

เจาะลึกโจทย์



www.facebook.com/pspattana

คณิตศาสตร์



PAT 1

ENTRANCE

รวบรวมโจทย์คณิตฯ PAT 1

ครบทุกเรื่อง **เล่มเดียวจบ**

เรียบเรียงโดย

ดร.จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง

วศ.บ. (ไฟฟ้า จุฬาฯ)

ค.ม. (การจัดการคุณภาพ มรภ.สวนสุนันทา)

คช.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา ม.เกษตรศาสตร์)

นักวิชาการอิสระด้านคณิต วิทยา และเทคโนโลยีการศึกษา

หนังสือเล่มนี้พิมพ์จากกระดาษรีไซเคิล เอ
กระดาษจากคันทนา ช่วยแก้ปัญหาโลกร้อน



ราคา
219 บาท

ISBN 978-6162016172



เจาะโจทย์ ENTRANCE คณิตศาสตร์ PAT 1

เหมาะสำหรับ
ประกอบการเรียน
เตรียมสอบใบโอเน็ต
เตรียมสอบเข้ามหาวิทยาลัย
และสอบแข่งขันทั่วไป

ตรรกศาสตร์	ระบบจำนวนจริง
เซต	ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น
ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์	ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน
เรขาคณิตวิเคราะห์	ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม
ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	เวกเตอร์ในสามมิติ
จำนวนเชิงซ้อน	ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น
ความน่าจะเป็น	สถิติ
ลำดับและอนุกรม	ลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ของฟังก์ชัน
อินทิเกรต	กำหนดการเชิงเส้น

เรียบเรียงโดย

ดร.จักรินทร์ วรรณไพรีกลาง

วศ.บ. (ไฟฟ้า อุตสาหกรรม)

ค.ม. (การจัดการคุณภาพ มรท.สวนสุนันทา)

ศษ.ด. (เทคโนโลยีการศึกษา ม.เกษตรศาสตร์)

นักวิชาการอิสระด้านคณิต วิทยา การจัดการคุณภาพ และเทคโนโลยีการศึกษา



สงวนลิขสิทธิ์ตามพระราชบัญญัติลิขสิทธิ์ (ฉบับเพิ่มเติม) พ.ศ. 2558

เจาะใจ **ENTRANCE** **คณิตศาสตร์ PAT 1**

ผู้เรียบเรียง : **ดร.จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง**

สำนักพิมพ์นี้เป็นสมาชิกสมาคมผู้จัดพิมพ์
และผู้จำหน่ายหนังสือแห่งประเทศไทย
แนะนำหรือวิจารณ์หนังสือเล่มนี้ได้ที่
www.thaibookrecommnd.com



หนังสือเล่มนี้พิมพ์ด้วย กระดาษดีปี้ เอ
กระดาษจากไม้ปลูก ไม่รบกวนไม้ธรรมชาติ



กองบรรณาธิการ : บุญศรี ไพรัตน์, อมรศักดิ์ บุญเรือง
สถาพร พุทธิภิธร, ปิยนันท์ รักพูนแก้ว

พิมพ์ครั้งแรก : ตุลาคม 2558

จัดพิมพ์ : บริษัท สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา จำกัด
12 หม่อมแก้ว แยก 3 ถนนพระราม 6 (ซอย 41)
แขวงสามเสนใน เขตพญาไท กรุงเทพฯ 10400
โทร 02-279-6222 (อัตโนมัติ 15 คู่สาย) โทรสาร 02-279-6203-4

พิมพ์ที่ : บริษัท เรืองแสงการพิมพ์ (2002) จำกัด
48/1721-1722 หมู่ 7 ซอยหมู่บ้าน ดี.เค. 16 ถนนกาญจนาภิเษก
แขวงบางบอน เขตบางบอน กรุงเทพฯ 10150

ผู้พิมพ์ : ผู้โฆษณา
นายมานิตย์ พิภพพิชญ์



เจาะใจ **Entrance**
คณิตศาสตร์ PAT 1



: - คำนำ - :

หนังสือ เจาะใจทย์ คณิตศาสตร์ Entrance PAT 1 เล่มนี้ เป็นหนังสือที่ผู้เขียนตั้งใจคัด และรวบรวมข้อสอบที่เจ๋งๆ โดยหวังเหลือเกินว่า เมื่อผู้ศึกษาได้ทดลองฝึกทำดู แล้วจะเกิดความมั่นใจ และสร้างความเคยชินในการทำข้อสอบ Entrance จริงๆ

สำหรับเนื้อหาของหนังสือเล่มนี้ ประกอบไปด้วย ข้อสอบ PAT 1 ข้อสอบใจทย์อย่างเต็มที่แยก ตามเนื้อหา 18 ชุด (พร้อมเฉลย)

สุดท้ายนี้ ผู้เขียนหวังว่าหนังสือเล่มนี้จะให้ประโยชน์แก่ผู้อ่าน และขอขอบคุณ บริษัท สำนักพิมพ์ พ.ศ. พัฒนา จำกัด ที่ให้โอกาสแก่ผู้เขียนได้เขียนหนังสือที่อยากเขียน สำหรับคุณงามความดีที่ พึงมีจากหนังสือเล่มนี้ขอมอบให้แก่ พ่อแม่ ครู อาจารย์ คือ พระราชสังวรญาณ (พุธ ฐานิโย) บุปผารี คือ ผอ.ประเสริฐ วรณโฑธิ์กลาง และ นางสาวน วรณโฑธิ์กลาง พร้อมทั้งครูอาจารย์ผู้ประสิทธิ์ ประสาทวิชาแก่ผู้เขียน

ด้วยความปรารถนาดี

จักรินทร์ วรณโฑธิ์กลาง

(ดร.จักรินทร์ วรณโฑธิ์กลาง)



: -สารบัญ:-

เจาะ 1 โจทย์..ตรรกศาสตร์ (พร้อมเฉลย)	1
เจาะ 2 โจทย์..ระบบจำนวนจริง (พร้อมเฉลย)	27
เจาะ 3 โจทย์..เซต (พร้อมเฉลย)	45
เจาะ 4 โจทย์..ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น (พร้อมเฉลย)	53
เจาะ 5 โจทย์..ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์ (พร้อมเฉลย)	61
เจาะ 6 โจทย์..ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน (พร้อมเฉลย)	73
เจาะ 7 โจทย์..เรขาคณิตวิเคราะห์ (พร้อมเฉลย)	85
เจาะ 8 โจทย์..ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม (พร้อมเฉลย)	97
เจาะ 9 โจทย์..ฟังก์ชันตรีโกณมิติ (พร้อมเฉลย)	105
เจาะ 10 โจทย์..เวกเตอร์ในสามมิติ (พร้อมเฉลย)	117
เจาะ 11 โจทย์..จำนวนเชิงซ้อน (พร้อมเฉลย)	125
เจาะ 12 โจทย์..ทฤษฎีกราฟเบื้องต้น (พร้อมเฉลย)	133
เจาะ 13 โจทย์..ความน่าจะเป็น (พร้อมเฉลย)	147
เจาะ 14 โจทย์..สถิติ (พร้อมเฉลย)	157
เจาะ 15 โจทย์..ลำดับและอนุกรม (พร้อมเฉลย)	172
เจาะ 16 โจทย์..ลิมิต ความต่อเนื่อง และอนุพันธ์ของฟังก์ชัน (พร้อมเฉลย)	178
เจาะ 17 โจทย์..อินทิเกรต (พร้อมเฉลย)	206
เจาะ 18 โจทย์..กำหนดการเชิงเส้น (พร้อมเฉลย)	237





โจทย์

1

■ ตรรกศาสตร์

1. กำหนดให้ p คือ ประพจน์ “ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนจริง $ab < ac$ แล้ว $b < c$ ” และ q คือ ประพจน์ “ถ้า x และ y เป็นจำนวนอตรรกยะ แล้ว $x + y$ เป็นจำนวนอตรรกยะ” **ประพจน์ใดต่อไปนี้มีความจริงเป็นจริง**

1. $p \wedge \sim q$

2. $p \wedge q$

3. $\sim p \wedge \sim q$

4. $\sim p \wedge q$

2. กำหนดให้ p คือ ประพจน์

“ถ้า $a + c > b + c$ แล้ว $a > b$ เมื่อ a, b, c คือจำนวนจริงใดๆ”

และ q คือ ประพจน์

“สำหรับจำนวนจริง x ใดๆ $|x| \geq 2$ ก็ต่อเมื่อ $x \geq 2$ ”

ดังนั้นประพจน์ $\sim p \vee q$ มีค่าความจริงไม่เหมือนกับค่าความจริงของประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้

1. $\sim p \wedge q$

2. $p \wedge q$

3. $\sim(p \vee q)$

4. $p \vee \sim q$

3. กำหนดให้ p, q, r เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็น จริง เท็จ และ เท็จ **ตามลำดับ ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้ มีค่าความจริงเหมือนกับประพจน์ $(p \rightarrow \sim q) \vee (r \wedge \sim p)$**

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

2. $(q \wedge \sim r) \leftrightarrow (\sim p \rightarrow \sim q)$

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

4. $(p \rightarrow q) \vee (\sim r \leftrightarrow q)$

4. ตัวอย่างของเซต A, B และ C ในข้อใดที่แสดงว่าข้อความ “ถ้า $A \in B$ และ $B \in C$ แล้ว $A \in C$ ” **มีค่าความจริงเป็นเท็จ**

1. $A = \emptyset, B = \{\emptyset\}, C = \emptyset$

2. $A = \emptyset, B = \emptyset, C = \{\emptyset\}$

3. $A = \emptyset, B = \{\emptyset\}, C = \{\{\emptyset\}\}$

4. $A = \emptyset, B = \{\emptyset\}, C = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$

5. ถ้า $\sim(p \vee q)$ และ $r \rightarrow p$ มีค่าความเป็นจริงแล้ว **ข้อใดต่อไปนี้มีความจริงเป็นเท็จ**

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

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

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

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

6. ให้ p, q และ r เป็นประพจน์

ถ้า $(p \wedge \sim q) \rightarrow (q \vee r)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ **แล้วประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้มีความจริงเป็นจริง**

1. $\sim p \vee q$

2. $p \rightarrow \sim r$

3. $p \wedge q$

4. $p \leftrightarrow \sim r$

7. ให้ p, q และ r เป็นประพจน์ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้า $[(p \wedge \sim r) \wedge q] \rightarrow \sim(p \wedge q)$ เป็นเท็จ แล้ว $(p \vee q) \rightarrow r$ เป็นจริง

ข. ถ้า $q \vee \sim r$ เป็นเท็จแล้ว $[p \vee (q \rightarrow r)] \rightarrow \sim q$ เป็นเท็จ

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. ก. ถูก และ ข. ถูก

2. ก. ถูก และ ข. ผิด

3. ก. ผิด และ ข. ถูก

4. ก. ผิด และ ข. ผิด

8. ถ้า p, q, r เป็นประพจน์โดยที่ $\sim p \vee q$ และ $(p \rightarrow q) \rightarrow r$ มีค่าความจริงเป็นจริงทั้งคู่พิจารณา

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

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

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

9. ให้ p, q, r, s เป็นประพจน์

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

และ $(p \wedge s) \rightarrow r$ มีค่าความจริงเป็นเท็จแล้ว

ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้ มีค่าความจริงเป็นเท็จ

1. $p \rightarrow q$

2. $q \rightarrow r$

3. $r \rightarrow s$

4. $s \rightarrow p$

10. กำหนดให้ p, q, r เป็นประพจน์ ถ้าประพจน์ $p \rightarrow (q \wedge r)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ และ $(p \vee q) \leftrightarrow r$ มีค่าความจริงเป็นจริง แล้ว พิจารณาค่าความจริงของประพจน์ต่อไปนี้

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

ข. $p \leftrightarrow (q \vee \sim r)$

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. ก. จริง และ ข. จริง

2. ก. จริง และ ข. เท็จ

3. ก. เท็จ และ ข. จริง

4. ก. เท็จ และ ข. เท็จ

11. ให้ p, q, r, s เป็นประพจน์ ถ้า $[p \rightarrow (q \rightarrow r)] \leftrightarrow (s \wedge r)$ มีค่าความจริงเป็นจริง และ $\sim p \vee s$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ และข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. $p \rightarrow q$ มีค่าความจริง เป็นจริง

2. $q \rightarrow r$ มีค่าความจริง เป็นจริง

3. $r \rightarrow s$ มีค่าความจริง เป็นเท็จ

4. $s \rightarrow p$ มีค่าความจริง เป็นเท็จ

12. ให้ p และ q เป็นประพจน์ ถ้า $p * q$ เป็นประพจน์ที่มีค่าความจริงเป็นจริงตามตารางข้างล่าง

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

แล้วประพจน์ $p * q$ สมมูลกับประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้

1. $\sim(\sim p \rightarrow q)$
2. $\sim p \rightarrow q$
3. $\sim(q \rightarrow \sim p)$
4. $q \rightarrow \sim p$

13. ให้ S เป็นประพจน์ และ $f : S \rightarrow \{0, 1\}$

$$\text{กำหนด } f(p) = \begin{cases} 0 & \text{ถ้า } p \text{ มีค่าความจริงเป็นเท็จ} \\ 1 & \text{ถ้า } p \text{ มีค่าความจริงเป็นจริง} \end{cases}$$

พิจารณาข้อความต่อไปนี้สำหรับประพจน์ p, q ใดๆ

- ก. $f(p \vee q) = |f(p) - f(q)| + f(p) f(q)$
- ข. $f(p \wedge q) = f(p) f(q)$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1. ก. จริง ข. จริง
2. ก. จริง ข. เท็จ
3. ก. เท็จ ข. เท็จ
4. ก. เท็จ ข. จริง

14. ประพจน์ที่สมมูลกับประพจน์ $p \leftrightarrow q$ คือ ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้

1. $(p \rightarrow q) \wedge (q \wedge \sim p)$
2. $(\sim q \rightarrow \sim p) \wedge (\sim q \vee p)$
3. $(p \wedge \sim q) \wedge (q \rightarrow p)$
4. $(p \wedge \sim q) \wedge (\sim p \rightarrow \sim q)$

15. ประพจน์ใดต่อไปนี้สมมูลกับประพจน์ $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$

1. $(p \wedge q) \vee \sim r$
2. $(p \wedge q) \rightarrow r$
3. $\sim(p \vee q) \vee r$
4. $\sim(p \vee q) \rightarrow r$

16. ข้อความใดต่อไปนี้สมมูลกัน

1. $p \vee q$ และ $\sim(\sim p \wedge \sim q)$
2. $\sim(\sim p \wedge \sim q)$ และ $\sim q \rightarrow \sim p$
3. $\sim p \rightarrow (q \rightarrow p)$ และ $\sim q \rightarrow p$
4. $\sim p \leftrightarrow q$ และ $(\sim p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow \sim p)$

17. ประพจน์ $\sim p \rightarrow (q \rightarrow (r \vee p))$ สมมูลกับประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้

1. $(\sim p) \vee q \vee r$
2. $p \vee (\sim q) \vee r$
3. $p \vee q \vee (\sim r)$
4. $p \vee (\sim q) \vee (\sim r)$

18. กำหนดให้ p, q และ r เป็นประพจน์ ประพจน์ $\sim[(p \wedge q) \rightarrow (\sim q \vee r)]$ สมมูลกับประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้

1. $p \wedge \sim(q \rightarrow r)$
2. $\sim q \vee (\sim p \wedge r)$
3. $\sim(p \wedge q) \wedge (q \wedge r)$
4. $\sim(p \wedge q) \rightarrow (q \wedge \sim r)$

19. พิจารณาการอ้างเหตุผลดังนี้

- เหตุผล
1. ถ้าสมชายไปว่ายน้ำแล้วสมหญิงไปดูภาพยนตร์
 2. สมทรงไม่ดูโทรทัศน์
 3. ถ้าสมชายไม่ไปว่ายน้ำแล้วสมพรไม่นอนพักผ่อน
 4. สมพรนอนพักผ่อนหรือดูโทรทัศน์

ผล p

p แทนประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้จึงจะทำให้การอ้างเหตุผลข้างต้นสมเหตุสมผล

1. สมพรไม่นอนพักผ่อน
2. สมชายไม่ไปว่ายน้ำ
3. สมชายไปว่ายน้ำ และสมหญิง不去ดูภาพยนตร์
4. สมพรนอนพักผ่อนและสมหญิงไปดูภาพยนตร์

20. กำหนดให้ p, q, r และ s เป็นประพจน์ในการอ้างเหตุผล

- ถ้า “เหตุ” คือ
1. $(p \vee q) \rightarrow (r \wedge s)$
 2. $r \rightarrow \sim s$

แล้ว ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้เป็น “ผล” ที่ทำให้การอ้างเหตุผลมีความสมเหตุสมผล

1. p
2. q
3. $\sim p \wedge \sim q$
4. $\sim p \wedge q$

21. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. เหตุ
1. นายสมหมายเป็นคนขยันหรือนายสมหมายสอบได้ที่หนึ่งของห้อง
 2. นายสมหมายเป็นคนไม่ขยัน

ผล นายสมหมายสอบได้ที่หนึ่งของห้อง

- ข. เหตุ
1. ถ้าสมศรีไปเที่ยวชายทะเลแล้วสมศรีไม่สบาย
 2. สมศรีไม่สบาย

ผล สมศรีไปเที่ยวชายทะเล

การอ้างเหตุผลใน ก. และ ข. ข้างต้น สมเหตุสมผลหรือไม่

1. ก. สมเหตุสมผล ข. สมเหตุสมผล
2. ก. สมเหตุสมผล ข. ไม่สมเหตุสมผล
3. ก. ไม่สมเหตุสมผล ข. สมเหตุสมผล
4. ก. ไม่สมเหตุสมผล ข. ไม่สมเหตุสมผล



22. กำหนดให้ p, q, r และ s เป็นประพจน์ในการอ้างเหตุผล

ถ้า “เหตุ” คือ 1. $(p \vee q) \rightarrow (r \wedge s)$

2. $r \rightarrow \sim s$

แล้ว ประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้เป็น “ผล” ที่ทำให้การอ้างเหตุผลมีความสมเหตุสมผล

1. p

2. $\sim(p \vee q)$

3. $p \wedge \sim q$

4. $\sim p \wedge q$

23. พิจารณาการอ้างเหตุผลต่อไปนี้

ก) เหตุ 1. $p \rightarrow q$

2. $q \rightarrow s$

3. $\sim s$

ผล $\sim p \vee s$

ข) เหตุ $p \rightarrow (r \vee s)$

ผล $\sim p \vee (r \vee s)$

ข้อความใดต่อไปนี้ถูก

1. ก และ ข สมเหตุสมผลทั้งคู่
2. ก และ ข ไม่สมเหตุสมผลทั้งคู่
3. ก สมเหตุสมผล แต่ ข ไม่สมเหตุสมผล
4. ก ไม่สมเหตุสมผล แต่ ข สมเหตุสมผล

24. พิจารณาการอ้างเหตุผลต่อไปนี้

ก. เหตุผล : 1. $p \rightarrow \sim q$

2. $q \vee r$

3. $\sim r$

ผล : p

ข. เหตุผล : 1. $p \wedge q$

2. $p \rightarrow r$

3. $\sim r \vee s$

ผล : s

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

1. ก. และ ข. สมเหตุสมผล
2. ก. สมเหตุสมผล แต่ ข. ไม่สมเหตุสมผล
3. ก. ไม่สมเหตุสมผล แต่ ข. สมเหตุสมผล
4. ก. และ ข. ไม่สมเหตุสมผล

25. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้าเอกภพสัมพัทธ์ คือเซต $\mathcal{U} = (0, 1) \cup (2, \infty)$ แล้ว ประพจน์

$$\forall x \left[\left(x - \frac{1}{2} \right)^2 < \frac{1}{4} \text{ หรือ } (x - 1)^2 > 1 \right] \text{ มีค่าความจริงเป็นจริง}$$

ข. ถ้า p, q, r เป็นประพจน์แล้ว $p \rightarrow (q \wedge r)$ สมมูลกับ $(p \rightarrow q) \vee (p \rightarrow r)$

ข้อใดต่อไปนี้ เป็นจริง

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

26. กำหนดให้ เอกภพสัมพัทธ์เป็นเซตของจำนวนจริง และ p แทนประพจน์ “สำหรับจำนวนบวก x ใดๆ ผลบวกของ x กับ $\frac{1}{x}$ มีค่ามากกว่า 1”

ก. p สมมูลกับ $\forall x [x \leq 0 \vee (x + \frac{1}{x} > 1)]$

ข. p มีค่าความจริงเป็นจริง

ข้อใดต่อไปนี้ ถูก

- | | |
|---------------------|---------------------|
| 1. ทั้ง ก และ ข ถูก | 2. ก ถูก และ ข ผิด |
| 3. ก ผิด และ ข ถูก | 4. ทั้ง ก และ ข ผิด |

27. กำหนดให้ $P(x)$ และ $Q(x)$ เป็นประโยคเปิด โดยที่ $\forall x [P(x)] \rightarrow \exists x [\sim Q(x)]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์คือเซตของจำนวนจริง **ข้อใดต่อไปนี้ มีค่าความจริงเป็นจริง**

- | | |
|---|---|
| 1. $\exists x [P(x) \wedge \sim Q(x)]$ | 2. $\exists x [\sim P(x) \vee \sim Q(x)]$ |
| 3. $\forall x [P(x) \rightarrow \sim Q(x)]$ | 4. $\forall x [P(x) \rightarrow Q(x)]$ |

28. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. ถ้า p, q เป็นประพจน์ โดยที่ p มีค่าความจริงเป็นจริง และ $\sim q \rightarrow (\sim p \vee q)$ เป็นสัจนิรันดร์แล้ว q มีค่าความจริงเป็นจริง

ข. นิเสธของข้อความ $\exists x [\sim (P(x)) \wedge Q(x) \wedge Q(x) \wedge (\sim R(x))]$ คือ ข้อความ $\forall x [Q(x) \rightarrow (P(x) \vee R(x))]$

ข้อใดต่อไปนี้ ถูก

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

29. เอกภพสัมพัทธ์ในข้อใดที่ทำให้ข้อความ $(\forall x [x^2 \leq 2x + 3]) \wedge (\exists y [y^2 - 4 > 0])$ มีค่าความจริงเป็นจริง

- | | |
|--------------|------------------|
| 1. $[-3, 0]$ | 2. $[-1.5, 1.5]$ |
| 3. $[-1, 2]$ | 4. $[-0.5, 2.5]$ |

30. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ถ้าเอกภาพสัมพัทธ์คือ เซตของจำนวนเต็ม แล้วข้อความ $\exists m \exists n [5m + 7n = 1]$ มีค่าความจริงเป็นจริง
- ข. นิเสธของข้อความ $\forall x \exists y [x^2 - 2x \geq y - 2) \wedge (y \geq \sin x)]$
คือ $\exists x \forall y [(x^2 - 2x < y - 2) \vee (y < \sin x)]$

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

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

31. นิเสธของข้อความ $\exists x [P(x) \wedge \sim Q(x)]$ คือความในข้อใดต่อไปนี้

1. $\forall x [P(x) \rightarrow \sim Q(x)]$
2. $\exists x [\sim P(x) \rightarrow Q(x)]$
3. $\forall x [P(x) \rightarrow Q(x)]$
4. $\exists x [Q(x) \rightarrow P(x)]$

32. ข้อความข้างล่างนี้ข้อใด ไม่ใช่ นิเสธของข้อความ $\exists x (P(x) \wedge \sim Q(x))$

1. $\forall x [\sim P(x) \vee Q(x)]$
2. $\forall x [P(x) \rightarrow Q(x)]$
3. $\forall x [\sim Q(x) \rightarrow \sim P(x)]$
4. $\forall x [P(x) \vee \sim Q(x)]$

33. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ถ้า p, q เป็นประพจน์ โดยที่ p มีค่าความจริงเป็นจริง และ $\sim q \rightarrow (\sim p \vee q)$ เป็นสัจนิรันดร์แล้ว q มีค่าความจริงเป็นเท็จ
- ข. นิเสธของข้อความ $\exists x [(\sim P(x)) \wedge Q(x) \wedge Q(x) \wedge (\sim R(x))]$ คือข้อความ $\forall x [Q(x) \rightarrow (P(x) \vee \sim R(x))]$

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

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

34. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ถ้า p และ q เป็นประโยคโดยที่ $p \rightarrow q$ เป็นสัจนิรันดร์ แล้ว $p \vee \sim q$ เป็นสัจนิรันดร์ด้วย
- ข. นิเสธของข้อความ $\exists x [x < 6] \rightarrow \forall x [x > 8]$ คือ $\forall x [x \geq 6] \wedge \exists x [x \leq 8]$

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

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

35. นิเสธของข้อความ $\exists x \forall y [xy < 0 \rightarrow (x < 0 \vee y < 0)]$ คือข้อความในข้อใดต่อไปนี้

1. $\forall x \exists y [(xy \geq 0) \vee (x < 0 \vee y < 0)]$
2. $\exists x \forall y [(xy < 0) \wedge (x \geq 0 \wedge y \geq 0)]$
3. $\exists x \forall y [(xy \geq 0) \vee (x < 0 \vee y < 0)]$
4. $\forall x \exists y [(xy < 0) \wedge (x \geq 0 \wedge y \geq 0)]$

36. นิเสธของข้อความ $\forall x \exists y [(xy = 0 \wedge x \neq 0) \rightarrow y = 0]$ สมมูลกับข้อความในข้อใดต่อไปนี้

1. $\exists x \forall y [xy = 0 \vee x = 0] \wedge y \neq 0]$
2. $\exists x \forall y [(xy \neq 0 \wedge x = 0) \vee y = 0]$
3. $\exists x \forall y [xy = 0 \wedge x \neq 0 \wedge y \neq 0]$
4. $\exists x \forall y [xy \neq 0 \vee x = 0 \vee y = 0]$

37. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

- ก. ถ้าประพจน์ $[p \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (r \vee s)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ แล้ว $p \wedge q \rightarrow s$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ
- ข. นิเสธของข้อความ $\forall x \exists y [(x > y) \wedge (x^2 < y)]$ คือ $\exists x \forall y [(x > y) \rightarrow (y \leq x^2)]$

ข้อใดต่อไปนี้ถูก

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





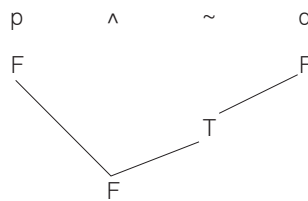
เฉลย

■ ตรรกศาสตร์

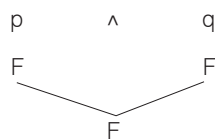
1. วิธีทำ จากโจทย์ p มีค่าความจริงเป็นเท็จ
และ q มีค่าความจริงเป็นเท็จ

พิจารณาตัวเลือก ดังนี้

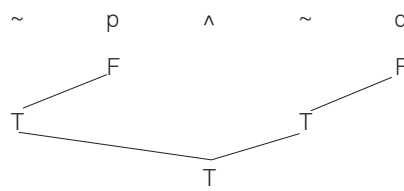
ตัวเลือก 1



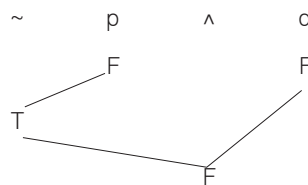
ตัวเลือก 2



ตัวเลือก 3



ตัวเลือก 4



ดังนั้น ประพจน์ $\sim p \wedge \sim q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

ตอบ ตัวเลือก 3

2. วิธีทำ จากโจทย์ p คือประพจน์ “ถ้า $a + c > b + c$ แล้ว $a > b$ เมื่อ a, b, c คือจำนวนจริงใดๆ”

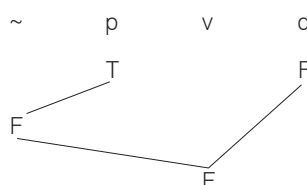
แสดงว่า p มีค่าความจริงเป็นจริง (T)

และ q คือประพจน์ “สำหรับจำนวนจริง x ใดๆ $|x| \geq 2$ ก็ต่อเมื่อ $x \geq 2$ ”

แสดงว่า q มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F) เนื่องจาก $|x| \geq 2$ ก็ต่อเมื่อ $x \leq -2$ หรือ $x \geq 2$

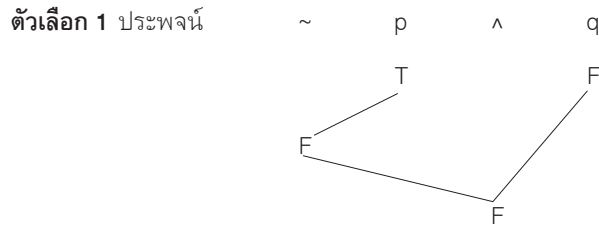
สรุปได้ว่า p เป็น T และ q เป็น F

1) พิจารณาประพจน์

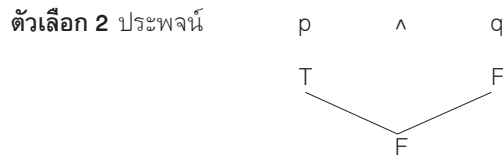


แสดงว่า ประพจน์ $\sim p \vee q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F)

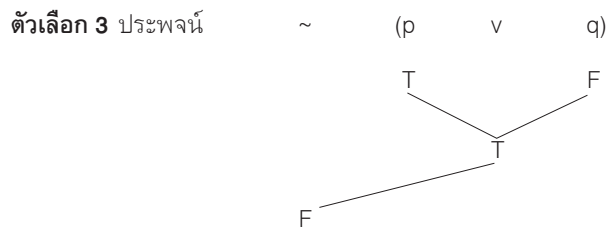
2) พิจารณาค่าความจริงของประพจน์ในตัวเลือก ดังนี้



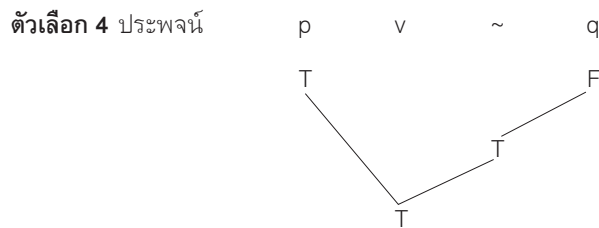
แสดงว่า ประพจน์ $\sim p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F)



แสดงว่า ประพจน์ $p \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F)



แสดงว่า ประพจน์ $\sim (p \vee q)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F)



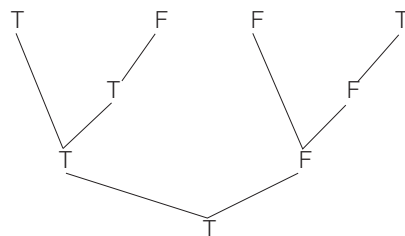
แสดงว่า ประพจน์ $p \vee \sim q$ มีค่าความจริงเป็นจริง (T)

ดังนั้น ประพจน์ $\sim p \vee q$ มีค่าความจริงไม่เหมือนกับค่าความจริงของประพจน์ $p \vee \sim q$

ตอบ ตัวเลือก 4

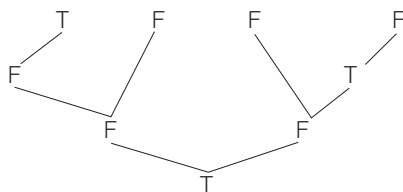
3. วิธีทำ จากโจทย์ p เป็น T, q เป็น F, r เป็น F

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





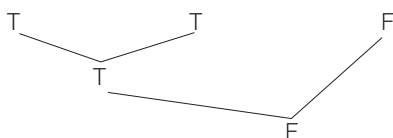
และ $(\sim p \vee r) \rightarrow (q \wedge \sim r)$



ดังนั้น ประพจน์ $(p \rightarrow \sim q) \vee (r \wedge \sim p)$ มีค่าความจริงเหมือนประพจน์ $(\sim p \vee r) \rightarrow (q \wedge \sim r)$ ตอบ ตัวเลือก 3

4. วิธีทำ ถ้า $A = \emptyset, B = \{\emptyset\}, C = \{\{\emptyset\}\}$ จะทำให้ข้อความ

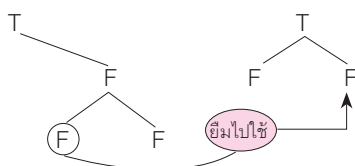
“ถ้า $A \in B$ และ $B \in C$ แล้ว $A \in C$ ” มีค่าความจริงเป็นเท็จ



ดังนั้น ตัวเลือก 3 ถูกต้อง

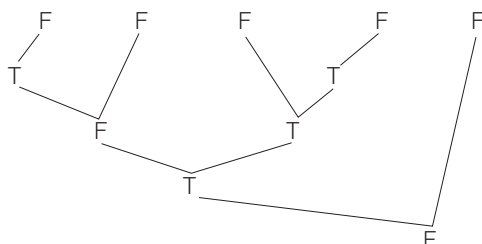
ตอบ ตัวเลือก 3

5. วิธีทำ จากโจทย์ $\sim (p \vee q)$ และ $r \rightarrow p$



แสดงว่า p เป็น F, q เป็น F และ r เป็น F

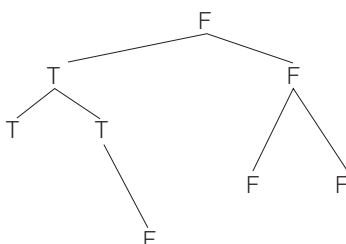
พบว่า $[(\sim p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow \sim p)] \wedge q$



ดังนั้น $[(\sim p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow \sim p)] \wedge q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ

ตอบ ตัวเลือก 4

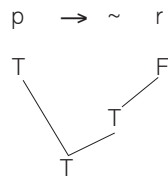
6. วิธีทำ จากโจทย์ $(p \wedge \sim q) \rightarrow (q \vee r)$



แสดงว่า p เป็น T, q เป็น F และ r เป็น F



พบว่า

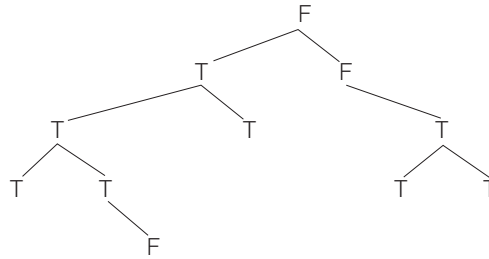


ดังนั้น ประพจน์ $p \rightarrow \sim r$ มีค่าความจริงเป็นจริง

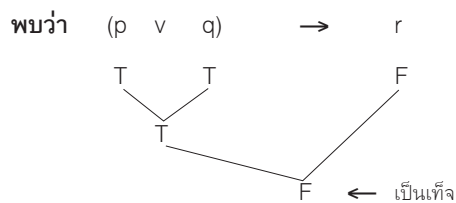
ตอบ ตัวเลือก 2

7. วิธีทำ 1) พิจารณาข้อความ ก. ดังนี้

จากโจทย์ $[(p \wedge \sim r) \wedge q] \rightarrow \sim (p \wedge q)$ เป็นเท็จ



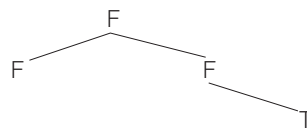
จะได้ p เป็น T, q เป็น T และ r เป็น F



แสดงว่า ข้อความ ก. ผิด

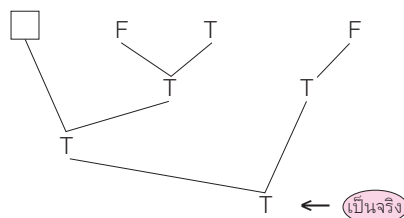
2) พิจารณาข้อความ ข. ดังนี้

จากโจทย์ $q \vee \sim r$ เป็นเท็จ



จะได้ q เป็น F และ r เป็น T

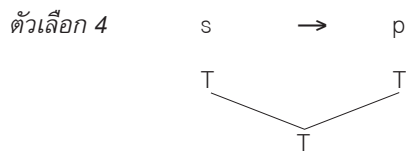
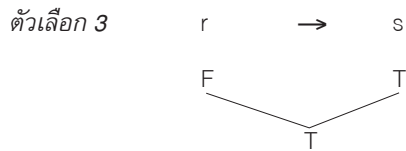
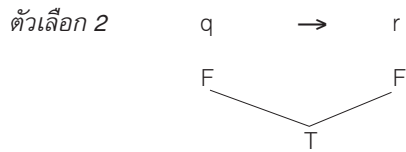
พบว่า $[p \vee (q \rightarrow r)] \rightarrow \sim q$



แสดงว่า ข้อความ ข. ผิด

ดังนั้น ก. ผิด และ ข. ผิด

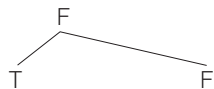
ตอบ ตัวเลือก 4



ดังนั้น ประพจน์ $p \rightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ

ตอบ ตัวเลือก 4

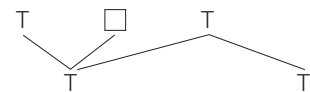
10. วิธีทำ จากโจทย์ $p \rightarrow (q \wedge r)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ



แสดงว่า p มีค่าความจริงเป็นจริง (T)

และ $q \wedge r$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F)

$(p \vee q) \leftrightarrow r$ มีค่าความจริงเป็นจริง

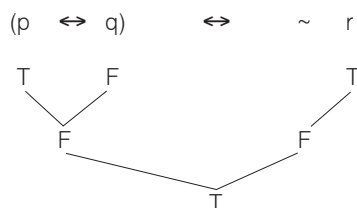


แสดงว่า r มีค่าความจริงเป็นจริง (T)

เนื่องจาก $q \wedge r$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F) และ r มีค่าความจริงเป็นจริง (T) แสดงว่า q มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F) แน่ๆ

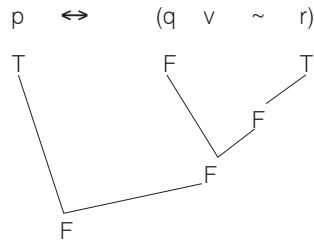
สรุปได้ว่า p เป็นจริง (T), q เป็นเท็จ (F) และ r เป็นจริง (T)

พิจารณาค่าความจริงของประพจน์ ก.



แสดงว่า ประพจน์ $(p \leftrightarrow q) \leftrightarrow \sim r$ มีค่าความจริงเป็นจริง (T)

พิจารณาค่าความจริงของประพจน์ v .

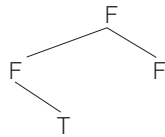


แสดงว่า ประพจน์ $p \leftrightarrow (q \vee \sim r)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ (F)

ดังนั้น ก. จริง และ ข. เท็จ

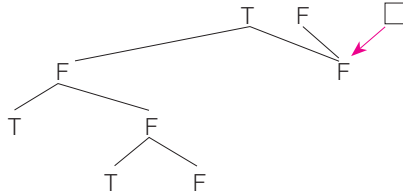
ตอบ ตัวเลือก 2

11. วิธีทำ จากโจทย์ $\sim p \vee s$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ



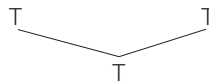
แสดงว่า p เป็น T และ s เป็น F

และ $[p \rightarrow (q \rightarrow r)] \leftrightarrow (s \wedge r)$ มีค่าความจริงเป็นจริง

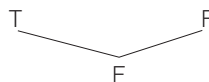


แสดงว่า p เป็น T, q เป็น T, r เป็น F และ s เป็น F

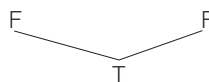
ห้ให้เรหรวบว 1. $p \rightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริง



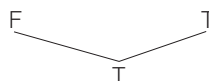
2. $q \rightarrow r$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ



3. $r \rightarrow s$ มีค่าความจริงเป็นจริง



4. $s \rightarrow p$ มีค่าความจริงเป็นจริง



ดังนั้น $p \rightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นจริง เป็นข้อความที่ถูกต้อง

ตอบ ตัวเลือก 1

12. วิธีทำ

p	q	$p * q$	$\sim p \rightarrow q$	$\sim(\sim p \rightarrow q)$
T	T	F	T	F
T	F	F	T	F
F	T	F	T	F
F	F	T	F	T

สมมูลกัน

ดังนั้น $p * q$ สมมูลกับ $\sim(\sim p \rightarrow q)$

ตอบ ตัวเลือก 1

13. วิธีทำ

เขียนตารางเพิ่มเติมจากโจทย์ ดังนี้

p	q	$p \vee q$	$f(p \vee q)$	$p \wedge q$	$f(p \wedge q)$	$ f(p) - f(q) $	$f(p) \cdot f(q)$
T	T	T	1	T	1	$ 1 - 1 = 0$	$(1)(1) = 1$
T	F	T	1	F	0	$ 1 - 0 = 1$	$(1)(0) = 0$
F	T	T	1	F	0	$ 0 - 1 = 1$	$(0)(1) = 0$
F	F	F	0	F	0	$ 0 - 0 = 0$	$(0)(0) = 0$

จากตารางพบว่า ข้อความ ก. $f(p \vee q) = |f(p) - f(q)| + f(p) \cdot f(q)$ จริง

ข้อความ ข. $F(p \wedge q) = f(p) \cdot f(q)$ จริง

ดังนั้น ก. จริง และ ข. จริง

ตอบ ตัวเลือก 1

14. วิธีทำ

พบว่า $p \leftrightarrow q \equiv (p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow p)$

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

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

จะได้ $p \leftrightarrow q \equiv (\sim q \rightarrow \sim p) \wedge (\sim q \vee p)$

ดังนั้น ประพจน์ $p \leftrightarrow q$ สมมูลกับประพจน์ $(\sim q \rightarrow \sim p) \wedge (\sim q \vee p)$

ตอบ ตัวเลือก 2

15. วิธีทำ

พบว่า $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv (\sim p \vee r) \wedge (\sim q \vee r)$

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

จะได้ $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r) \equiv \sim(p \vee q) \vee r$

ดังนั้น ประพจน์ $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$ สมมูลกับประพจน์ $\sim(p \vee q) \vee r$

ตอบ ตัวเลือก 3

16. วิธีทำ

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

$$\equiv \sim q \vee (p \vee p)$$

$$\equiv \sim q \vee p$$

$$\sim p \rightarrow (q \rightarrow p) \equiv q \rightarrow p$$

$$\sim p \rightarrow (q \rightarrow p) \equiv \sim q \rightarrow p$$

ดังนั้น

ตอบ ตัวเลือก 3



17. วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \sim p \rightarrow (q \rightarrow (r \vee p)) & \equiv p \vee (q \rightarrow (r \vee p)) \\
 & \equiv p \vee (\sim q \vee (r \vee p)) \\
 & \equiv p \vee (\sim q) \vee r \vee p \\
 & \equiv (p \vee p) \vee (\sim q) \vee r
 \end{aligned}$$

ดังนั้น

$$\sim p \rightarrow (q \rightarrow (r \vee p)) \equiv p \vee (\sim q) \vee r$$

ตอบ ตัวเลือก 2

18. วิธีทำ

$$\begin{aligned}
 \sim[(p \wedge q) \rightarrow (\sim q \vee r)] & \equiv \sim[\sim(p \wedge q) \vee (\sim q \vee r)] \\
 & \equiv (p \wedge q) \wedge \sim(\sim q \vee r) \\
 & \equiv (p \wedge q) \wedge (q \wedge \sim r) \\
 & \equiv p \wedge q \wedge q \wedge \sim r \\
 & \equiv p \wedge (q \wedge q) \wedge \sim r \\
 & \equiv p \wedge q \wedge \sim r \\
 & \equiv p \wedge \sim(\sim q \vee r)
 \end{aligned}$$

ดังนั้น

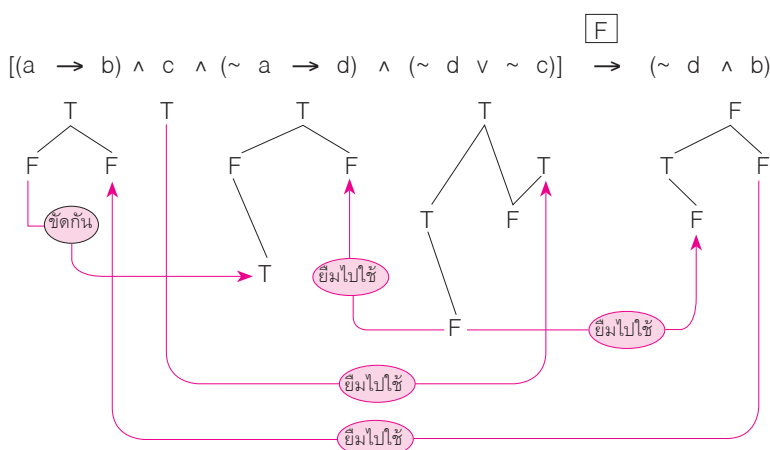
$$\sim[(p \wedge q) \rightarrow (\sim q \vee r)] \equiv p \wedge \sim(q \rightarrow r)$$

ตอบ ตัวเลือก 1

19. วิธีทำ

- สมมติให้
- a แทนประพจน์สมชายไปว่ายน้ำ
 - b แทนประพจน์สมหญิงไปดูภาพยนตร์
 - c แทนประพจน์สมทรงไม่ดูโทรทัศน์
- และ
- d แทนประพจน์สมพรไม่นอนพักผ่อน
- จากโจทย์ เหตุ
1. $a \rightarrow b$
 2. c
 3. $\sim a \rightarrow d$
 4. $\sim d \vee \sim c$
- ผล
- p

เรพบว่ ถ้า p แทนประพจน์ $\sim d \wedge b$ แล้วจำทำให้การอ้างเหตุผลข้างต้น สมเหตุสมผล โดยใช้เทคนิคการจับผิดดังนี้



พบว่า ค่าความจริงของประพจน์ a ขัดกันแสดงว่า การอ้างเหตุผลข้างต้นสมเหตุสมผล

ดังนั้น p แทนประพจน์สมพรนอนพักผ่อนและสมหญิงไปดูภาพยนตร์

ตอบ ตัวเลือก 4

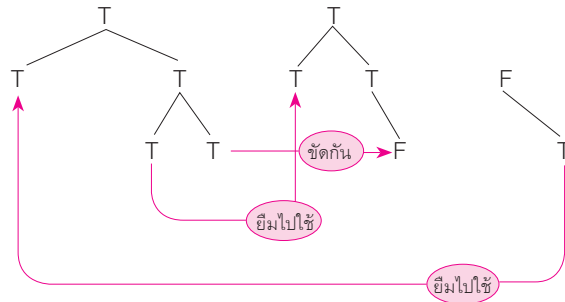
20. วิธีทำ

พบว่า ผลในตัวเลือก 3 จะทำให้การอ้างเหตุผลมีความสมเหตุสมผล ลงรวมเหตุ (จากโจทย์) กับผล (จากตัวเลือก 3) และสมมติให้ประพจน์ที่ต้องการวิเคราะห์เป็นเท็จ (F) แล้วจับผิด ดังนี้

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

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

$\sim(p \vee q)$



เนื่องจากประพจน์ย่อยมีค่าความจริงขัดกัน

รูป สมเหตุสมผล

ดังนั้น ผล ($\sim p \wedge \sim q$) ทำให้การอ้างเหตุผลมีความสมเหตุสมผล

ตอบ ตัวเลือก 3

21. วิธีทำ

1. พิจารณาข้อความ ก. ดังนี้

เหตุ 1. $p \vee q$

2. $\sim p$

ਪਲ q

รวมเหตุกับผลและสมมุติให้ประพจน์ที่ต้องการวิเคราะห์เป็นเท็จ (F) แล้วจับผิด ดังนี้

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

Truth tree diagram showing the decomposition of the formula into two branches:

- Left branch: T (True)
 - Sub-branch 1: F (False)
 - Sub-branch 2: T (True)
- Right branch: F (False)
 - Sub-branch 1: T (True)
 - Sub-branch 2: F (False)

 The diagram includes labels for the branches and a pink oval indicating a contradiction (ขัดกัน) between the two main branches.

เนื่องจากประพจน์ย่อยมีค่าความจริงเป็นจริงขัดกัน

สรุป สมเหตุสมผล



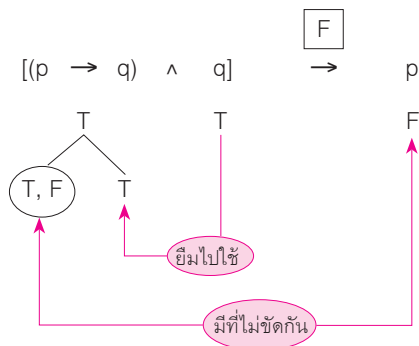
2. พิจารณาข้อความ ข. ดังนี้

เหตุผล 1. $p \rightarrow q$

2. q

ผล p

รวมเหตุกับผลและสมมุติให้ประพจน์ที่ต้องการวิเคราะห์เป็นเท็จ (F) แล้วจับผิด ดังนี้



เนื่องจากประพจน์ย่อยมีค่าความจริงไม่ขัดกัน

สรุป ไม่สมเหตุสมผล

ดังนั้น ก. สมเหตุสมผล ข. ไม่สมเหตุสมผล

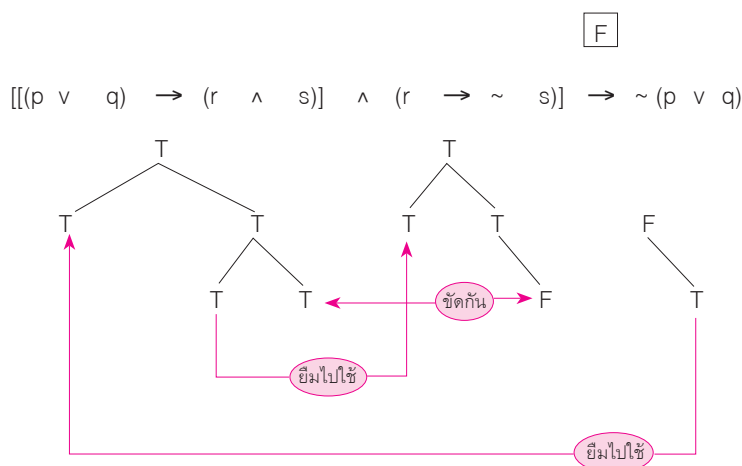
ตอบ ตัวเลือก 2

22. วิธีทำ

พบว่า ผลในตัว 3 จะทำให้การอ้างเหตุผลมีความสมเหตุสมผล

ลองรวมเหตุ (จากโจทย์) กับผล (จากตัวเลือก 3)

และสมมุติให้ประพจน์ที่ต้องการวิเคราะห์เป็นเท็จ (F) แล้วจับผิด ดังนี้



เนื่องจากประพจน์ย่อยมีค่าความจริงขัดกัน

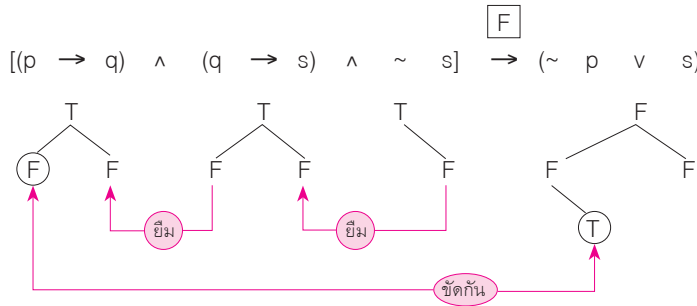
สรุป สมเหตุสมผล

ดังนั้น ผล $(\sim p \wedge \sim q)$ ทำให้การอ้างเหตุผลมีความสมเหตุสมผล

ตอบ ตัวเลือก 2

1. พิจารณา ก. ดังนี้

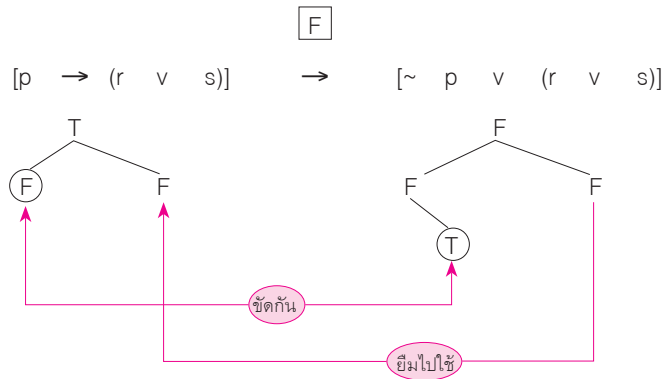
รวมเหตุกับผลและสมมติให้ประพจน์ที่ต้องการวิเคราะห์ เป็นเท็จ (F) แล้วจับผิดดังนี้



เนื่องจากประพจน์ย่อยมีค่าความจริงขัดกัน **สรุป ก. สมเหตุสมผล**

2. พิจารณา ข. ดังนี้

รวมเหตุกับผลและสมมติให้ประพจน์ที่ต้องการวิเคราะห์เป็นเท็จ (F) แล้วจับผิดดังนี้



เนื่องจากประพจน์ย่อยมีค่าความจริงขัดกัน **รูป ข. สมเหตุสมผล**

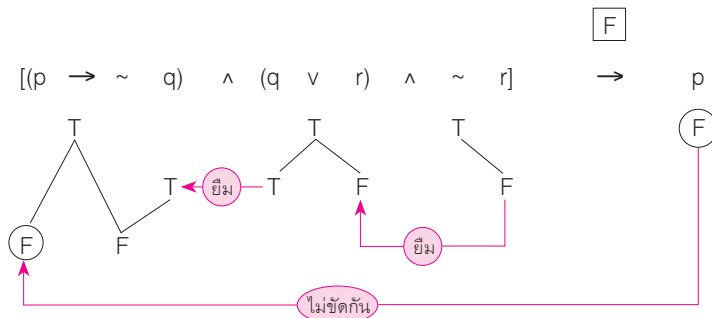
ดังนั้น ก. และ ข. สมเหตุสมผลทั้งคู่

ตอบ ตัวเลือก 1

24. วิธีทำ

1. พิจารณา ก. ดังนี้

รวมเหตุกับผลและสมมติให้ประพจน์ที่ต้องการวิเคราะห์เป็นเท็จ (F) แล้วจับผิดดังนี้



เนื่องจากประพจน์ย่อยมีค่าความจริงไม่ขัดกัน **สรุป ก. ไม่สมเหตุสมผล**