

ลำดับของตัวดำเนินการทางตรรกะ

\sim	1
\wedge	2
\vee	3
\rightarrow	4
\leftrightarrow	5

แบบฝึกหัด

1. จงบอกว่าคุณสมบัติต่อไปนี้ประพจน์หรือไม่

1.1 $x+y = y+z$ ถ้า $x = z$

1.2 $4+x = 5$

1.3 $x+y = y+x$ สำหรับทุก x และ y ที่เป็นจำนวนจริงใดๆ

1.4 $5+7 = 10$

2. กำหนดประพจน์ p และ q ดังนี้

p : I bought a lottery ticket this week

q : I won the million dollar jackpot on Friday

จงเขียนประพจน์ต่อไปนี้เป็นภาษาพูด

2.1 $\sim p$

2.2 $p \vee q$

2.3 $p \rightarrow q$

2.4 $p \wedge q$

2.5 $p \leftrightarrow q$

2.6 $\sim p \leftrightarrow \sim q$

2.7 $\sim p \wedge \sim q$

2.8 $\sim p \vee (p \wedge q)$

3. จงหาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

3.1 ถ้า $1+1 = 2$ แล้ว $2+2=5$

3.2 ถ้า $1+1 = 3$ แล้ว $2+2=4$

3.3 ถ้า $1+1 = 3$ แล้ว $2+2 = 5$

3.4 $1+1 = 2$ ก็ต่อเมื่อ $2+3 = 4$

3.5 $1+1 = 3$ ก็ต่อเมื่อ “หมูบินได้”

3.6 ถ้า $1+1=3$ แล้ว “หมูบินได้”

4. จงสร้างตารางค่าความจริง ของประพจน์ต่อไปนี้

4.1 $(p \vee q) \wedge \sim r$

4.2 $(p \wedge q) \vee \sim r$

4.3 $(p \leftrightarrow q) \oplus (\sim p \leftrightarrow \sim r)$

4.4 $(p \rightarrow q) \wedge (\sim p \rightarrow r)$

5. กำหนดประพจน์ p และ q ดังนี้

p : “The message is scanned for virus”

q : “The message was sent from an unknown system”

จงสร้างประพจน์ประกอบของข้อความต่อไปนี้

5.1 “The message is scanned for viruses whenever the message was sent from unknown system”

5.2 “The message was sent from an unknown system but it was not scanned for viruses”

5.3 “It is necessary to scan the message for viruses whenever it was sent from an unknown system”

5.4 “When a message is not sent from an unknown system it is not scanned for viruses”

6. โดยอาศัยกฎทางตรรกศาสตร์ เพื่อแสดงว่าประพจน์ประกอบต่อไปนี้ เป็นสัจนิรันดร์

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

7. จงใช้ตารางค่าความจริง แสดงให้เห็นว่าประพจน์ทั้งสองต่อไปนี้ สมมูลกัน

$(p \wedge q) \rightarrow (p \rightarrow q)$ และ $[p \wedge (p \rightarrow q)] \rightarrow q$

8. โดยอาศัยกฎทางตรรกศาสตร์ จงพิสูจน์ว่าประพจน์ในข้อสอง สมมูลกัน

9. โดยอาศัยกฎทางตรรกศาสตร์ จงพิสูจน์ว่าประพจน์ทั้งสองต่อไปนี้ สมมูลกัน

$p \leftrightarrow q$ และ $(p \wedge q) \vee (\sim p \wedge \sim q)$

10. โดยอาศัยกฎทางตรรกศาสตร์ จงพิสูจน์ว่าประพจน์ทั้งสองต่อไปนี้ สมมูลกัน

$p \oplus q$ และ $(p \vee q) \wedge \neg (p \wedge q)$

11. โดยอาศัยกฎทางตรรกศาสตร์ จงพิสูจน์ว่าประพจน์ทั้งสองต่อไปนี้ ไม่สมมูลกัน

$(p \wedge q) \rightarrow r$ และ $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$

12. ให้ $Q(x,y)$ แทนข้อความ “ $x = y + 3$ ” จงหาค่าความจริงของประพจน์ $Q(1,2)$ และ $Q(3,0)$

Negation Equivalent Statement

$\sim \exists x P(x)$	$\forall x \sim P(x)$
$\sim \forall x P(x)$	$\exists x \sim P(x)$

13. จงหาคุณสมบัติของประพจน์ต่อไปนี้

$$\forall x(x^2 > x) \text{ และ } \exists x(x^2 = 2)$$

14. จงแสดงว่าข้อความต่อไปนี้สมมูลกัน

$$\neg \forall x(P(x) \rightarrow Q(x)) \text{ and } \exists x(P(x) \wedge \neg Q(x))$$

15. จงใช้พริตติเคตและตัวบ่งปริมาณแทนข้อความต่อไปนี้

“For every student in this class, that student has studied calculus.”

“Some student in this class has visited Mexico”

“For every person x , if x is a student in this class, then x has visited Mexico or x has visited Canada.”

16. กำหนดให้ $P(x)$ แทนข้อความ "x spends more than five hours every weekday in class"

โดเมนคือนักศึกษาทั้งหมด จงบรรยายประโยคต่อไปนี้เป็นภาษาอังกฤษ

- a) $\exists x P(x)$ b) $\forall x P(x)$
c) $\exists x \neg P(x)$ d) $\forall x \neg P(x)$

17. กำหนดให้ $C(x)$ แทนข้อความ "x is a comedian" และ $F(x)$ แทนข้อความ "x is fun" โดเมนคือคน

ทุกคน จงแปลงข้อความต่อไปนี้เป็นภาษาอังกฤษ

- a) $\forall x(C(x) \rightarrow F(x))$ b) $\forall x(C(x) \wedge F(x))$
c) $\exists x(C(x) \rightarrow F(x))$ d) $\exists x(C(x) \wedge F(x))$

18. จงหาคุณสมบัติของข้อความต่อไปนี้

"There is an honest politician"

"All Americans eat cheeseburgers"

19. จงแปลงประโยคต่อไปนี้โดยใช้พริตติเคต ตัวบ่งปริมาณ และ ตัวเชื่อมทางตรรกะ

- a) No one is perfect.
b) Not everyone is perfect.
c) All your friends are perfect.
d) At least one of your friends is perfect.
e) Everyone is your friend and is perfect.
f) Not everybody is your friend or someone is not perfect.

20. กำหนด $Q(x,y)$ แทนข้อความ " $x+y = 0$ " จงหาค่าความจริงของข้อความ $\exists y \forall x Q(x,y)$ และ $\forall x \exists y$

$Q(x,y)$ เมื่อโดเมนคือจำนวนจริงใดๆ

21. จงข้อความต่อไปนี้เป็นภาษาอังกฤษ โดยกำหนดโดเมนคือจำนวนจริงใดๆ และหาค่าความจริงของข้อความนั้น

a) $\forall x \exists y (x < y)$

b) $\forall x \forall y (((x \geq 0) \wedge (y \geq 0)) \rightarrow (xy \geq 0))$

c) $\forall x \forall y \exists z (xy = z)$

a) $\exists x \forall y (xy = y)$

b) $\forall x \forall y (((x \geq 0) \wedge (y < 0)) \rightarrow (x - y > 0))$

c) $\forall x \forall y \exists z (x = y + z)$

22. จงหานิเสธของข้อความต่อไปนี้ โดยเขียนสัญลักษณ์นิเสธหน้าพริเคต

a) $\forall x \exists y \forall z T(x, y, z)$

b) $\forall x \exists y P(x, y) \vee \forall x \exists y Q(x, y)$

c) $\forall x \exists y (P(x, y) \wedge \exists z R(x, y, z))$

d) $\forall x \exists y (P(x, y) \rightarrow Q(x, y))$