ ทุกๆค่าของ x ทำให้ $x^2 \geq 0$
- T (3) $\exists x [x + 2 = 4]$ เมื่อ $U = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ เพราะ $x = 2$ จะทำให้ $2 + 2 = 4$

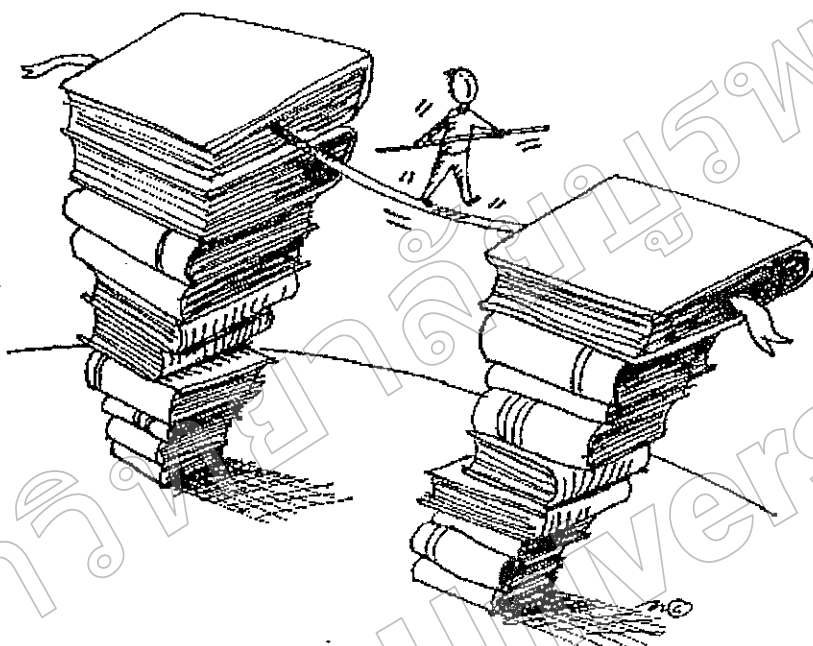
เฉลยใบกิจกรรมที่ 5(ต่อ)

- ___T___ (4) $\forall x[4 + x = x + 4]$ เมื่อ $U = I$ เพราะทุกค่าของ x ทำให้ $4 + x = x + 4$
- ___F___ (5) $\forall x[x \text{ เป็นจำนวนคี่}]$ เมื่อ $U = \{0, 1, 3, 5\}$ เพราะ 0 ไม่ใช่จำนวนคี่
- ___T___ (6) $\exists x[x \leq -4]$ เมื่อ $U = \{-4, -3, -2, -1, 0\}$ เพราะ $x = -4$ จะทำให้ $x \leq -4$
- ___F___ (7) $\forall x[x^2 < x]$ เมื่อ $U = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ เพราะไม่มีค่าของ x ใดที่ทำให้ $x^2 < x$
- ___T___ (8) $\forall x[x^2 + 2x + 1 = 0]$ เมื่อ $U = \{-1, 0\}$ เพราะทุกค่าของ x ทำให้ $x^2 + 2x + 1 = 0$
- ___T___ (9) $\exists x[x \text{ เป็นจำนวนเฉพาะ}]$ เมื่อ $U = \{1, 2, 3, 4\}$ เพราะ $x = 2$ จะทำให้ x เป็นจำนวนเฉพาะ
- ___F___ (10) $\forall x[2^x = x + x]$ เมื่อ $U = \{0, 1, 2\}$ เพราะ $x = 0$ จะทำให้ 2^0 ซึ่งเท่ากับ $1 \neq 0 + 0$
- ___T___ (11) $\forall x[2x > 5]$ เมื่อ $U = \{3, 4, 5, 6\}$ เพราะทุกค่าของ x ทำให้ $2x > 5$
- ___F___ (12) $\forall x[2^x = x + 2]$ เมื่อ $U = I$ เพราะ $x = 0$ จะทำให้ 2^0 ซึ่งเท่ากับ $1 \neq 0 + 2$
- ___T___ (13) $\exists x[x^2 - x = 0]$ เมื่อ $U = \{0, 1, 2\}$ เพราะทุกค่าของ x ทำให้ $x^2 - x = 0$
- ___T___ (14) $\forall x[x^2 \geq 0]$ เมื่อ $U = I$ เพราะทุกค่าของ x ทำให้ $x^2 \geq 0$
- ___F___ (15) $\forall x[2x = 0]$ เมื่อ $U = \{0, 1, 2, 3, 4\}$ เพราะ $x = 1$ จะทำให้ $2(1)$ ซึ่งเท่ากับ $2 \neq 0$
- ___T___ (16) $\exists x[1 - x = x - 1]$ เมื่อ $U = I$ เพราะ $x = 1$ จะทำให้ $1 - 1 = 1 - 1$
- ___F___ (17) $\forall x[x^3 - 1 = 0]$ เมื่อ $U = \{0, 1, 2\}$ เพราะ $x = 2$ จะทำให้ $2^3 - 1 \neq 0$
- ___T___ (18) $\exists x[x + x = 2x]$ เมื่อ $U = I$ เพราะ $x = 2$ จะทำให้ $2 + 2 = 2(2)$
- ___F___ (19) $\forall x[x^2 + 2x = 0]$ เมื่อ $U = \{-2, 0, 2\}$ เพราะ $x = 2$ จะทำให้ $(2)^2 + 2(2) \neq 0$
- ___T___ (20) $\forall x[x \text{ เป็นจำนวนคู่}]$ เมื่อ $U = \{-4, -2, 0, 2, 4\}$ เพราะทุกค่าของ x ทำให้ x เป็นจำนวนคู่

เฉลยแบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 5

- | | |
|------|-------|
| 1. ข | 6. ค |
| 2. ง | 7. ค |
| 3. ข | 8. ง |
| 4. ก | 9. ข |
| 5. ง | 10. ง |

คณิตศาสตร์เสริมทักษะ (ค 411)



ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6

เรื่อง

การให้เหตุผล

เวลา 50 นาที

โรงเรียน.....

ชื่อ.....นามสกุล.....

ชั้น ม. 5/.....เลขที่.....

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6

เรื่อง การให้เหตุผล

คำชี้แจง ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6 มี 3 ตอน

ตอนที่ 1 ความรู้เรื่อง การให้เหตุผล (ใช้เวลา 15 นาที)

นักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหา เรื่องการให้เหตุผล พร้อมทั้งทำแบบฝึกหัด เมื่อพบปัญหาในการเรียนสามารถถามครูหรือเพื่อนฯได้

ตอนที่ 2 กิจกรรม " สร้างเหตุสร้างผล " (ใช้เวลา 20 นาที)

หลังจากนักเรียนแต่ละคนศึกษาเนื้อหาจนเข้าใจแล้วปฏิบัติกิจกรรมในใบกิจกรรม ตามลำดับขั้นตอนจนเข้าใจโดยศึกษาข้อตกลงให้เข้าใจและรับฟังคำอธิบายเพิ่มเติมจากครูผู้สอน

ตอนที่ 3 แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 6

เมื่อปฏิบัติกิจกรรมในตอนที่ 1 และ 2 แล้วให้นักเรียนร่วมกันสรุปความรู้ที่ได้รับ และทำแบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 6

จุดประสงค์

เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 6 นักเรียนสามารถ บอกได้ว่า การให้เหตุผลที่กำหนดให้สมเหตุสมผลหรือไม่

เวลาที่ใช้ 50 นาที

การอ้างเหตุผล

- สื่อ**
1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 6
 2. ใบกิจกรรมคณิตศาสตร์ " สร้างเหตุสร้างผล "

ตอนที่ 1

การให้เหตุผล

พื้นฐานของวิชาคณิตศาสตร์ทั้งหมดได้แก่ การให้เหตุผลตามหลักตรรกศาสตร์ซึ่งผลที่ได้จากการพิสูจน์ทางตรรกศาสตร์หรือการให้เหตุผล มี 2 ลักษณะ คือ สมเหตุสมผล กับ ไม่สมเหตุสมผล ในการให้เหตุผลแยกออกได้เป็น 2 แบบคือ

การให้เหตุผลแบบนิรนัย

(deductive reasoning or deduction)

เป็นการให้เหตุผลโดยกำหนดให้หรือยอมรับเหตุว่าเป็นจริง นั่นคือเหตุที่ตั้งขึ้นบังคับให้เกิดผลลัพธ์อย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้ ซึ่งผลจะสมเหตุสมผลหรือไม่สมเหตุสมผล จะต้องตรวจสอบความสมเหตุสมผลนั้น



การให้เหตุผลแบบอุปนัย (inductive reasoning or induction)

เป็นการให้เหตุผลโดยใช้ประสบการณ์ย่อยหลายๆ ตัวอย่าง หรือการคาดคะเนในการสรุปผลเหตุที่ตั้งขึ้น เป็นการเก็บข้อมูลแต่ละครั้งที่เกิดขึ้นแล้วสรุปผล ซึ่งผลลัพธ์ที่ได้ อาจไม่สอดคล้องกับเหตุทุกกรณี เนื่องจากผลลัพธ์ที่ได้ อาจจะเป็นจริงหรือไม่เป็นจริงก็ได้



ตัวอย่างที่ 1 พิจารณาแบบรูปของจำนวน 12 , 22 , 32 , 42 ,

เป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัยโดยใช้ประสบการณ์ย่อยหลายๆ ตัวอย่างเก็บข้อมูลแล้วสรุปผล แบบรูปของจำนวนชุดนี้คือ 12 , 22 , 32 , 42 , 52

ความสัมพันธ์คือแบบรูปที่เกิดจากการเพิ่มขึ้นทีละ 10 โดยเริ่มจาก 12 ถัดไปอีก 4 จำนวน

ตัวอย่างที่ 2 เหตุ 1. เมื่อวานนี้ ฝนตก

2. วันนี้ ฝนตก

ผล พรุ่งนี้ ฝนตก

เป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัยโดยใช้การคาดคะเนในการสรุปผล

แต่พรุ่งนี้ฝนอาจไม่ตกก็ได้ผลที่ได้จากการพิสูจน์ทางตรรกศาสตร์จึง ไม่สมเหตุสมผล

การตรวจสอบความสมเหตุสมผล
ใช้แผนภาพแทนเซต ของเวน-ออยเลอร์ก็ได้นะ

ตัวอย่างที่ 3

เหตุ 1. การค้าขายเสพยาเสพติดเป็นการกระทำที่ผิดกฎหมาย

2. เมื่อสมคิดค้าขายยาเสพติด

ผล นายสมคิดกระทำความผิดกฎหมาย

เป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย จะเห็นว่า เหตุที่ 1 และ 2 บังคับทำให้เกิดผลอย่างน.....

ดังนั้น ผลที่ได้จากการพิสูจน์ทางตรรกศาสตร์ จึง สมเหตุสมผล



ตัวอย่างที่ 4

เหตุ 1. สิ่งมีชีวิตทุกชนิดต้องกินอาหาร

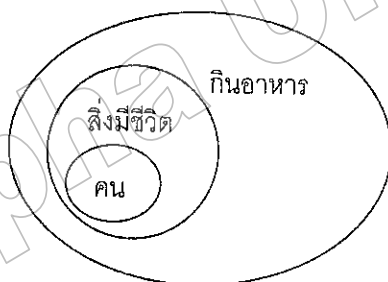
2. คนเป็นสิ่งมีชีวิต

ผล คนต้องกินอาหาร

เป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย จะเห็นว่า เหตุที่ 1 และ 2 บังคับทำให้เกิดผลอย่างหลีกเลี่ยงไม่ได้

ดังนั้น ผลที่ได้จากการพิสูจน์ทางตรรกศาสตร์ จึง สมเหตุสมผล

วิธีทำ วาดภาพให้สอดคล้องตามสมมุติฐานทั้งสองจะได้ดังรูป



เมื่อนำผลมาตรวจสอบจะเห็นว่าสอดคล้องกับแผนภาพดังนั้นการให้เหตุผลนี้สมเหตุสมผล

ตัวอย่างที่ 5

เหตุ 1. ชาวชลบุรีเป็นคนไทย

2. คนภาคตะวันออกเฉียงเหนือเป็นคนไทย

ผล ชาวชลบุรีเป็นคนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

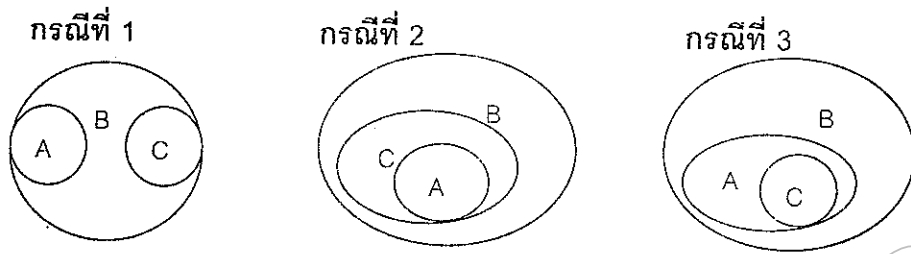
วิธีทำ ถ้าเราให้ A แทนเซตของชาวชลบุรี

B แทนเซตของคนไทย

C แทนเซตของคนภาคตะวันออกเฉียงเหนือ

สิ่งที่กำหนดให้ 1. $A \subset B$ 2. $C \subset B$

สรุป $A \subset C$



เมื่อนำผลมาตรวจสอบจะเห็นดังนั้นการให้เหตุผลนี้กรณีที่ 1 และที่ 3 คำนกับผลสรุปข้อสรุปนี้ไม่สมเหตุสมผล นอกจากนี้เรายังได้ว่า ความจริง กับความสมเหตุสมผล นั้นมีความหมายแตกต่างกัน และไม่ขึ้นต่อกัน

อีกวิธีหนึ่งคือ การตรวจสอบความสมเหตุสมผลโดย
เปลี่ยนข้อความที่กำหนดให้เป็นประโยคสัญลักษณ์โดยใช้
"ถ้า.....แล้ว" เป็นตัวเชื่อมระหว่างเหตุกับผล
ถ้าเป็นสัจนิรันดร์ การอ้างเหตุผลก็จะสมเหตุสมผล
แต่ถ้า ไม่เป็นสัจนิรันดร์การอ้างเหตุผลก็จะไม่สมเหตุสมผล

ตัวอย่างที่ 6 จงพิจารณาว่า การอ้างเหตุผลต่อไปนี้สมเหตุสมผลหรือไม่

เหตุ 1. $p \vee q$
2. $p \rightarrow \sim q$
ผล $\sim p$

ถ้ามีสาเหตุหลายเหตุก็ให้ใช้ "และ"
เป็นตัวเชื่อมระหว่างเหตุนั้น

วิธีทำ 1. จากโจทย์เขียนเป็นรูปแบบของประพจน์ได้ดังนี้

$$(p \vee q) \wedge (p \rightarrow \sim q) \rightarrow \sim p$$

1. ตรวจสอบความเป็นสัจนิรันดร์

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \vee q$	$p \rightarrow \sim q$	$(p \vee q) \wedge (p \rightarrow \sim q)$	$(p \vee q) \wedge (p \rightarrow \sim q) \rightarrow \sim p$
T	T	F	F	T	F	F	T
T	F	F	T	T	T	T	F
F	T	T	F	T	T	T	T
F	F	T	T	F	T	F	T

จากการตรวจสอบ พบว่า ไม่เป็นสัจนิรันดร์นั่นคือ $(p \vee q) \wedge (p \rightarrow \sim q) \rightarrow \sim p$ ไม่สมเหตุสมผล

แบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6

จงพิจารณาการให้เหตุผลแต่ละข้อสมเหตุสมผลหรือไม่โดยเขียนเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง
(ข้อละ 2 คะแนน)

ข้อที่	เหตุ	ผล	สมเหตุ สมผล	ไม่สมเหตุ สมผล
1	1. $p \rightarrow q$ 2. p	p		
2	1. $p \rightarrow q$ 2. $p \rightarrow r$	$p \rightarrow q$		
3	1. $x \rightarrow y$ 2. $\sim y$	x		
4	1. $p \rightarrow r$ 2. $q \rightarrow \sim r$	$\sim q$		
5	1. ฉันสอบได้จะเลี้ยงข้าวเธอ 2. ฉันสอบไม่ได้	ฉันไม่เลี้ยงข้าวเธอ		
6	1. ผ้าจะแห้งก็ต่อเมื่อแดดออก 2. แดดไม่ออก	ผ้าไม่แห้ง		
7	1. ถ้าครูสอนดีนักเรียนจะเก่ง 2. นักเรียนเรียนเก่ง	ครูสอนดี		
8	1. ถ้าฝนไม่ตกจะไม่เกิดรุ้งกินน้ำ 2. ฝนตก	เกิดรุ้งกินน้ำ		
9	1. ถ้ายุทธอ่านหนังสือยุทธทำข้อสอบได้ 2. ยุทธสอบตก 3. ยุทธอ่านหนังสือหรือข้อสอบยาก	ข้อสอบยาก		
10	1. ถ้าฝนตกแล้วไฟฟ้าดับ 2. ถ้าไฟฟ้าดับแล้วน้ำประปาไม่ไหล 3. น้ำประปาไหล	ฝนไม่ตก		

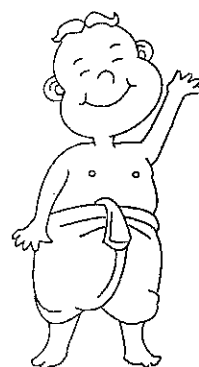
ตอนที่ 2

กิจกรรมที่ 6 “สร้างเหตุสร้างผล”

เรื่อง	สร้างเหตุสร้างผล
ผลการเรียนรู้ที่คาดหวัง	1. ใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้ 2. บอกได้ว่าการให้เหตุผลที่กำหนดให้สมเหตุสมผลหรือไม่ 3. มีทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์ทางด้านสื่อสารความหมายทางคณิตศาสตร์ การเชื่อมโยง และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์
รูปแบบการจัดกิจกรรม	เป็นกิจกรรมกลุ่ม ให้สร้างสถานการณ์ แล้วแลกเปลี่ยนทำ
วิธีการดำเนินการ	1. ผู้เรียนแบ่งกลุ่มกลุ่มละ 2-3 คน 2. แต่ละกลุ่มเลือกสร้างสถานการณ์ ที่เป็นเหตุเป็นผลขึ้น โดยทำในรูปของบัตรงาน 3. แต่ละกลุ่มแลกเปลี่ยนบัตรงานเพื่อตรวจสอบการให้เหตุผลว่าสมเหตุสมผลหรือไม่พร้อมอธิบาย
ประเมินผล	1. สังเกตจากการปฏิบัติกิจกรรมของนักเรียนแต่ละกลุ่ม 2. ผลงานของนักเรียนแต่ละกลุ่ม

ตัวอย่างบัตรงาน

ตรวจสอบว่าการให้เหตุผลนี้ สมเหตุสมผลหรือไม่	
เหตุ	1. แอ้วเรียนวิชาคณิตศาสตร์เก่ง 2. แอ้วเรียนวิชาวิทยาศาสตร์เก่ง 3. แอ้วเรียนวิชาภาษาอังกฤษเก่ง
ผล	แอ้วเรียนวิชาอื่น ๆ เก่ง
อุปนัย	และไม่สมเหตุสมผล



หมายเหตุ กิจกรรมที่ 6 “สร้างเหตุสร้างผล” ปรับปรุงจาก กิจกรรม สร้างเหตุสร้างผล

จากหนังสือชุดปฏิบัติการเรียนรู้ หลักสูตรการศึกษาขั้นพื้นฐาน พ.ศ.2544

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ช่วงชั้นที่ 4 ของฉวีวรรณ เศรษฐมณีและคณะ

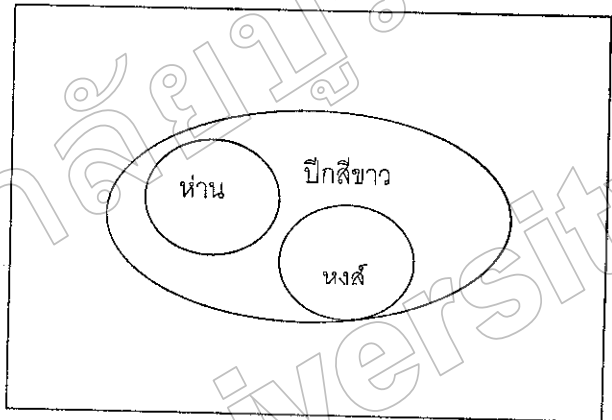
ตอนที่ 3

แบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6

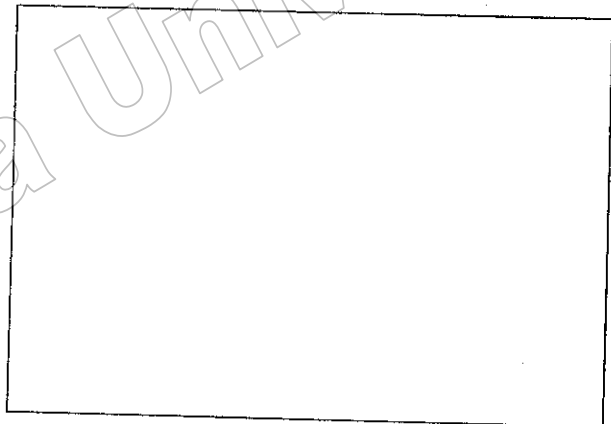
คำชี้แจง จงพิจารณาการให้เหตุผลต่อไปนี้ว่าเป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผลหรือไม่ โดยเขียนแผนภาพเวนน – ออยเลอร์ และเป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัยหรือนิรนัย(ข้อละ 2 คะแนน)

ตัวอย่าง เหตุ 1. ห่านทุกตัวมีปีกสีขาว
2. หงส์มีปีกสีขาว
ผล หงส์เป็นห่านชนิดหนึ่ง

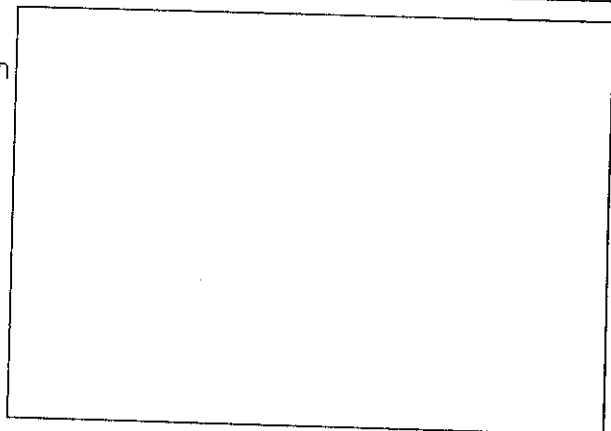
ไม่สมเหตุสมผลเพราะจากแผนภาพ
ไม่สอดคล้องกับผลสรุป
และเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย



1. เหตุ 1. แมลงทุกชนิดมีปีก
2. กุดจีเป็นแมลงชนิดหนึ่ง
ผล กุดจีมีปีก



2. เหตุ 1. คนไทยทุกคนกินข้าวเป็นอาหารหลัก
2. ยummyกินข้าวเป็นอาหารหลัก
ผล ยummyเป็นคนไทย



3. เหตุ 1. นักเรียนบางคนเป็นนักเลง
2. นักเลงบางคนติดยาเสพติด
ผล นักเรียนบางคนติดยาเสพติด

.....

.....

.....

.....

4. เหตุ 1. คนที่ชอบเต้นรำเป็นศิลปิน
2. คนที่ชอบร้องเพลงเป็นศิลปิน
3. คนที่ชอบวาดรูปเต้นรำเป็นศิลปิน
ผล คนทุกคนเป็นศิลปิน

.....

.....

.....

5. เหตุ 1. สัตว์ทุกตัวเลี้ยงลูกด้วยนม
2. นางเงือกเป็นสัตว์ชนิดหนึ่ง
ผล นางเงือกเลี้ยงลูกด้วยนม

.....

.....

.....

.....

6. เหตุ 1. พืชทุกชนิดสังเคราะห์แสงเองได้
2. สาหร่ายเป็นพืชชนิดหนึ่ง
ผล สาหร่ายสังเคราะห์แสงเองได้

.....

.....

.....

.....

7. เหตุ 1. สัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำบางตัวออกลูกเป็นไข่

2. กบเป็นสัตว์ครึ่งบกครึ่งน้ำ

ผล กบออกลูกเป็นไข่

.....

.....

.....

.....

8. เหตุ 1. คนที่ทาลิปสติกบางคนเป็นผู้หญิง

2. ผู้หญิงส่วนมากเป็นคนใจบุญ

ผล คนที่ทาลิปสติกบางคนเป็นคนใจบุญ

.....

.....

.....

.....

9. เหตุ 1. คนที่ชอบสีเหลืองทุกคนเกิดวันจันทร์

2. คนที่เกิดวันจันทร์ทุกคนมีเลือดกรุ๊ปโอ

ผล คนที่ชอบสีเหลืองมีเลือดกรุ๊ปโอ

.....

.....

.....

.....

10. เหตุ 1. ผู้ชายทุกคนเจ้าชู้

2. วันชัยเป็นผู้ชาย

ผล วันชัยเจ้าชู้

.....

.....

.....

.....

เฉลยแบบฝึกหัดชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 6

ข้อที่ 1 $[(p \rightarrow q) \wedge p] \rightarrow p$ เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้น สมเหตุสมผล

p	q	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge p$	$[(p \rightarrow q) \wedge p] \rightarrow p$
T	T	T	T	T
T	F	F	F	T
F	T	T	F	T
F	F	T	F	T

ข้อที่ 2 $[(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow q)$ เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้น สมเหตุสมผล

p	q	r	$p \rightarrow q$	$p \rightarrow r$	$(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)$	$[(p \rightarrow q) \wedge (p \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow q)$
T	T	T	T	T	T	T
T	T	F	T	F	F	T
T	F	T	F	T	F	T
T	F	F	F	F	F	T
F	T	T	T	T	T	T
F	T	F	T	T	T	T
F	F	T	T	T	T	T
F	F	F	T	T	T	T

ข้อที่ 3 $(x \rightarrow y) \wedge \sim y \rightarrow x$ ไม่เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้น ไม่สมเหตุสมผล

x	y	$\sim y$	$x \rightarrow y$	$(x \rightarrow y) \wedge \sim y$	$(x \rightarrow y) \wedge \sim y \rightarrow x$
T	T	F	T	F	T
T	F	T	F	F	T
F	T	F	T	F	T
F	F	T	T	T	F

ข้อที่ 4 $[(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow \sim r)] \rightarrow \sim q$ ไม่เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้น ไม่สมเหตุสมผล

p	q	r	$\sim q$	$\sim r$	$p \rightarrow r$	$q \rightarrow \sim r$	$(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow \sim r)$	$[(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow \sim r)] \rightarrow \sim q$
T	T	T	F	F	T	F	F	T
T	T	F	F	T	T	T	T	F
T	F	T	T	F	F	T	F	T
T	F	F	T	T	F	T	F	T
F	T	T	F	F	T	F	F	T
F	T	F	F	T	T	T	T	F
F	F	T	T	F	T	T	T	T
F	F	F	T	T	T	T	T	T

ข้อที่ 5 ให้ p แทน ฉันสอบได้ , q แทน ฉันเลี้ยงข้าวเธอ

$[(p \rightarrow q) \wedge \sim p] \rightarrow \sim q$ ไม่เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้น ไม่สมเหตุสมผล

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge \sim p$	$[(p \rightarrow q) \wedge \sim p] \rightarrow \sim q$
T	T	F	F	T	F	T
T	F	F	T	F	T	T
F	T	T	F	T	T	F
F	F	T	T	T	T	T

ข้อที่ 6 ให้ p แทน ผ้าแห้ง , q แทน แดดออก

$[(p \leftrightarrow q) \wedge \sim q] \rightarrow \sim p$ เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้น สมเหตุสมผล

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$p \leftrightarrow q$	$(p \leftrightarrow q) \wedge \sim q$	$[(p \leftrightarrow q) \wedge \sim q] \rightarrow \sim p$
T	T	F	F	T	F	T
T	F	F	T	F	F	T
F	T	T	F	F	F	T
F	F	T	T	T	T	T

ข้อที่ 7 ให้ p แทน ครูสอนดี , q แทน นักเรียนเรียนเก่ง

$[(p \rightarrow q) \wedge q] \rightarrow p$ ไม่เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้น ไม่สมเหตุสมผล

p	q	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge q$	$[(p \rightarrow q) \wedge q] \rightarrow p$
T	T	T	T	T
T	F	F	F	T
F	T	T	T	F
F	F	T	F	T

ข้อที่ 8 ให้ p แทน ฝนตก , q แทน เกิดรังกิ้งก่า

$[(\sim p \rightarrow \sim q) \wedge p] \rightarrow q$ ไม่เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้น ไม่สมเหตุสมผล

p	q	$\sim p$	$\sim q$	$\sim p \rightarrow \sim q$	$(\sim p \rightarrow \sim q) \wedge p$	$[(\sim p \rightarrow \sim q) \wedge p] \rightarrow q$
T	T	F	F	T	T	T
T	F	F	T	T	T	F
F	T	T	F	F	F	T
F	F	T	T	T	F	T

ข้อที่ 9 ให้ p แทน ยุทธอ่านหนังสือ , q แทน ยุทธทำข้อสอบได้ , r แทน ข้อสอบยาก

$[(p \rightarrow q) \wedge \sim q] \wedge r \rightarrow r$ เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้น สมเหตุสมผล

p	q	r	$\sim q$	$p \rightarrow q$	$(p \rightarrow q) \wedge \sim q$	$[(p \rightarrow q) \wedge \sim q] \wedge r$	$[(p \rightarrow q) \wedge \sim q] \wedge r \rightarrow r$
T	T	T	F	T	F	F	T
T	T	F	F	T	F	F	T
T	F	T	T	F	F	F	T
T	F	F	T	F	F	F	T
F	T	T	F	T	F	F	T
F	T	F	F	T	F	F	T
F	F	T	T	T	T	T	T
F	F	F	T	T	T	F	T

ข้อที่ 10 ให้ p แทน ฝนตก , q แทน ไฟฟ้าดับ, r แทน น้ำประปาไหล

$[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow \sim r)] \wedge r \rightarrow \sim p$ เป็นสัจนิรันดร์ ดังนั้น สมเหตุสมผล

p	q	r	$\sim p$	$\sim q$	$\sim r$	$p \rightarrow q$	$(q \rightarrow \sim r)$	$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow \sim r)$
T	T	T	F	F	F	T	F	F
T	T	F	F	F	T	T	T	T
T	F	T	F	T	F	F	T	F
T	F	F	F	T	T	F	T	F
F	T	T	T	F	F	T	F	F
F	T	F	T	F	T	T	T	T
F	F	T	T	T	F	T	T	T
F	F	F	T	T	T	T	T	T

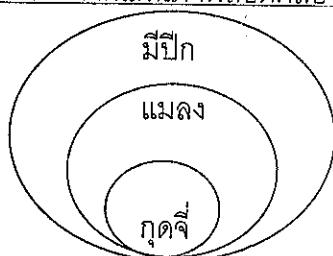
$(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow \sim r) \wedge r$	$[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow \sim r)] \wedge r \rightarrow \sim p$
F	T
F	T
F	T
F	T
F	T
F	T
T	T
F	T

เฉลยใบกิจกรรมที่ 6

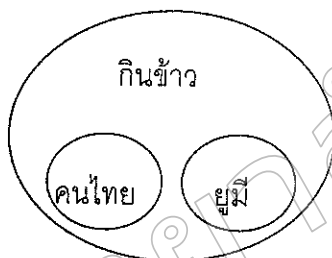
ให้ครูผู้สอนเป็นผู้พิจารณา

เฉลยแบบทดสอบชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดที่ 6

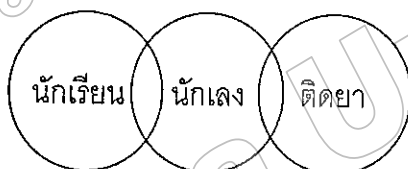
1. สมเหตุสมผลเพราะจากแผนภาพสอดคล้องกับผลสรุปและเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย



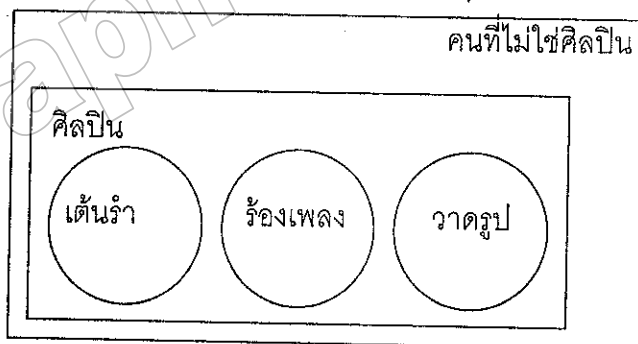
2. ไม่สมเหตุสมผลเพราะจากแผนภาพไม่สอดคล้องกับผลสรุปและเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย



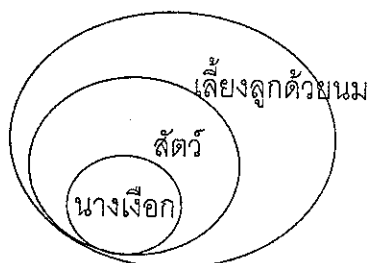
3. ไม่สมเหตุสมผลเพราะจากแผนภาพไม่สอดคล้องกับผลสรุปและเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย



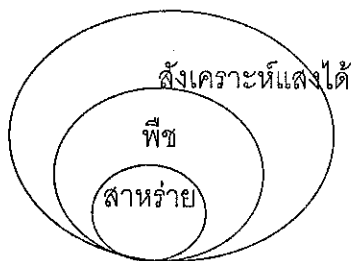
4. ไม่สมเหตุสมผลเพราะจากแผนภาพสอดคล้องกับผลสรุปและเป็นการให้เหตุผลแบบอุปนัย



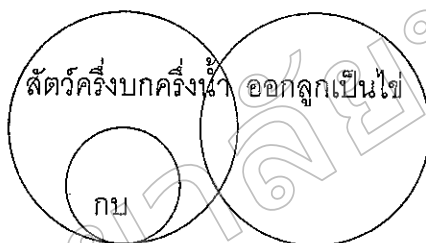
5. สมเหตุสมผลเพราะจากแผนภาพสอดคล้องกับผลสรุปและเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย



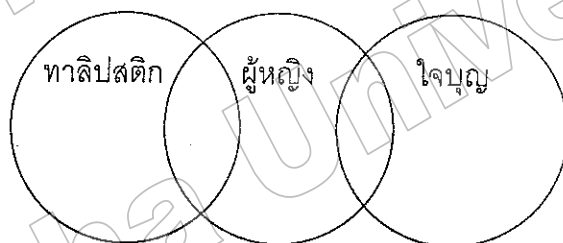
6. สมเหตุสมผลเพราะจากแผนภาพสอดคล้องกับผลสรุปและเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย



7. ไม่สมเหตุสมผลเพราะจากแผนภาพไม่สอดคล้องกับผลสรุปและเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย



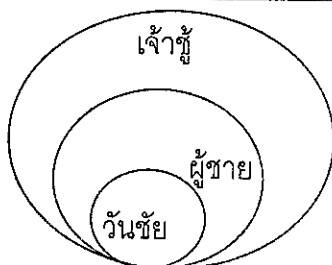
8. ไม่สมเหตุสมผลเพราะจากแผนภาพไม่สอดคล้องกับผลสรุปและเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย



9. สมเหตุสมผลเพราะจากแผนภาพสอดคล้องกับผลสรุปและเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย



10. สมเหตุสมผลเพราะจากแผนภาพสอดคล้องกับผลสรุปและเป็นการให้เหตุผลแบบนิรนัย



แบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์ เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
ให้นักเรียนทำทุกข้อ ใช้เวลาในการสอบ 50 นาที
2. การตอบคำถามแต่ละข้อให้นักเรียนเลือกคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบ
เดียวแล้วทำเครื่องหมาย x ลงในช่องสี่เหลี่ยมให้ตรงกับข้อที่ต้องการ
ถ้าต้องการตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก เป็นข้อ ค ให้ทำดังนี้

ข้อ 00

ก	ข	ค	ง
x		x	

3. ห้ามนักเรียนทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้ ถ้านักเรียนต้องการทบทวนให้ท
ดในกระดาษเปล่าที่แนบมาให้
4. ถ้านักเรียนพบข้อยาก ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อน และจงพยายามทำให้เสร็จทุกข้อ

จุดประสงค์ที่ 1 บอกได้ว่าประโยคใดเป็นประพจน์

1. ข้อใดเป็นประพจน์

ก. คุณชื่ออะไร

ข. ผมอยากเป็นนักบิน

ค. ช่วยหยิบหนังสือให้หน่อย

ง. วันที่ 13 เมษายน เป็นวันสงกรานต์

2. ข้อใด ไม่เป็น ประพจน์

ก. $12 + 2 = 5$

ข. $2x + 3 = 7$

ค. $3^2 + 4^2 = 25$

ง. $\sqrt{10^2 + 5^2} = 15$

จุดประสงค์ที่ 2 บอกได้ว่าประโยคที่กำหนดให้เป็นประโยคเปิดหรือไม่

3. ข้อใดคือประโยคเปิด

ก. อ่าๆ คุณกัน

ข. เขาอยู่ที่ไหน

ค. เขาเป็นนายกรัฐมนตรี

ง. วิภาไม่ชอบเรียนหนังสือ

4. ข้อใด ไม่เป็น ประโยคเปิด

ก. $x^2 = 4$

ข. $x^2 - 5$

ค. $x^2 > 0$

ง. $3x + 5 = 11$

จุดประสงค์ที่ 3 เขียนสัญลักษณ์แทนประพจน์ที่เชื่อมด้วย และ, หรือ, ถ้า...แล้ว, ก็ต่อเมื่อ, ไม่ ได้

5. " ถ้าป้อมสอบเข้ามหาวิทยาลัยได้แล้วแม่จะให้รางวัล " เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ถ้าให้ p แทน ป้อมสอบเข้ามหาวิทยาลัยได้

q แทน แม่จะให้รางวัล

ก. $p \vee q$

ข. $p \wedge q$

ค. $p \rightarrow q$

ง. $p \leftrightarrow q$

6. "ABC เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว ก็ต่อเมื่อ มีด้านเท่ากัน 2 ด้าน และมุมเท่ากัน 2 มุม "

ประโยคนี้เขียนเป็นประโยคสัญลักษณ์ได้อย่างไร

โดยให้ P แทน ABC เป็นสามเหลี่ยมหน้าจั่ว

q แทน ด้านเท่ากัน 2 ด้าน

r แทน มุมเท่ากัน 2 มุม

ก. $p \rightarrow (q \vee r)$

ข. $p \rightarrow (q \wedge r)$

ค. $p \leftrightarrow (q \vee r)$

ง. $p \leftrightarrow (q \wedge r)$

จุดประสงค์ที่ 4 บอกค่าความจริงของมีตัวประพจน์ที่เชื่อม และ, หรือ, ถ้า...แล้ว, ก็ต่อเมื่อ, ไม่ได้

7. ประพจน์ใดต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นเท็จ

ก. ถ้า $7 < 5$ แล้ว $0 < -1$

ข. ถ้า $0 < -1$ แล้ว $7 < 5$

ค. ถ้า $0 < 1$ แล้ว $0 < 2$

ง. ถ้า $1 > 0$ แล้ว $7 < 5$

8. กำหนดให้ p แทน $1+1=3$

q แทน 0 เป็นจำนวนคู่

r แทน $4 \times 5 = 20$

จงหาค่าความจริงของ p, q, r และพิจารณาว่าประพจน์ใดเป็นจริง

ก. $p \vee \sim r$

ข. $(p \vee q) \rightarrow \sim r$

ค. $\sim q \leftrightarrow \sim r$

ง. $(q \rightarrow r) \wedge \sim q$

จุดประสงค์ที่ 5 หานิเสธของประพจน์ที่กำหนดให้ได้

9. นิเสธของประพจน์ $p \rightarrow q$ คือข้อใด

ก. $\sim p \wedge \sim q$

ข. $\sim p \wedge q$

ค. $\sim p \rightarrow \sim q$

ง. $p \rightarrow \sim q$

10. นิเสธของข้อความ "ถ้า $a \neq b$ แล้ว $a < b$ หรือ $a > b$ " ตรงกับข้อใด

ก. $a \neq b$ และ $a > b$ และ $a < b$

ข. $a \neq b$ หรือ $a < b$ หรือ $a > b$

ค. $a = b$ และ $a > b$ และ $a < b$

ง. $a = b$ หรือ $a < b$ หรือ $a > b$

จุดประสงค์ที่ 6 หาค่าความจริงของประพจน์ที่เกิดจากการนำประพจน์ย่อยมาเชื่อมกันเมื่อทราบค่าความจริงของประพจน์ย่อย

11. กำหนดให้ p, q, r และ s เป็นประพจน์ โดยที่ p, s มีค่าความจริงเป็นจริง ส่วน q, r มีค่าความจริงเป็นเท็จ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

1) $[p \vee (q \rightarrow r)] \wedge (\sim q)$ มีค่าความจริงเป็นจริง

2) $(p \rightarrow \sim q) \leftrightarrow (r \rightarrow s)$ มีค่าความจริงเป็นจริง

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

ก. 1 ถูก และ 2 ถูก

ข. 1 ถูก และ 2 ผิด

ค. 1 ผิด และ 2 ถูก

ง. 1 ผิด และ 2 ผิด

12. กำหนดให้ p, q เป็นประพจน์มีค่าความจริงเป็นจริงและ r ค่าความจริงเป็นเท็จ
พิจารณาประพจน์ใดต่อไปนี้ที่มีค่าความจริงเป็นจริง

ก. $p \rightarrow (q \wedge r)$

ข. $q \leftrightarrow (p \vee r)$

ค. $(p \rightarrow q) \wedge r$

ง. $q \leftrightarrow (p \rightarrow r)$

จุดประสงค์ที่ 7 มีความรู้ความเข้าใจในเรื่องตารางค่าความจริง

13. ค่าความจริงที่นำมาแทน 1, 2, 3, 4 ตามลำดับ คือข้อใด

p	q	$\sim(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$
T	T	1
T	F	2
F	T	3
F	F	4

ก. TFFT

ข. FTTF

ค. FTFF

ง. TFTF

14. ให้ p และ q เป็นประพจน์ ถ้า $p * q$ เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงตามตารางข้างล่างนี้
ประพจน์ $(p * q)$ สามารถเขียนแทนได้ด้วยประพจน์ในข้อใด

p	q	$p * q$
T	T	F
T	F	F
F	T	F
F	F	T

ก. $(p \wedge q)$

ข. $\sim(p \vee q)$

ค. $(p \rightarrow q)$

ง. $\sim(p \rightarrow q)$

จุดประสงค์ที่ 8 บอกได้ว่ารูปแบบของประพจน์ที่กำหนดให้รูปแบบใดเป็นสัจนิรันดร์

15. ประพจน์ในข้อใดเป็นสัจนิรันดร์

ก. $(p \vee q) \rightarrow (p \wedge q)$

ข. $(p \vee \sim p) \vee (p \wedge q)$

ค. $(p \rightarrow q) \wedge (\sim q \rightarrow \sim q)$

ง. $(p \rightarrow q) \wedge (\sim q \rightarrow \sim p)$

16. ถ้า p, q เป็นประพจน์ใด ๆ ข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นสัจนิรันดร์

ก. $p \rightarrow q$

ข. $q \leftrightarrow p$

ค. $p \vee p$

ง. $(p \rightarrow q) \leftrightarrow (\sim q \rightarrow \sim p)$

จุดประสงค์ที่ 9 บอกได้ว่าประพจน์คู่ใดสมมูลกัน

17. $p \rightarrow (q \rightarrow r)$ สมมูลกับประพจน์ใด

ก. $q \rightarrow (r \rightarrow p)$

ข. $q \rightarrow (p \rightarrow r)$

ค. $(p \rightarrow q) \rightarrow r$

ง. $(p \rightarrow r) \rightarrow q$

18. $p \rightarrow (q \wedge r)$ ไม่สมมูลกับประพจน์ในข้อใด

ก. $\sim (q \wedge r) \rightarrow \sim p$

ข. $(\sim q \wedge \sim r) \vee \rightarrow \sim p$

ค. $(q \vee \sim p) \rightarrow (\sim p \vee r)$

ง. $p \vee \sim (q \wedge r)$

จุดประสงค์ที่ 10 เขียนข้อความในรูปสัญลักษณ์โดยใช้ตัวบ่งปริมาณ

19. มี x บางค่าที่ทำให้ $x + x = 2x$ สามารถเขียนให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $\forall x [x + x = 2x]$

ข. $\exists x [x + x = 2x]$

ค. $\sim \forall x [x + x = 2x]$

ง. $\sim \exists x [x + x = 2x]$

20. มี x และ y บางตัวรวมกันได้ 11 สามารถเขียนให้อยู่ในรูปสัญลักษณ์ได้อย่างไร

ก. $\exists x \exists y [x + y = 11]$

ข. $\exists x \forall y [x + y = 11]$

ค. $\forall x \exists y [x + y = 11]$

ง. $\forall x \forall y [x + y = 11]$

จุดประสงค์ที่ 11 เขียนข้อความในรูปสัญลักษณ์ที่มีตัวบ่งปริมาณให้เป็นข้อความในรูปภาษาเขียน

21. $\forall x \exists y [x + y = 10]$ มีความหมายตรงกับข้อใด

ก. x และ y ทุกตัวทำให้ $x + y$ เท่ากับ 10

ข. x และ y บางตัวทำให้ $x + y$ เท่ากับ 10

ค. x ทุกตัวและ y บางตัวทำให้ $x + y$ เท่ากับ 10

ง. x บางตัวและ y ทุกตัวทำให้ $x + y$ เท่ากับ 10

22. กำหนดให้เอกภพสัมพัทธ์ R คือ เซตของจำนวนจริง และ Q คือ เซตของจำนวนตรรกยะ

สัญลักษณ์ที่แทนข้อความ " จำนวนตรรกยะทุกจำนวนเป็นจำนวนจริง " คือสัญลักษณ์ในข้อใด

ก. $\forall x[x \in R \rightarrow x \in Q]$

ข. $\forall x[x \in R] \rightarrow \forall x[x \in Q]$

ค. $\forall x[x \in Q] \rightarrow \forall x[x \in R]$

ง. $\forall x[x \in Q \rightarrow x \in R]$

จุดประสงค์ที่ 12 บอกค่าความจริงของข้อความที่มีตัวแปรปริมาณ

23. ถ้า $U = \{-2, -1, 0, 1, 2\}$ แล้ว ค่าความจริงของประพจน์ใดเป็นจริง

ก. $\exists x[x - 3 = -4]$

ข. $\exists x[x^2 = 2x]$

ค. $\forall x[x + x = 2x]$

ง. $\forall x[x^2 - 3x + 2 = 0]$

24. กำหนดเอกภพสัมพัทธ์ $U = \{1, 2, 3, 4\}$ และ $P(x)$ หมายถึง $x^2 < 9$

ประพจน์ใดต่อไปนี้มีค่าความจริงเป็นจริง

1. $\exists x P(x)$

2. $\forall x P(x)$

ก. ข้อ 1 เป็นจริงเพียงข้อเดียว

ข. ข้อ 2 เป็นจริงเพียงข้อเดียว

ค. เป็นจริงทั้งข้อ 1 และ 2

ง. เป็นเท็จทั้งข้อ 1 และ 2

จุดประสงค์ที่ 13 บอกได้ว่าข้อความที่มีตัวปริมาณคู่ใดสมมูลกัน

25. จงพิจารณาว่าประพจน์แต่ละคู่สมมูลกันหรือไม่

1. $\forall x[P(x) \wedge Q(x)]$ กับ $\forall x[Q(x) \wedge P(x)]$

2. $\exists x[\sim P(x) \leftrightarrow Q(x)]$ กับ $\exists x[P(x) \leftrightarrow \sim Q(x)]$

ก. ข้อ 1 เป็นจริงเพียงข้อเดียว

ข. ข้อ 2 เป็นจริงเพียงข้อเดียว

ค. เป็นจริงทั้งข้อ 1 และ 2

ง. เป็นเท็จทั้งข้อ 1 และ 2

26. ประพจน์ที่สมมูลกับประพจน์ $\forall x[x^2 \geq 0 \rightarrow x \geq 0]$ คือข้อใด

ก. $\forall x[x^2 \geq 0 \rightarrow x < 0]$

ข. $\forall x[x^2 < 0 \rightarrow x < 0]$

ค. $\exists x[x^2 < 0 \rightarrow x < 0]$

ง. $\forall x[x^2 \geq 0 \rightarrow x < 0]$

จุดประสงค์ที่ 14 บอกได้ว่าข้อความที่มีตัวปริมาณคู่ใดเป็นนิเสธกัน

27. นิเสธของ $\sim \exists x[x + 1 \neq 0]$ คือข้อใด

ก. $\exists x[x + 1 = 0]$

ข. $\exists x[x + 1 \neq 0]$

ค. $\forall x[x + 1 = 0]$

ง. $\forall x[x + 1 \neq 0]$

28. นิเสธของ $\exists x \forall y [(xy < 0) \rightarrow (x < 0 \vee y < 0)]$ คือข้อใด

ก. $\forall x \exists y [(xy \geq 0) \vee (x < 0 \vee y < 0)]$

ข. $\exists x \forall y [(xy < 0) \wedge (x \geq 0 \wedge y \geq 0)]$

ค. $\exists x \forall y [(xy \geq 0) \vee (x < 0 \vee y < 0)]$

ง. $\forall x \exists y [(xy < 0) \wedge (x \geq 0 \wedge y \geq 0)]$

จุดประสงค์ที่ 15 บอกได้ว่าการให้เหตุผลที่กำหนดให้สมเหตุสมผลหรือไม่

29. เหตุ 1. $p \rightarrow \sim q$

2. p

ผลสรุปที่สมเหตุสมผลคือข้อใด

ก. q

ข. $\sim p$

ค. $\sim q$

ง. $p \rightarrow q$

30. เหตุ 1. $p \rightarrow q$

2. $q \rightarrow r$

ผลสรุปที่สมเหตุสมผลคือข้อใด

ก. $p \rightarrow r$

ข. $r \rightarrow q$

ค. $(p \rightarrow q) \rightarrow p$

ง. $(r \rightarrow q) \rightarrow p$

เฉลยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนวิชาคณิตศาสตร์เรื่องตรรกศาสตร์เบื้องต้น

1. ง 2. ข 3. ค 4. ข 5. ค 6. ง 7. ง 8. ค 9. ข 10. ก
11. ข 12. ข 13. ค 14. ข 15. ข 16. ก 17. ข 18. ง 19. ข 20. ก
21. ค 22. ง 23. ง 24. ก 25. ก 26. ค 27. ค 28. ก 29. ค 30. ก

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (ก่อนเรียน)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
ให้นักเรียนทำทุกข้อ ใช้เวลาในการสอบ 50 นาที
2. การตอบคำถามแต่ละข้อให้นักเรียนเลือกจำนวนคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียง
คำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในช่องสี่เหลี่ยมให้ตรงกับหัวข้อที่ต้องการ
ถ้าต้องการตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก เป็นข้อ ค ให้ทำดังนี้

ข้อ 00

ก	ข	ค	ง	จ
x		x		

3. ห้ามนักเรียนทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้ ถ้านักเรียนต้องการทด
ให้ทดในกระดาษเปล่าที่แนบมาให้
4. ถ้านักเรียนพบข้อยาก ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อนและพยายามทำให้เสร็จทุกข้อ

จุดประสงค์ที่ 1 เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

1. เหตุ 1) การสอบครั้งแรก แว่วสอบตก

2) การสอบครั้งที่สอง แว่วสอบตกอีก

ผลสรุป การสอบกลางภาค แว่วสอบตกแน่นอน

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรนัย

ง. อุปไมย

2. เหตุ 1) เรไรใส่แว่นตา เรไรเรียนเก่ง

2) สุรียใส่แว่นตา สุรียเรียนเก่ง

ผลสรุป ดนัยใส่แว่นตา ดนัยเรียนเก่ง

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรนัย

ง. อุปไมย

3. เหตุ 1) เมื่อวานนี้ฝนตก

2) วันนี้ฝนตก

ผลสรุป ฝนตกทุกวัน

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรนัย

ง. อุปไมย

4. เหตุ 1) ข้าวเป็นอาหารหลักของคนไทย

2) เทห์กินข้าว

ผลสรุป เทห์เป็นคนไทย

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรนัย

ง. อุปไมย

5. เหตุ 1) ถ้าคนที่แขนหักต้องเข้าเฝือก

2) อันแขนหัก

ผลสรุป อันต้องเข้าเฝือก

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรณัย

ง. อุปไมย

6. เหตุ 1) จิ้งจกทุกตัวออกลูกเป็นเป็นไข่

2) สัตว์ที่ออกลูกเป็นไข่ทุกตัวเป็นสัตว์มีขน

ผลสรุป จิ้งจกเป็นสัตว์ที่มีขน

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรณัย

ง. อุปไมย

7. เหตุ 1) ผลคูณของเลขคู่สองจำนวนเป็น 60

2) มีจำนวนหนึ่งเป็น 6

ผลสรุป จำนวนอีกจำนวนคือ 10

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรณัย

ง. อุปไมย

8. เหตุ 1) ส้มดีมนมเปรี้ยวรสส้ม

2) ส้มใส่เลืือสีส้ม

ผลสรุป ส้มชอบสีส้ม

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรณัย

ง. อุปไมย

9. เหตุ 1) วันนี้ผมรักคุณ

2) พรุ่งนี้ผมก็รักคุณ

ผลสรุป ผมรักคุณตลอดไป

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรณัย

ง. อุปไมย

10. เหตุ 1) สงขลาอยู่ทางภาคเหนือของประเทศไทย

2) แม้วเป็นคนจังหวัดสงขลา

ผลสรุป แม้วเป็นคนภาคเหนือ

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรนัย

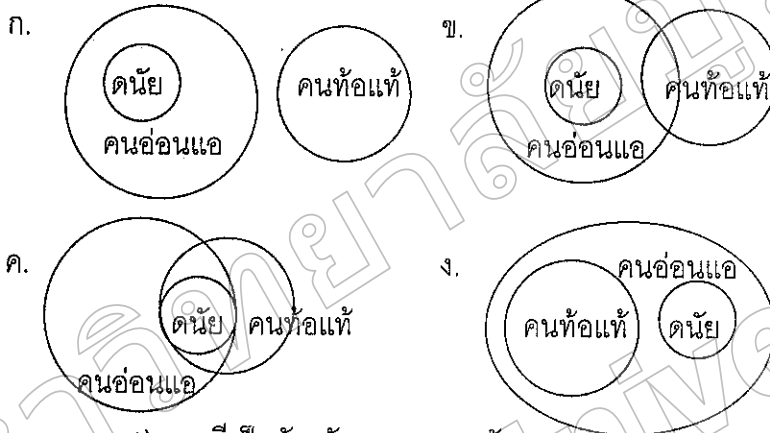
ง. อุปไมย

จุดประสงค์ที่ 2 บอกได้ว่าการให้เหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่(โดยใช้แผนภาพแทนเซต)

11. กำหนด เหตุ 1) ดนัยเป็นคนอ่อนแอ

2) ดนัยไม่เป็นคนท้อแท้

พิจารณาแผนภาพ ข้อใด ไม่ ตรงกับเหตุที่กำหนด



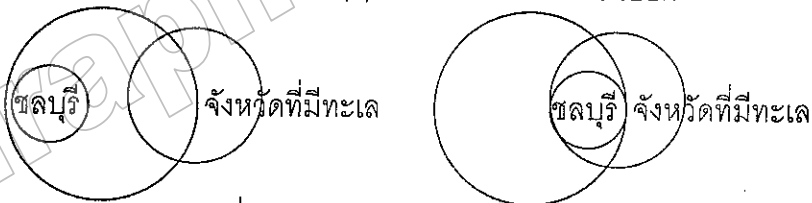
12. กำหนด เหตุ 1) ชลบุรีเป็นจังหวัดทางภาคตะวันออก

2) จังหวัดบางจังหวัดทางภาคตะวันออกมีทะเล

พิจารณาแผนภาพ

(1) จังหวัดทางภาคตะวันออก

(2) จังหวัดทางภาคตะวันออก



แผนภาพข้อใดตรงกับเหตุที่กำหนด

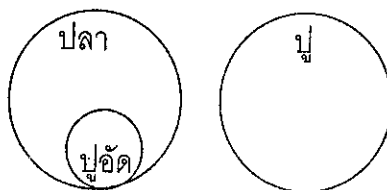
ก. ข้อ (1) เท่านั้น

ข. ข้อ (2) เท่านั้น

ค. ข้อ (1) และ ข้อ (2)

ง. ไม่ใช่ทั้งข้อ (1) และ ข้อ (2)

13. แผนภาพที่กำหนด ตรงกับเหตุในข้อใด



ก. เหตุ 1) ปลาไม่ใช่ปู

2) ปูอัดทุกชิ้นคือปลา

ข. เหตุ 1) ปูบางตัวคือปูอัด

2) ปูอัดบางชิ้นคือปลา

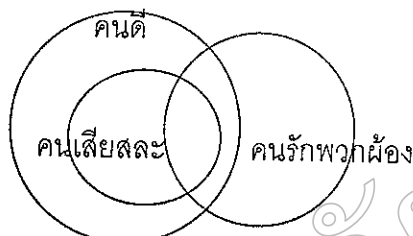
ค. เหตุ 1) ปูบางตัวคือปูอัด

2) ปลาไม่ใช่ปูและไม่ใช่ปูอัด

ง. เหตุ 1) มีปูบางตัวไม่ใช่ปูอัด

2) มีปลาบางตัวไม่ใช่ปูอัด

14. จากแผนภาพที่กำหนด ผลสรุปที่สมเหตุสมผลตรงกับข้อใด



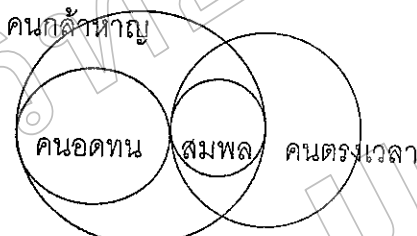
ก. คนรักพวกพ้องทุกคนเป็นคนดี

ข. คนดีทุกคนเป็นคนเสียสละ

ค. คนเสียสละเป็นคนรักพวกพ้อง

ง. คนเสียสละบางคนรักพวกพ้องแต่เป็นคนดี

15. จากแผนภาพที่กำหนด ผลสรุปที่สมเหตุสมผลตรงกับข้อใด



ก. คนที่กล้าหาญทุกคนเป็นคนอดทน

ข. คนที่กล้าหาญเป็นคนตรงเวลา

ค. สมพลเป็นคนที่ตรงเวลาจึงกล้าหาญและอดทน

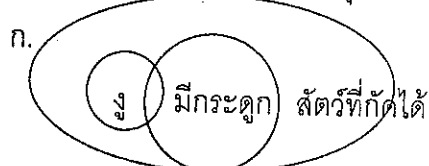
ง. สมพลเป็นคนที่ตรงเวลาแม้จะไม่ใช่คนอดทนแต่ก็กล้าหาญ

16. กำหนด เหตุ 1) งูเป็นสัตว์ที่มีกระดูก

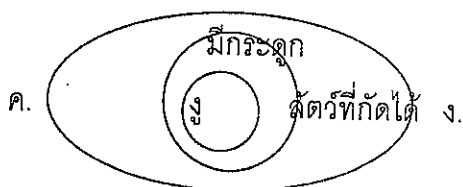
2) สัตว์ที่มีกระดูกทุกตัวกัดได้

ผลสรุป : งูกัดได้

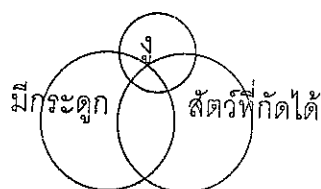
แผนภาพในข้อใดตรงกับผลสรุป



ข.



ง.

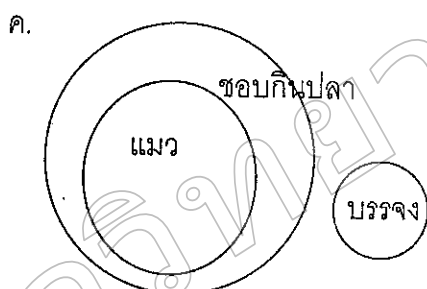
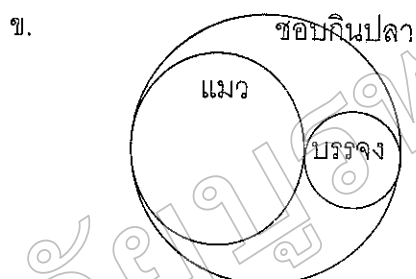
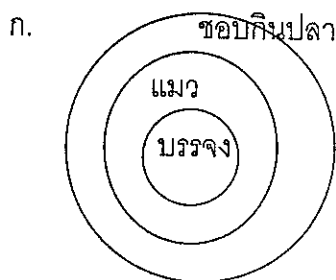


17. กำหนด เหตุ : 1) ถ้าเป็นแมวแล้วชอบกินปลา

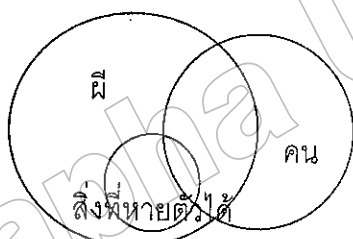
2) บรรจชอบกินปลา

ผลสรุป : บรรจไม่เป็นแมว

แผนภาพในข้อใดตรงกับผลสรุป



18. จากแผนภาพที่กำหนด ผลสรุปที่สมเหตุสมผลตรงกับข้อใด



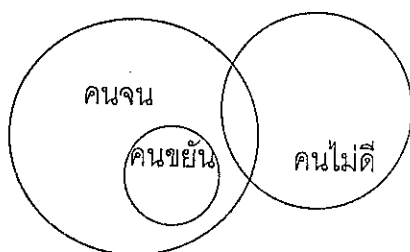
ก. มีผีที่ไม่ใช่คน

ข. มีคนที่หายตัวไม่ได้

ค. คนบางคนหายตัวได้

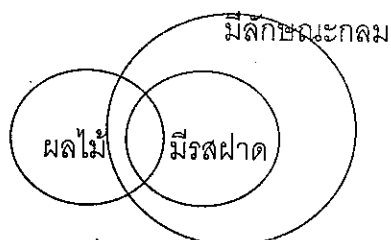
ง. มีสิ่งที่ย้ายตัวได้ไม่ใช่ผี

19. จากแผนภาพที่กำหนด ผลสรุปที่สมเหตุสมผลตรงกับข้อใด



- ก. คนจนไม่เป็นคนขยัน
- ข. มีคนขยันที่เป็นคนไม่ดี
- ค. คนไม่ดีไม่เป็นคนจน
- ง. คนไม่ดีบางคนจนแต่ไม่ขยัน

20. จากแผนภาพที่กำหนด ผลสรุปที่สมเหตุสมผลตรงกับข้อใด



- ก. ผลไม้ที่ไม่มีลักษณะกลมมีรสฝาด
- ข. สิ่งของที่มีลักษณะกลมไม่มีรสฝาด
- ค. ผลไม้ที่มีลักษณะกลมบางชนิดมีรสฝาด
- ง. มีสิ่งที่มีรสฝาดที่ไม่ใช่ผลไม้แต่มีลักษณะกลม

จุดประสงค์ที่ 3 บอกได้ว่าการให้เหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่(โดยใช้ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์)

21. กำหนด เหตุ 1) ถ้าฝนตกฉันจะไม่ไปดูหนัง

2) แต่ฉันไปดูหนัง

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

- ก. ฝนตก
- ข. ฝนไม่ตก
- ค. ฉันมีร่วม
- ง. ฉันไม่กลัวเปียก

22. กำหนด เหตุ 1) ถ้า $|x| = x$ แล้ว x เป็นจำนวนจริงบวก

2) x เป็นจำนวนจริงลบ

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

- ก. $|x| = x$
- ข. $|x| \neq x$
- ค. $|x| = -x$
- ง. $|x| \neq -x$

23. กำหนด เหตุ 1) ถ้า $x > y$ และ $y > z$ แล้ว $x > z$

2) $x > y$ และ $y > z$

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

- ก. $x > z$
- ข. $x < z$
- ค. $x \geq z$
- ง. $x \leq z$

24. กำหนด เหตุ 1) ถ้า $x > y$ แล้ว $y > z$

2) ถ้า $y > z$ แล้ว $a = b$

3) $a \neq b$

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

ก. $x \geq y$

ข. $x \geq z$

ค. $x \leq z$

ง. $x \leq y$

25. กำหนด เหตุ 1) ถ้า $x > y$ แล้ว $y > z$

2) ถ้า $y > z$ แล้ว $a = b$

3) $a \neq b$ หรือ $p = g$

4) $p \neq g$

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

ก. $x \geq y$

ข. $x \geq z$

ค. $x \leq z$

ง. $x \leq y$

26. กำหนด เหตุ 1) ถ้า $x^2 > 4$ แล้ว $x > 2$

2) $x^2 > 4$

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

ก. $x \geq 2$

ข. $x > 2$

ค. $x \leq 2$

ง. $x < 2$

27. กำหนด เหตุ 1) ถ้าตม้น้ำน้อยแล้วจะทำให้ ท้องผูก

2) ท้องไม่ผูก

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

ก. ตม้น้ำมาก

ข. ตม้น้ำน้อย

ค. ท้องผูก

ง. ถ้าตม้น้ำมากแล้วจะทำให้ ท้องผูก

28. กำหนด เหตุ 1) ถ้าสมชายทำคะแนนได้มากกว่า 79 แล้วจะได้เกรด 4

2) สมชายไม่ได้เกรด 4

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

- ก. สมชายได้เกรด 3
 - ข. สมชายได้เกรด 4
 - ค. สมชายทำคะแนนได้มากกว่า 79
 - ง. สมชายทำคะแนนได้น้อยกว่าหรือเท่ากับ 79
29. กำหนด เหตุ 1) ถ้าอากาศชื้นแล้วอุณหภูมิจะลด
- 2) ถ้าอุณหภูมิจะลดแล้วจะเกิดหมอก
 - 3) วันนี้ไม่มีหมอก

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

- ก. ถ้าอากาศไม่ชื้นแล้วจะอุณหภูมิลด
 - ข. ถ้าอากาศชื้นแล้วจะเกิดหมอก
 - ค. ถ้าอุณหภูมิลดแล้วจะเกิดหมอก
 - ง. ถ้าอากาศไม่ชื้นแล้วจะเกิดหมอก
30. กำหนด เหตุ 1) ถ้าเก่งอ่านหนังสือแล้วเก่งจะ่วงนอน
- 2) ถ้าเก่ง่วงนอนเก่งจะหา
 - 3) เก่งไม่่วงนอน
 - 4) เก่งหา

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

- ก. ถ้าเก่งหาแล้วเก่งจะอ่านหนังสือ
- ข. ถ้าเก่งหาแล้วเก่ง่วงนอน
- ค. ถ้าเก่งไม่อ่านหนังสือแล้วเก่งจะ่วงนอน
- ง. ถ้าเก่ง่วงนอนแล้วเก่งจะหา

เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์(ก่อนเรียน)

1. ข 2. ข 3. ข 4. ค 5. ค 6. ค 7. ค 8. ข 9. ข 10. ค
11. ค 12. ค 13. ก 14. ง 15. ง 16. ค 17. ข 18. ง 19. ง 20. ง
21. ข 22. ข 23. ก 24. ง 25. ง 26. ข 27. ก 28. ง 29. ข 30. ง

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University

แบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบฉบับนี้ เป็นแบบทดสอบปรนัยชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ
ให้นักเรียนทำทุกข้อ ใช้เวลาในการสอบ 50 นาที
2. การตอบคำถามแต่ละข้อให้นักเรียนเลือกจำนวนคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุดเพียง
คำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย x ลงในช่องสี่เหลี่ยมให้ตรงกับหัวข้อที่ต้องการ
ถ้าต้องการตอบใหม่ เช่น ต้องการเปลี่ยนคำตอบจากข้อ ก เป็นข้อ ค ให้ทำดังนี้

ข้อ 00

ก	ข	ค	ง	จ
x		x		

3. ห้ามนักเรียนทำเครื่องหมายใด ๆ ลงในแบบทดสอบนี้ ถ้านักเรียนต้องการทด
ให้ทดในกระดาษเปล่าที่แนบมาให้
4. ถ้านักเรียนพบข้อยาก ให้ข้ามไปทำข้ออื่นก่อนและพยายามทำให้เสร็จทุกข้อ

จุดประสงค์ที่ 1 เข้าใจและใช้การให้เหตุผลแบบอุปนัยและนิรนัยได้

1. เหตุ 1) สุนัขทุกตัวมี 4 ขา

2) โกโก้เป็นสุนัข

ผลสรุป โกโก้ มี 4 ขา

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรนัย

ง. อุปไมย

2. เหตุ 1) เมื่อวานนี้พ่อไปทำงานสาย

2) วันนี้พ่อไปทำงานสาย

ผลสรุป พ่อไปทำงานสายทุกวัน

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรนัย

ง. อุปไมย

3. เหตุ 1) นกทุกตัวบินได้

2) สัตว์ทุกตัวที่บินได้มีคอยาว

ผลสรุป นกทุกตัวมีคอยาว

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรนัย

ง. อุปไมย

4. เหตุ 1) คนที่ใส่ผ้าอ้อมสำเร็จรูปเป็นเด็ก

2) คุณปู่ก็ใส่ผ้าอ้อมสำเร็จรูป

ผลสรุป คุณปู่เป็นเด็ก

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรนัย

ง. อุปไมย

5. เหตุ 1) เงินเป็นโลหะชนิดหนึ่ง

2) โลหะทุกชนิดยกเว้นปรอทเป็นของแข็ง

ผลสรุป เงินเป็นของแข็ง

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรณัย

ง. อุปไมย

6. เหตุ 1) นายดีไม่ได้เป็นเศรษฐี เขาก็เป็นยาจก
2) แต่เขาไม่ได้เป็นเศรษฐี

ผลสรุป นายดีเป็นยาจก

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรณัย

ง. อุปไมย

7. เหตุ 1) ใครพลาดรถเที่ยวแรกก็จะมาโรงเรียนสาย
2) มาดีมาโรงเรียนสาย

ผลสรุป มาดีพลาดรถเที่ยวแรก

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรณัย

ง. อุปไมย

8. เหตุ 1) เก็บหอมในวันนี้จะเป็นเศรษฐีในวันหน้า
2) สำราญเป็นเศรษฐี

ผลสรุป สำราญเคยเก็บหอมมาก่อน

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรณัย

ง. อุปไมย

9. เหตุ 1) อากาศเย็นเพราะฝนตก
2) อากาศวันนี้ไม่เย็น

ผลสรุป วันนี้ฝนไม่ตก

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรณัย

ง. อุปไมย

10. เหตุ 1) คนได้ทุกคนผิวดำ
2) แต้วไม่ใช่คนผิวดำ

ผลสรุป แต้วไม่ใช่คนได้

จากผลสรุป เป็นการให้เหตุผลแบบใด

ก. อุปมา

ข. อุปนัย

ค. นิรนัย

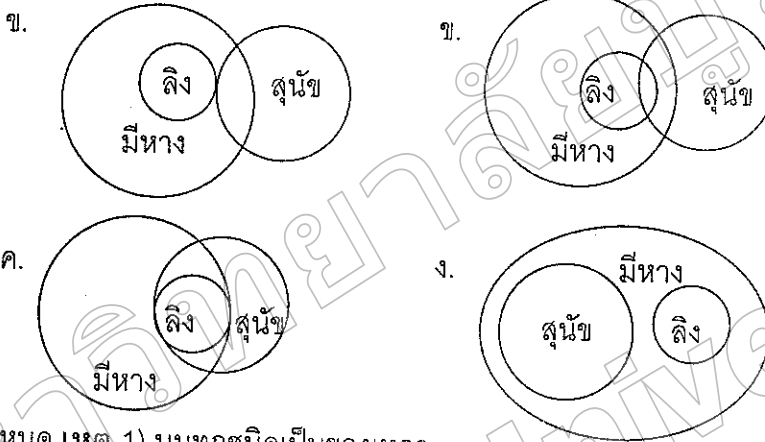
ง. อุปไมย

จุดประสงค์ที่ 2 บอกได้ว่าการให้เหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่(โดยใช้แผนภาพแทนเซต)

11. กำหนด เหตุ 1) ลิงทุกชนิดมีหาง

2) สุนัขบางชนิดมีหาง

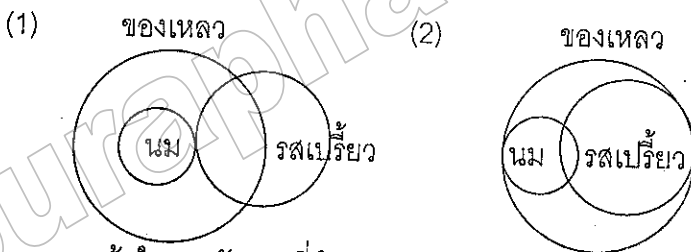
พิจารณาแผนภาพ ข้อใด ไม่ ตรงกับเหตุที่กำหนด



12. กำหนด เหตุ 1) นมทุกชนิดเป็นของเหลว

2) นมบางชนิดมีรสเปรี้ยว

พิจารณาแผนภาพ



แผนภาพข้อใดตรงกับเหตุที่กำหนด

ก. ข้อ (1) เท่านั้น

ข. ข้อ (2) เท่านั้น

ค. ข้อ (1) และ ข้อ (2)

ง. ไม่ใช่ทั้งข้อ (1) และ ข้อ (2)

13. แผนภาพที่กำหนด ข้อสรุปใดถูกต้องที่สุด



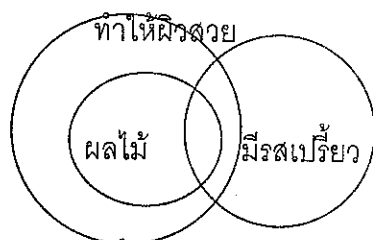
ก. คนสุขภาพดีกินมังสวิรัต

ข. คนกินมังสวิรัตสุขภาพดี

ค. คนสุขภาพดีสุขภาพดี

ง. คนสุขภาพดีเป็นคนที่สุขภาพดี

14. จากแผนภาพที่กำหนด ผลสรุปที่สมเหตุสมผลตรงกับข้อใด



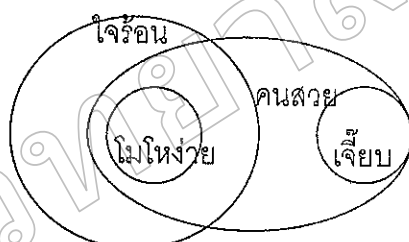
ก. ผลไม้ทุกชนิดมีรสเปรี้ยว

ข. สิ่งที่มีรสเปรี้ยวทุกชนิดทำให้ผิวสวย

ค. สิ่งที่ทำให้ผิวสวยทุกชนิดคือผลไม้

ง. สิ่งที่มีรสเปรี้ยวบางชนิดทำให้ผิวสวย

15. จากแผนภาพที่กำหนด ผลสรุปที่สมเหตุสมผลตรงกับข้อใด



ก. คนที่ใจร้อนที่สวยทุกคนเป็นคนโมโหง่าย

ข. เจี๊ยบเป็นคนโมโหง่ายที่ใจร้อนแต่ไม่สวย

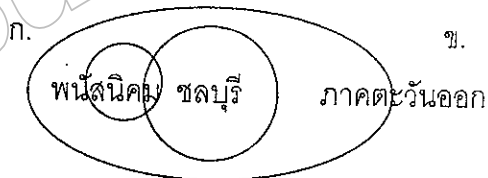
ค. เจี๊ยบเป็นคนสวยที่ใจร้อนแต่ไม่โมโหง่าย

ง. เจี๊ยบเป็นคนสวยที่ใจร้อนและโมโหง่าย

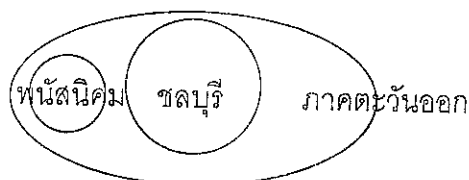
16. กำหนด เหตุ 1) พันธ์นิคมเป็นอำเภอหนึ่งของจังหวัดชลบุรี

2) จังหวัดชลบุรีเป็นจังหวัดทางภาคตะวันออก

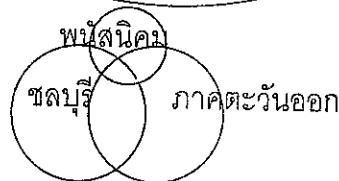
แผนภาพในข้อใดตรงกับผลสรุป



ข.



ค.

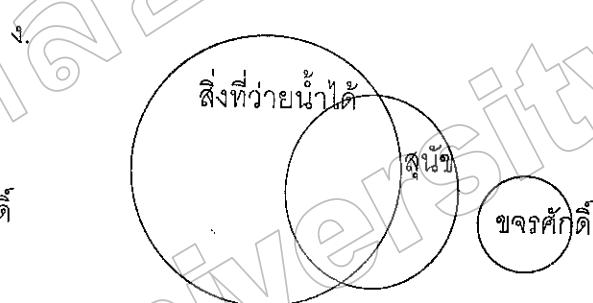
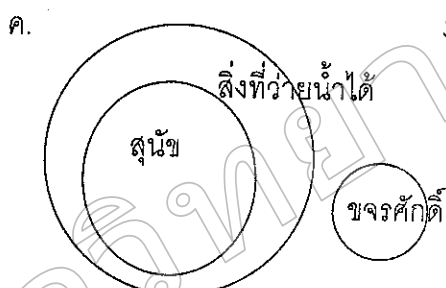
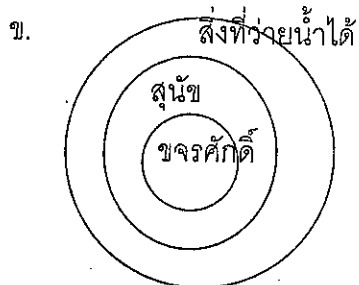


17. กำหนด เหตุ : 1) สุนัขบางตัวว่ายน้ำได้

2) ขจรศักดิ์ว่ายน้ำไม่ได้

ผลสรุป : ขจรศักดิ์ไม่ได้เป็นสุนัข

แผนภาพในข้อใดตรงกับผลสรุป



18. จากแผนภาพที่กำหนด ผลสรุปที่สมเหตุสมผลตรงกับข้อใด



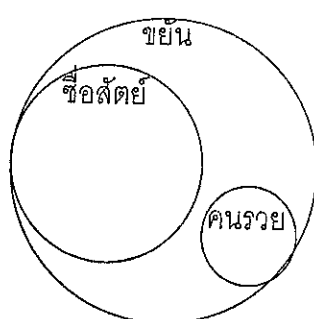
ก. คนอารมณ์ดีทุกคนฉลาด

ข. คนฉลาดทุกคนอารมณ์ดี

ค. คนฉลาดทุกคนเล่นดนตรี

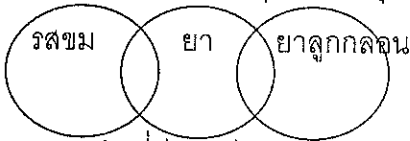
ง. คนอารมณ์ดีบางคนฉลาด

19. จากแผนภาพที่กำหนด ผลสรุปที่สมเหตุสมผลตรงกับข้อใด



- ก. คนรวยบางคนไม่เป็นคนขยัน
- ข. คนซื้อสัตย์ทุกคนเป็นคนขยัน
- ค. คนรวยบางคนเป็นซื้อสัตย์และเป็นคนขยัน
- ง. คนขยันบางคนเป็นคนซื้อสัตย์และเป็นคนรวย

20. จากแผนภาพที่กำหนด ผลสรุปที่สมเหตุสมผลตรงกับข้อใด



- ก. ยาทุกชนิดที่มีรสนิยมไม่ใช่ยาลูกกลอน
- ข. ยาบางชนิดเป็นยาลูกกลอนและมีรสนิยม
- ค. ยาลูกกลอนมีรสนิยม
- ง. ยาบางชนิดที่มีรสนิยมไม่ใช่ยาลูกกลอน

จุดประสงค์ที่ 3 บอกได้ว่าการให้เหตุผลสมเหตุสมผลหรือไม่(โดยใช้ตรรกศาสตร์สัญลักษณ์)

21. กำหนด เหตุ 1) ถ้าสมชายขยันคงสอบได้

2) สมชายสอบไม่ได้

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

- ก. สมชายโง่
- ข. สมชายไม่ขยัน
- ค. ครูลำเอียง
- ง. ครูตรวจข้อสอบผิด

22. กำหนด เหตุ 1) ฉันจะมาแก้บนก็ต่อเมื่อฉันสอบได้

2) ฉันสอบไม่ได้

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

- ก. ฉันไม่ฉลาด
- ข. ฉันไม่ต้องแก้บน
- ค. ฉันต้องแก้บน
- ง. คราวหน้าฉันคงสอบได้

23. กำหนด เหตุ 1) นักเรียนจะเก่งก็ต่อเมื่อครูสอนดี

2) นักเรียนเก่ง

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

- ก. ครูสอนดี
- ข. ครูสอนไม่ดี
- ค. ครูมีอุปกรณ์การสอนที่ดี
- ง. ฉันไปเรียนพิเศษมาต่างหาก

24. กำหนด เหตุ 1) ปีกไปโรงเรียน และปีกไปดูหนัง

2) ปีกไปดูหนัง

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

ก. ปีกไปโรงเรียน

ข. ปีกไม่ได้ไปโรงเรียน

ค. ปีกไม่ได้ไปดูหนัง

ง. ปีกกับปีกไปดูหนังด้วยกัน

25. กำหนด เหตุ 1) ฝนจะตกก็ต่อเมื่ออากาศร้อนอบอ้าว

2) วันนี้อากาศร้อนอบอ้าว

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

ก. วันนี้ฝนตก

ข. วันนี้ฝนไม่ตก

ค. วันนี้อากาศหนาว

ง. วันนี้หิมะคงจะตก

26. กำหนด เหตุ 1) ถ้าฉันจามแล้วแสดงว่ามีคนนินทา

2) ฉันจาม

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

ก. ฉันจะไม่สบาย

ข. มีคนนินทา

ค. ไม่มีคนนินทา

ง. ฉันเป็นคนนินทาคนตัวเอง

27. กำหนด เหตุ 1) a เป็นเลขคู่ ก็ต่อเมื่อ a^2 จะเป็นเลขคู่ด้วย

2) ถ้า a เป็นเลขคี่

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

ก. a^2 จะเป็นเลขคู่

ข. a^2 จะเป็นเลขคี่

ค. a^2 จะเป็นศูนย์

ง. a^2 จะเป็นจำนวนอตรรกยะ

28. กำหนด เหตุ 1) $a \in A$

2) $a \in B$

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

ก. $a \in A \wedge a \in B$

ข. $a \notin A \wedge a \in B$

ค. $a \in A \wedge a \notin B$

ง. $a \notin A \wedge a \notin B$

29. กำหนด เหตุ 1) $a - 2 = 0$ หรือ $a + 3 = 0$

2) $a - 2 \neq 0$

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

ก. $a - 2 = 0$ และ $a + 3 = 0$

ข. $a - 2 \neq 0$ และ $a + 3 = 0$

ค. $a - 2 = 0$ และ $a + 3 \neq 0$

ง. $a - 2 \neq 0$ และ $a + 3 \neq 0$

30. กำหนดเหตุ 1) $p \rightarrow q$

2) $r \rightarrow \sim q$

3) r

ผลสรุปในข้อใด เป็นการให้เหตุผลที่สมเหตุสมผล

ก. p

ข. $\sim p$

ค. q

ง. $\sim q$

เฉลยแบบทดสอบวัดความสามารถในการให้เหตุผลทางคณิตศาสตร์ (หลังเรียน)

1. ค 2. ข 3. ค 4. ข 5. ค 6. ค 7. ข 8. ข 9. ข 10. ค
11. ง 12. ก 13. ง 14. ง 15. ค 16. ค 17. ง 18. ง 19. ข 20. ง
21. ข 22. ข 23. ก 24. ก 25. ก 26. ข 27. ข 28. ก 29. ข 30. ข

มหาวิทยาลัยบูรพา
Burapha University