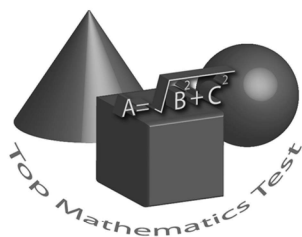


ม.4



โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2567

ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์

ครั้งที่ 44

สอบวันเสาร์ที่ 24 สิงหาคม 2567 เวลา 08.00 – 10.00 น.

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4

เลขประจำตัวสอบ ชื่อ – สกุล ห้องเรียน เลขที่

การระบายที่ถูกต้อง

9	0	1	0	4	2
0	●	0	●	0	0
1	1	●	1	1	1
2	2	2	2	2	●
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	●	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

การระบายที่ไม่ถูกต้อง

9	0	1	0	4	2
0	●	0	●	0	0
1	1	●	1	1	1
2	2	2	2	2	●
3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	●	4
5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9

⚠ คำเตือน

ผู้ที่ระบายรหัสประจำตัวผู้เข้าสอบไม่ถูกต้อง
ระบบจะไม่ตรวจกระดาษคำตอบของท่าน

คำชี้แจงในการทำข้อสอบ

- ข้อสอบฉบับนี้เป็นข้อสอบแบบปรนัย จำนวน 8 หน้า
มีจำนวนข้อทั้งหมด 50 ข้อ คะแนนเต็ม 150 คะแนน
แบ่งตามเนื้อหาสาระ ดังนี้
- ข้อที่ 1 – 20 : พื้นฐานและความเข้าใจ 40 คะแนน
- ข้อที่ 21 – 40 : การวิเคราะห์/การประยุกต์ใช้ 60 คะแนน
- ข้อที่ 41 – 50 : การสังเคราะห์/ประเมินค่า 50 คะแนน
- ในแต่ละข้อให้เลือกกระบายคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว
ลงในกระดาษคำตอบด้วยดินสอดำ (2B ขึ้นไป)
- หากพบว่าข้อใดไม่มีคำตอบที่ถูกต้องให้ระบายตัวเลือกที่ 5
- หากพบว่ามีทุจริตในการสอบจะตัดสิทธิ์ออกจากการสอบทันที



บริษัท ท็อป เทสต์ เซ็นเตอร์ จำกัด

www.toptestcenter.com

175 หมู่ 8 ถ.รามคำแหง 2 แขวงดงดอกไม้ เขตประเวศ กทม. 10250 โทรศัพท์ 0-2739-9130 โทรสาร 0-2720-9744

โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา

คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

1. ถ้า $A = \{\emptyset, a, \{b\}, \{a, b\}\}$

แล้วข้อความต่อไปนี้ผิด

1) $\emptyset \in P(A)$

2) $\{\emptyset\} \in P(A)$

3) $\{\emptyset, a, \{b\}\} \in P(A)$

4) $\{b\} \in P(A)$

2. กำหนดให้ $A = \{\emptyset, \{\emptyset\}, 1, \{1\}, \{1, 2\}, 2, 3\}$

ข้อใดต่อไปนี้ผิด

1) $\{\emptyset\} \subset A$

2) $\{\emptyset\} \in A$

3) $\{1, 2\} \subset A$

4) $\{\{1\}, \{1, 2\}\} \not\subset A$

3. ถ้า $A = \{x \in R / x^2 < x + 1\}$

แล้ว $n(A \cap I)$ มีค่าเท่าไร

1) 1 ตัว

2) 2 ตัว

3) 3 ตัว

4) 4 ตัว

4. กำหนดให้ $A \nabla B = (A - B) \cup (B - A)$

แล้ว $(A \nabla B) \cap A'$ มีค่าตรงกับเซตในข้อใด

1) $A - B$

2) $(A \cup B) - (A \cap B)$

3) $B - A$

4) $(A' \cup B) - (B' \cap A)$

5. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

1) ถ้า $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ แล้วสับเซตของ

A ที่มีสมาชิก 4 ตัว มีทั้งหมด 15 เซต

2) ถ้า $n(A \cup B) = 4$, $n(B \cap A) = 1$ และ

$n(B) = 3$ แล้ว $n(P(P(A))) = 16$

3) ถ้า $P(A \cap B) \neq \emptyset$ แล้ว $A \cap B \neq \emptyset$

4) ถ้า $n(A) = n(B)$ แล้ว $P(P(A)) = P(P(B))$

6. กำหนดให้ $A = \{1, 2, 3, 4\}$

$B = \{1, 2, 3, \dots, 7\}$

$C = \{x | x \subset B \text{ และ } x \not\subset A\}$

แล้ว $n(C)$ มีค่าเท่าไร

1) 8 ตัว

2) 16 ตัว

3) 112 ตัว

4) 120 ตัว

7. ถ้า $u = \{1, 2, 3, 4, \dots, 8\}$

$A = u - \{1\}$ $B = \{2, 4, 6\}$

และ $C = \{1, 7\}$

มีเซต D ที่เป็นไปได้ก็แบบที่ตรงตามเงื่อนไข

$(B' - C) \subset D \subset A$

1) 12

2) 16

3) 20

4) 24

8. ถ้าหาร $4x^3 - 21x^2 + 26x - 17$

ด้วย $x - 4$ แล้วเหลือเศษ a

และหาร $3x^3 + 13x^2 + 11x + 5$

ด้วย $x + 3$ แล้วเหลือเศษ b

แล้วให้หาค่าของ $a + b$

1) 11

2) 13

3) 15

4) 17

9. ถ้า $x - 1$ หาร $x^2 + 2a$

และ $x + 2$ หาร $x + a$

แล้วเหลือเศษเท่ากัน ค่า a เท่ากับเท่าใด

1) -3

2) -1

3) 1

4) 3

10. ถ้าหาร $x^4 - x^3 + 3x^2 - x - 1$ และ $2x^3 + x^2 + 75x + a$ ด้วย $x - 5$ แล้วเหลือเศษเท่ากันแสดงว่าค่า a เท่ากับเท่าใด

- 1) -83 2) -81
3) 83 4) 81

11. ถ้า $-7 < x < 5$ และ $3 < y < 6$

แล้ว xy^2 ค่าต่อไปนี้อยู่ในช่วงใด

- 1) $(-252, 180)$ 2) $(-343, 180)$
3) $(-252, 216)$ 4) $(-343, 216)$

12. หาคำตอบของสมการ $x^2 - 6|x| + 8 = 0$

- 1) 2, 4 2) -2, -4
3) 2, -2, 4 4) 2, -2, 4, -4

13. กำหนดให้ $10 < x < 100$ และ $5 < y < 9$ ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1) $\frac{1}{9} < \frac{x-y}{y} < 19$
2) $\frac{5}{3} < \frac{x+y}{y} < \frac{109}{5}$
3) $45 < xy - y < 891$
4) $500 < 2xy^2 < 16,200$

14. ถ้า $[(p \leftrightarrow q) \rightarrow (r \vee \sim s)]$

มีค่าความจริงเป็นเท็จ ให้พิจารณาว่ารูปแบบประพจน์ต่อไปนี้

ก. $[(\sim p \wedge r) \rightarrow (q \vee \sim s)] \equiv T$

ข. $\sim(p \wedge s) \rightarrow \sim r \equiv T$

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1) ก. ถูก ข. ถูก 2) ก. ถูก ข. ผิด
3) ก. ผิด ข. ถูก 4) ก. ผิด ข. ผิด

15. กำหนดให้ p, r เป็นจริง และ q เป็นเท็จ ความจริงของรูปแบบประพจน์ต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- 1) $[(p \wedge s) \vee (p \wedge r)] \rightarrow (p \vee s) \equiv T$
2) $[(q \rightarrow s) \vee r] \vee [(q \leftrightarrow s) \wedge r] \equiv T$
3) $[(r \leftrightarrow q) \vee (p \rightarrow q)] \rightarrow (p \wedge \sim q) \equiv T$
4) $[(p \wedge q) \rightarrow \sim r] \rightarrow [(\sim p \vee q) \leftrightarrow r] \equiv T$

16. ถ้า p สมมูลกับ q และ r ไม่มีสมมูลกับ s พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. $[(p \leftrightarrow q) \vee (r \leftrightarrow \sim s)] \leftrightarrow [(\sim p \wedge q) \vee (\sim r \vee \sim s)] \equiv F$

ข. $[(p \vee r) \wedge (q \vee s)] \rightarrow [(p \vee \sim q)] \leftrightarrow (r \rightarrow \sim s) \equiv T$

ข้อใดกล่าวถูกต้อง

- 1) ก. ถูก ข. ถูก 2) ก. ถูก ข. ผิด
3) ก. ผิด ข. ถูก 4) ก. ผิด ข. ผิด

17. นิเสธของประพจน์ $(p \rightarrow \sim q) \wedge (\sim r \rightarrow s)$

คือประพจน์ในข้อใดต่อไปนี้

- 1) $[(p \wedge q) \rightarrow r] \wedge [(p \wedge q) \rightarrow r]$
2) $[\sim(p \wedge q) \rightarrow \sim r] \wedge [\sim(p \wedge q) \rightarrow \sim s]$
3) $[p \rightarrow \sim(r \vee s)] \wedge [q \rightarrow \sim(r \vee s)]$
4) $[\sim p \rightarrow (r \vee s)] \wedge [\sim q \rightarrow (r \vee s)]$

18. กำหนดประโยคเปิด $P(x)$ แทนข้อความ

" $x > x^2$ " และ $Q(x)$ แทนข้อความ " x เป็นจำนวนเฉพาะ หรือตัวหารร่วมที่มากที่สุดของ 3 กับ x เป็น 1"

พิจารณาข้อความต่อไปนี้

ก. $\forall x [P(x)]$ เป็นจริง เมื่อ U เป็นช่วงเปิด $(0,1)$

ข. $\forall x [Q(x)]$ เป็นจริง เมื่อ $U = \{2,3,8,10\}$

1) ก. ถูก ข. ถูก 2) ก. ถูก ข. ผิด

3) ก. ผิด ข. ถูก 4) ก. ผิด ข. ผิด

19. กำหนดให้ $P(x)$ และ $Q(x)$ เป็นประโยคเปิด

โดยที่ $\forall x [P(x)] \rightarrow \exists x [\sim Q(x)]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ เมื่อเอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง 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) $\forall x [P(x) \rightarrow Q(x)]$

20. ข้อใด ไม่มีความสมเหตุสมผลของการอ้างเหตุผล

1) เหตุ - ไม่มีเด็กดีคนใดเคยใช้เวลาเรียน
- นักเรียนห้องนี้ทุกคนเป็นคนดี

ผล - ไม่มีนักเรียนคนใดในห้องนี้ใช้เวลาเรียน

2) เหตุ - นักเรียนบางคนทำการบ้านไม่เสร็จ
- นักเรียนบางคนชอบเล่นฟุตบอล

ผล - นักเรียนที่เล่นฟุตบอลบางคนทำการบ้านไม่เสร็จ

3) เหตุ - วันนี้เงินหมด

- ไม่มีใครที่เงินหมดแล้วโดยสารถเมลได้

ผล - วันนี้ไม่สามารถโดยสารถเมลได้

4) เหตุ - ไม่มีนางแบบคนใดเป็นผู้ชาย

- พระเอกหนังทุกคนเป็นผู้ชาย

ผล - ไม่มีนางแบบคนใดเป็นพระเอกหนัง

21. ตัวอย่างของเซต A, B และ C ในข้อใดที่แสดง

ข้อความว่า "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) $A = \emptyset, B = \{\emptyset\}, C = \{\emptyset, \{\emptyset\}\}$

22. กำหนดเซต A, B เป็นสับเซตของ U

ถ้า $n(U) = 100$, $n(A') = 40$,

$n(B) = 55$ และ $n(A \cap B') = 32$

แล้วค่าของ $n(A' \cap B')$ เป็นเท่าใด

1) 13

2) 14

3) 15

4) 16

23. นักเรียนจำนวนทั้งหมด 80 คน เป็นนักกีฬา 35 คน เป็นนักดนตรี 27 คน และไม่ได้เป็นทั้งนักกีฬาและนักดนตรี 32 คน ถ้าว่ามีนักเรียนที่ไม่ได้เป็นนักกีฬาหรือไม่ได้เป็นนักดนตรีอยู่กี่คน

1) 64

2) 65

3) 66

4) 67

24. จากการสอบถามผู้ดื่มกาแฟ 20 คน พบว่าจำนวนผู้ที่ใส่ครีมน้อยกว่าสองเท่าของผู้ใส่น้ำตาลอยู่ 7 คน และจำนวนผู้ที่ใส่ทั้งครีมและน้ำตาล เท่ากับจำนวนผู้ที่ไม่ใส่ทั้งครีมและน้ำตาล ดังนั้นมีผู้ที่ใส่ครีมทั้งหมดกี่คน

1) 9

2) 10

3) 11

4) 12

25. ถ้า $x - 2$ เป็นตัวประกอบร่วมของ

$$x^3 - ax^2 + \frac{a}{4}x + 2b \text{ กับ}$$

$$\frac{1}{a}x^2 + x - b \text{ แล้วค่า } a + b \text{ เป็นเท่าใด}$$

- 1) $-\frac{39}{7}$ 2) $-\frac{4}{7}$
3) -7 4) -5

26. จงหาเซตคำตอบของสมการต่อไปนี้

$$6x^3 - 11x^2 - 4x + 4 = 0$$

- 1) $\left\{1, 2, -\frac{2}{3}\right\}$ 2) $\left\{1, 3, -\frac{1}{3}\right\}$
3) $\left\{2, \frac{1}{2}, -\frac{3}{2}\right\}$ 4) $\left\{2, \frac{1}{2}, -\frac{2}{3}\right\}$

27. จงหาเซตคำตอบของสมการต่อไปนี้

$$x^6 - x^5 - 7x^4 + 9x^3 - 6x^2 + 28x - 24 = 0$$

- 1) $\{-2, 1, 2\}$ 2) $\{-3, 1, 3\}$
3) $\{-3, 1, 2\}$ 4) $\{-2, 1, 3\}$

28. ให้หา ห.ร.ม. ของพหุนาม $x^3 - 7x + 6$,

$$3x^3 - 7x^2 + 4 \text{ และ } x^4 - 3x^3 + 6x - 4$$

- 1) $x^2 + x + 2$
2) $x^2 - x + 2$
3) $x^2 - 2x + 2$
4) $x^2 - 3x + 2$

29. ถ้าพหุนาม $x^3 + a^2x - a - 2$

หารด้วย $x - 1$ แล้วเหลือเศษมากกว่า 5
ดังนั้นค่า a อยู่ในช่วงใด

- 1) $(-\infty, -3) \cup (3, \infty)$
2) $(-\infty, -2) \cup (3, \infty)$
3) $(-\infty, -2) \cup (2, \infty)$
4) $(-\infty, -1) \cup (2, \infty)$

30. ให้หาเซตคำตอบของสมการ

$$x^3 - x^2 - 4x + 4 \geq 0$$

- 1) $[-2, 1] \cup [2, \infty)$
2) $[-1, 0] \cup [2, \infty)$
3) $[-1, 1] \cup [2, \infty)$
4) $[-1, 2] \cup [3, \infty)$

31. ถ้า a เป็นขอบเขตบนน้อยสุดของเซต

$$A = \left\{x / x = \frac{n}{n+1}, n \in I^+\right\}$$

และ b เป็นขอบเขตล่างมากสุดของเซต

$$B = \left\{x / x = \frac{1}{n}, n \in I^-\right\}$$

แล้วให้หาค่า $a + b$

- 1) 0 2) 1
3) 2 4) 3

32. หาค่าของจำนวนจริง m ที่น้อยที่สุดที่ทำให้

$$\left| \frac{x-2}{x} + 5 \right| < m \text{ เมื่อ } x \in (2, 6)$$

- 1) $\frac{13}{3}$ 2) $\frac{14}{3}$
3) $\frac{16}{3}$ 4) $\frac{17}{3}$

33. หาคำตอบของสมการ $|x-1| + |x+1| = 2$

- 1) $(-1, 1)$ 2) $(-1, 1]$
3) $[-1, 1)$ 4) $[-1, 1]$

34. หาคำตอบของสมการ $|x-4| + |x-3| = 1$

- 1) $(3, 4)$ 2) $(3, 4]$
3) $[3, 4)$ 4) $[3, 4]$

35. กำหนดให้ A เป็นเซตคำตอบ

$$\text{ของอสมการ } |3-2x| < 5$$

ถ้า x เป็นค่าขอบเขตบนน้อยที่สุดของ A
และ y เป็นค่าขอบเขตล่างมากที่สุดของ A
แล้ว $x+y$ มีค่าเท่าไร

- 1) -5 2) -3
3) 3 4) 5

36. รูปแบบประพจน์ที่กำหนดให้ สมมูลกับข้อใด

$$\{[(q \wedge \sim t) \wedge p] \vee [(q \wedge \sim t) \wedge \sim p]\} \vee \sim q \rightarrow r$$

- 1) $q \wedge \sim t \wedge p$ 2) $(t \wedge q) \vee p$
3) $t \wedge q \vee r$ 4) $(t \wedge q) \vee r$

37. กำหนดให้ $(\sim p \rightarrow q) \leftrightarrow q$ มีค่าความจริง

เป็นเท็จ พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(ก) $p \wedge \sim q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

(ข) $p \rightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

- 1) (ก) ถูก, (ข) ผิด 2) (ก) ผิด, (ข) ถูก
3) ถูกทั้ง (ก) และ (ข) 4) ผิดทั้ง (ก) และ (ข)

38. กำหนดให้ p, q และ r เป็นประพจน์ใดๆ

ข้อใดต่อไปนี้ผิด

- 1) $(p \wedge q) \rightarrow r$ สมมูลกับ $(p \rightarrow r) \vee (q \rightarrow r)$
2) $(p \vee q) \rightarrow r$ สมมูลกับ $(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)$
3) $(p \wedge \sim q) \leftrightarrow [\sim p(q \vee p)]$ เป็นสัจนิรันดร์
4) $(p \rightarrow q) \rightarrow [(p \vee r) \rightarrow (q \vee r)]$ เป็นสัจนิรันดร์

39. เมื่อ p, q, r เป็นประพจน์ต่อไปนี้

ข้อความต่อไปนี้เป็นจริง

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

40. นิเสธของข้อความ “จำนวนนับทุกจำนวนเป็นจำนวนเต็มและเป็นจำนวนตรรกยะ” คือข้อใด

- 1) จำนวนนับทุกจำนวนไม่เป็นจำนวนเต็มและไม่เป็นจำนวนตรรกยะ
2) จำนวนนับทุกจำนวนไม่เป็นจำนวนเต็มหรือไม่เป็นจำนวนตรรกยะ
3) มีจำนวนนับอย่างน้อย 1 จำนวนซึ่งไม่เป็นจำนวนเต็มและไม่เป็นจำนวนตรรกยะ
4) มีจำนวนนับอย่างน้อย 1 จำนวนซึ่งไม่เป็นจำนวนเต็มหรือไม่เป็นจำนวนตรรกยะ

41. ให้ A, B, C เป็นเซตซึ่ง

$$P(C) = \{\emptyset, \{a\}, \{c\}, \{a, c\}\}$$

$$\text{ถ้า } n(P(A)) = 8, n(P(B)) = 16$$

และ

$$C \subset A, C \subset B,$$

$$\{b, d, e\} \subset A \cup B,$$

$$b \in A \cap B'$$

แล้วข้อใดผิด

$$1) d \in (A \cup B)'$$

$$2) e \in (C \cup B)'$$

$$3) b \notin (A' \cup B)'$$

$$4) \{b, e\} \subset (A' \cup B)'$$

42. จากการสำรวจสายตาและสุขภาพฟันของนักเรียน

160 คน ซึ่งมีนักเรียนชายอยู่ 100 คน (นักเรียนชาย
สายตาไม่ดี 30 คน และฟันผุ 35 คน) พบว่า
นักเรียนที่สายตาดีและฟันไม่ผุอยู่ 80 คน (เป็นชาย
55 คน) และมีนักเรียนที่สายตาไม่ทั้งหมด 50 คน
ฟันผุทั้งหมด 60 คน ถ้ามว่ามีนักเรียนที่สายตาดี
หรือฟันไม่ผุรวมทั้งหมดกี่คน

$$1) 130 \quad 2) 135$$

$$3) 140 \quad 4) 145$$

43. ถ้า A เป็นเซตคำตอบของสมการ

$$\frac{2x - 5}{x + 2} \geq 0$$

และ B เป็นเซตคำตอบของสมการ

$$\frac{2x - 1}{x + 5} < 1$$

แล้วให้หาผลบวกของจำนวนเต็มมากที่สุด

และน้อยที่สุด ที่อยู่ในเซต $B \cap A'$

$$1) 0 \quad 2) 1$$

$$3) 2 \quad 4) 3$$

44. ให้หาผลบวกของค่าขอบเขตบนน้อยสุด

และค่าขอบเขตล่างมากที่สุดของเซตคำตอบ

$$\text{ของสมการ } \sqrt{2x^2 - 5x + 2} < \sqrt{5}$$

$$1) \frac{3}{2} \quad 2) \frac{5}{2}$$

$$3) \frac{7}{2} \quad 4) \frac{9}{2}$$

45. หาคำตอบของสมการแรก $x + \frac{1}{|x|} > 0$

$$\text{และ } x^2 - x - 2 < 0$$

$$1) (-1, 0) \cup (0, 2) \quad 2) (-1, 0) \cup (1, 2)$$

$$3) (-1, 0) \cup (0, \infty) \quad 4) (-1, 0) \cup (1, \infty)$$

46. ถ้า A เป็นเซตคำตอบของสมการ

$$\left| \frac{x+2}{2} \right| + x \leq 4$$

และ B เป็นเซตคำตอบของสมการ

$$x < |x - 7|$$

แล้วให้หาเซต $(A \cap B)'$

- 1) $(-\infty, 2)$ 2) $\left(-\infty, \frac{7}{2}\right)$
3) $(-\infty, 2]$ 4) $(2, \infty)$

47. เซตในข้อใดที่ทำให้

$$\exists x \left[\frac{x-2}{x-1} < \frac{x+2}{x+1} \right] \text{ เป็นเท็จ}$$

- 1) $\{1, 2, 3\}$ 2) $\{-2, 0, \frac{1}{2}\}$
3) $\{-\frac{1}{2}, -2, -4\}$ 4) $\left\{-\frac{2}{3}, -\frac{3}{4}, -\frac{5}{4}\right\}$

48. กำหนดให้ ประพจน์ $(\sim p \leftrightarrow \sim r) \vee (p \leftrightarrow q)$

มีค่าความจริงเป็นเท็จ ประพจน์ใดต่อไปนี้

มีค่าความจริงเป็นเท็จ

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

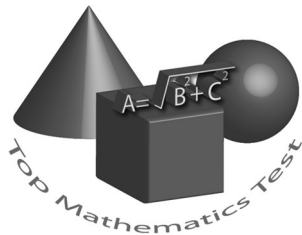
49. ประพจน์ต่อไปนี้ ข้อใดไม่เป็นสัจนิรันดร์

- 1) $(p \vee q) \rightarrow [(p \wedge q) \rightarrow r]$
2) $[(p \rightarrow q) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow (p \rightarrow r)$
3) $[(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow [(p \wedge q) \rightarrow r]$
4) $[(p \rightarrow r) \wedge (q \rightarrow r)] \rightarrow [(p \vee q) \rightarrow r]$

50. ข้อใดต่อไปนี้ เป็นสัจนิรันดร์

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

ม.4



โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ประจำปีการศึกษา 2567

เฉลยข้อสอบ : วิชาคณิตศาสตร์

ครั้งที่ 44

สอบเมื่อวันเสาร์ที่ 24 สิงหาคม 2567 เวลา 8.00 – 10.00 น.

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 4

TOP MATHEMATICS TEST

ดูประกาศผลสอบได้ที่ www.toptestcenter.com ในหัวข้อ ประกาศผลสอบ

การจัดอันดับและการมอบรางวัล แบ่งออกเป็น

ระดับประเทศ

ผู้ทำคะแนนรวมได้สูงสุดเป็นอันดับ 1 – 3 ได้รับเหรียญรางวัลพร้อมทุนการศึกษา

ระดับภาค

ผู้ทำคะแนนรวมได้สูงสุดเป็นอันดับ 1 ของแต่ละภาค ได้รับใบเกียรติบัตรพร้อมทุนการศึกษา

ระดับจังหวัด

ผู้ทำคะแนนรวมได้สูงสุดเป็นอันดับ 1 ของแต่ละจังหวัด ได้รับใบเกียรติบัตร

การประกาศผลสอบรายบุคคล จะแสดงคะแนนที่ได้ในแต่ละส่วนและคะแนนรวม
พร้อมทั้งสรุปอันดับที่ได้ของนักเรียนแต่ละคนในระดับจังหวัด, ภาค และประเทศ



บริษัท ท็อป เทสต์ เซ็นเตอร์ จำกัด

www.toptestcenter.com

175 หมู่ 8 ถ.รามคำแหง 2 แขวงดอกไม้ เขตประเวศ กทม. 10250 โทรศัพท์ 0-2739-9130 โทรสาร 0-2720-9744

โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา

คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

1. ตอบข้อ 4) $\{b\} \in P(A)$

1) ถูก เพราะ $\emptyset \in P(A)$ แปลว่า
 $\emptyset \subset A$ ซึ่งเราทราบว่ารูปแบบ $\emptyset \subset \square$
 จะถูกต้องเสมอไม่ว่า $\square$ เป็นเซตใดๆ ก็ตาม

2) ถูก ...เพราะ $\{\emptyset\} \in P(A)$
 แปลว่า $\{\emptyset\} \subset A$ และแปลได้อีกทอดว่า
 $\{\emptyset\} \in A$

ข้อนี้จึงถูกต้องเพราะในโจทย์มี $\emptyset$
 อยู่ใน A ด้วย

3) ถูก ...เพราะเป็นรูปแบบ $\emptyset \subset \square$

4) ผิด ...เพราะ $\{b\} \in P(A)$ แปลว่า
 $\{b\} \subset A$ และแปลได้อีกว่า $b \in A$
 ซึ่งพบว่าไม่เป็นจริง

2. ตอบข้อ 4) $\{\{1\}, \{1,2\}\} \subset A$

ตัวเลือกที่ 1 ถูก เพราะว่า $\emptyset \in A$ ทำให้ $\{\emptyset\} \subset A$

ตัวเลือกที่ 2 ถูก เพราะว่า $\{\emptyset\} \in A$

ตัวเลือกที่ 3 ถูก เพราะว่า $1 \in A$ และ $2 \in A$

ทำให้ $\{1,2\} \subset A$

ตัวเลือกที่ 4 ผิด เพราะว่า $\{1\} \in A$

และ $\{1,2\} \in A$

ทำให้ $\{\{1\}, \{1,2\}\} \subset A$

3. ตอบข้อ 2) 2 ตัว

พิจารณา $x^2 - x - 1 < 0 \rightarrow (x - \frac{1-\sqrt{5}}{2})(x - \frac{1+\sqrt{5}}{2}) < 0$

ดังนั้น เซตคำตอบของ A คือ $(\frac{1-\sqrt{5}}{2}, \frac{1+\sqrt{5}}{2})$

จะได้ว่า $A \cap I = \{0, 1\}$ ดังนั้น $n(A \cap I) = 2$

4. ตอบข้อ 3) $B - A$

$$(A \cap B) \cap A' = [(A - B) \cup (B - A)] - A \\ = B - A$$

5. ตอบข้อ 1) ถ้า $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ แล้วสับเซตของ

A ที่มีสมาชิก 4 ตัว มีทั้งหมด 15 เซต

ข้อ 1) ถูก เพราะ สับเซตของ A ที่มีสมาชิก 4 ตัว

$$\text{เท่ากับ } \frac{6 \times 5}{2} = 15 \text{ เซต}$$

6. ตอบข้อ 3) 112 ตัว

$$n(C) = n(X \subset B) - n(X \subset A \text{ และ } X \subset B)$$

$$= n(X \subset B) - n(X \subset A \cap B)$$

$$= 2^7 - 2^4 = 112 \text{ ตัว}$$

7. ตอบข้อ 2) 16

เงื่อนไขคือ $\{3,5,8\} \subset D \subset \{2,3,4,\dots,8\}$

ดังนั้น มีเซต D ที่เป็นเซตได้ทั้งหมด $2^4 = 16$ แบบ

8. ตอบข้อ 3) 15

$$a = 4(4)^3 - 21(4)^2 + 26(4) - 17 = 7$$

$$\text{และ } b = 3(-3)^3 + 13(-3)^2 + 11(-3) + 5 = 8$$

$$\text{ดังนั้น } a+b = 7+8 = 15$$

9. ตอบข้อ 1) -3

เศษจาก $x - 1$ หาร $x^2 + 2a$

$$\text{คือ } (1)^2 + 2a$$

และเศษจาก $x + 2$ หาร $x + a$

$$\text{คือ } (-2) + a$$

$$\text{จึงได้ } 1 + 2a = -2 + a \Rightarrow a = -3$$

10. ตอบข้อ 2) -81

เศษจากการหารได้แก่

$$(5)^4 - (5)^3 + 3(5)^2 - (5) - 1 = 569$$

และ

$$2(5)^3 + (5)^2 + 75(5) + a = 650 + a$$

ตามลำดับ จึงได้

$$1 + 2a = -2 + a \Rightarrow a = -81$$

11. ตอบข้อ 1) $(-252, 180)$

จาก $3 < y < 6$ จะได้ $9 < y^2 < 36$

ดังนั้นค่า xy^2 ที่น้อยที่สุดจะเกิดจาก $(-7) \times 36$

และค่า xy^2 ที่มากที่สุดจะเกิดจาก 5×36

นั่นคือ $-252 < xy^2 < 180$

ดังนั้น ช่วงคำตอบคือ $(-252, 180)$

12. ตอบข้อ 4) 2, -2, 4, -4

$$x^2 = |x|^2$$

เนื่องจาก

$$|x|^2 - 6|x| + 8 = 0$$

แยกตัวประกอบได้

$$(|x| - 4)(|x| - 2) = 0$$

แสดงว่า $|x| = 2$ หรือ 4

จึงได้คำตอบ X เป็น $2, -2, 4, -4$

13. ตอบข้อ 3) $45 < xy - y < 891$

เนื่องจาก $10 < x < 100$, $5 < y < 9$

จะได้ $50 < xy < 900$ และ $41 < xy - y < 895$

14. ตอบข้อ 1) ก. ถูก ข. ถูก

จะได้ $p \leftrightarrow q \equiv T$..แสดงว่า $p \equiv q$

และ $r \vee \sim s \equiv F$..แสดงว่า $r \equiv F, s \equiv T$

ดังนั้น

$$ก. \left[\frac{(\sim p \wedge r)}{F} \rightarrow \dots \right] \equiv T$$

F

$$ข. \sim(\dots) \rightarrow \sim r \equiv T$$

T

15. ตอบข้อ 4) $[(p \wedge q) \rightarrow \sim r] \rightarrow [(\sim p \vee q) \rightarrow r] \equiv T$

$$1) \left[\frac{(p \wedge s) \vee \frac{(p \wedge r)}{T}}{T} \right] \rightarrow \frac{(p \vee s)}{T} \equiv T$$

$$2) \frac{[(q \rightarrow s) \vee r] \vee [\dots]}{T} \equiv T$$

$$3) \left[\frac{(r \leftrightarrow q) \vee (p \rightarrow q)}{F} \right] \rightarrow [\dots] \equiv T$$

$$4) \frac{\left[\frac{(p \wedge q)}{F} \rightarrow \sim r \right]}{T} \rightarrow \frac{\left[\frac{(\sim p \vee q)}{F} \leftrightarrow \frac{r}{T} \right]}{F} \equiv F$$

16. ตอบข้อ 3) ก. ผิด ข. ถูก

โจทย์กำหนด $p \equiv q, r \equiv \sim s$..ดังนั้น

$$\left[\dots \vee (r \leftrightarrow \sim s) \right] \leftrightarrow \left[\dots \vee (\sim r \vee \sim s) \right] \equiv T$$

ก.

$$T \quad T$$

$$[\dots] \rightarrow \left[\frac{(p \vee \sim q)}{T} \leftrightarrow \frac{(r \rightarrow \sim s)}{T} \right] \equiv T$$

ข.

$$T \quad T$$

นั่นคือ ก. ผิด และ ข. ถูก

17. ตอบข้อ 2) $[\sim(p \wedge q) \rightarrow \sim r] \wedge [\sim(p \wedge q) \rightarrow \sim s]$

นิเสธของประพจน์ $(p \rightarrow \sim q) \wedge (\sim r \rightarrow s)$ คือ

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

$$(\because \sim(n \wedge l) = \sim n \vee \sim l)$$

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

$$(\because \sim(n \rightarrow l) = n \wedge \sim l)$$

$$= (p \wedge q) \vee (\sim r \wedge \sim s)$$

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

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

$$(\because n \vee l = \sim n \rightarrow l)$$

สรุปว่าข้อ 2) เป็นจริง

18. ตอบข้อ 1) ก. ถูก ข. ถูก

ก. สำหรับทุก x จะได้ " $x > x^2$ " พิจารณามากขิก

ทุกตัวใน $U = (0, 1)$ พบว่าเป็นจริง (จำนวนในช่วงนี้

เมื่อยกกำลังสองแล้วจะมีค่าน้อยลง) ... ดังนั้น ข้อ ก. ถูก

ข. สำหรับทุก x ... x เป็นจำนวนเฉพาะ หรือตัวหาร

รวมที่มากที่สุดของ 3 กับ x เป็น 1
 ประโยคนี้นี้เป็นจริง เพราะ 2 กับ 3 เป็นจำนวนเฉพาะ
 และจำนวน 8 กับ 10 ก็หา ห.ร.ม. ร่วมกับ 3 ได้ เป็น 1
 ...ดังนั้น ข้อ ข. ถูก

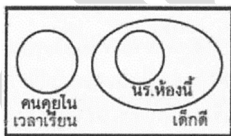
19. ตอบข้อ 4) $\forall x[P(x) \rightarrow Q(x)]$

จาก $\forall x[P(x)] \rightarrow \exists x[\sim Q(x)]$ มีค่าความจริง
 เป็นเท็จ จะได้ $\forall x[P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นจริง(1)
 $\exists x[\sim Q(x)]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ
 และ $\exists x[\sim Q(x)]$ สมมูลกับ $\sim \forall x[P(x)]$
 แสดงว่า $\sim \forall x[P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ
 นั่นคือ $\forall x[P(x)]$ มีค่าความจริงเป็นจริง(2)
 จาก (1) และ (2) พบว่า สำหรับทุก ๆ ค่า x ใด ๆ
 ใน u ต่างกันก็ทำให้ $P(x)$ และ $Q(x)$ เป็นจริง
 นั่นคือ สำหรับทุก ๆ ค่า x
 ใด ๆ ใน u ทำให้ $P(x) \rightarrow Q(x)$ เป็นจริง
 ดังนั้น $\forall x[P(x)] \rightarrow Q(x)$ มีค่าความจริง
 เป็นจริง

20. ตอบข้อ 2) เหตุ - นักเรียนบางคนทำการบ้านไม่เสร็จ

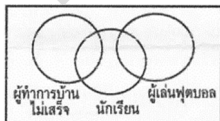
- นักเรียนบางคนชอบเล่นฟุตบอล
 ผล นักเรียนที่เล่นฟุตบอลบางคนทำ
 การบ้านไม่เสร็จ

1)



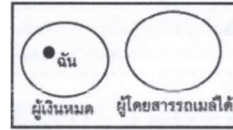
เขียนแผนภาพได้แบบเดียวเท่านั้น
 และพบว่าผลจะเป็นจริงเสมอ ..จึงสมเหตุสมผล

2)



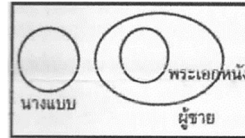
อาจเป็นไปตามนี้ได้ (ผลเป็นเท็จทั้งที่เหตุเป็นจริง)
 ..ไม่สมเหตุสมผล

3)



เขียนแผนภาพได้แบบเดียวเท่านั้น
 และพบว่าผลจะเป็นจริงเสมอ ..จึงสมเหตุสมผล

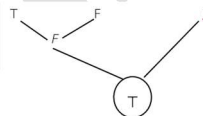
4)



เขียนแผนภาพได้แบบเดียวเท่านั้น
 และพบว่าผลจะเป็นจริงเสมอ ..จึงสมเหตุสมผล

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

ตัวเลือกที่ 1 $A \in B$ มีค่าความจริงเป็นจริง, $B \in C$
 มีค่าความจริงเป็นเท็จ, $A \in C$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ
 ทำให้ “ถ้า $A \in B$ และ $B \in C$ แล้ว $A \in C$ ”
 มีค่าความจริงเป็นจริง



ตัวเลือกที่ 2 $A \in B$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ, $B \in C$
 มีค่าความจริงเป็นจริง, $A \in C$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ
 ทำให้ “ถ้า $A \in B$ และ $B \in C$ แล้ว $A \in C$ ” มี
 ค่าความจริงเป็นจริง

ตัวเลือกที่ 3 $A \in B$ มีค่าความจริงเป็นจริง, $B \in C$
 มีค่าความจริงเป็นจริง, $A \in C$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ
 ทำให้ “ถ้า $A \in B$ และ $B \in C$ แล้ว $A \in C$ ” มี
 ค่าความจริงเป็นเท็จ

ตัวเลือกที่ 4 $A \in B$ มีค่าความจริงเป็นจริง,

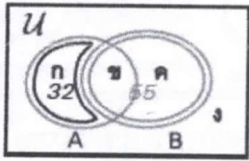
$B \in C$ มีค่าความจริงเป็นจริง, $A \in C$

มีค่าความจริงเป็นจริง ทำให้ “ถ้า $A \in B$

และ $B \in C$ แล้ว $A \in C$ ” มีค่าความจริงเป็นจริง

22. ตอบข้อ 1) 13

จากแผนภาพ



$$n(A \cap B') = n(A - B) = 32 = g$$

$$n(B) = x + c = 55$$

ต้องการหาค่า

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

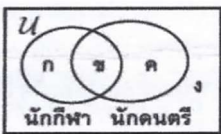
โดยที่ทราบว่า

$$n(u) = g + x + c + g = 100$$

$$\text{ดังนั้น } g = 100 - 32 - 55 = 13$$

หมายเหตุ $n(A') = 40$ ที่กำหนดให้
ในข้อนี้ไม่ได้ใช้

23. ตอบข้อ 3) 66



นักกีฬา 35 คน

$$\Rightarrow g + x = 35$$

นักดนตรี 27 คน

$$\Rightarrow x + c = 27$$

ไม่เป็นทั้งสองอย่าง 32 คน

$$\Rightarrow g = 32$$

บวกกันทั้ง 3 สมการ จะได้

$$g + 2x + c + g = 94$$

แต่นักเรียนรวม 80 คน

$$(g + x + c + g = 80)$$

$\therefore$ นำสมการลบกัน จะได้ $x = 14$ คน

$$\text{โจทย์ถามค่า } n(A' \cup B') = n(A \cap B)'$$

$$= g + c + g = 80 - 14 = 66 \text{ คน}$$

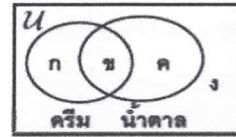
24. ตอบข้อ 3) 11

ข้อมูลที่ให้มาในโจทย์ ได้แก่

$$g + x + c + g = 20,$$

$$g + x = 2(x + c) - 7$$

$$\text{และ } x = g$$



จากสมการแรก จะได้

$$g + 2x + c = 20 \dots (1)$$

สมการที่สอง จัดรูปได้

$$x - g + 2c = 7 \dots (2)$$

โจทย์ถามค่าของ $g + x$ จึงต้องกำจัดตัวแปร c

$$\text{โดย } 2x(1) - (2); \text{ จะได้ } 3g + 3x = 33$$

$$\text{ดังนั้น } g + x = 11 \text{ คน}$$

$$\frac{39}{7}$$

25. ตอบข้อ 1)

การ “เป็นตัวประกอบ” หมายความว่า เมื่อหารกันแล้ว
ต้องเหลือเศษเป็น 0 นั่นคือ

$$(2)^3 - a(2)^2 + (a/4)(2) + 2b = 0 \dots (1)$$

$$\text{และ } (1/a)(2)^2 + (2) - b = 0 \dots (2)$$

แก้ระบบสมการได้ $a = 4, b = 3$

$$\text{หรือ } a = -4/7, b = -5$$

$$\text{ดังนั้น } a + b = 7 \text{ หรือ } -39/7$$

$$26. \text{ ตอบข้อ 2) } \left\{ 2, \frac{1}{2}, -\frac{2}{3} \right\}$$

สามารถหารสังเคราะห์ลงตัวด้วยจำนวน

$$2, 1/2, -2/3 \text{ (สลับลำดับก่อนหลังได้)}$$

(หรือเมื่อหารสังเคราะห์ด้วย 2 แล้วนำผลลัพธ์คือ

$$6x^2 + x - 2 \text{ มาแยกต่อโดยไม่หารสังเคราะห์ก็ได้}$$

สมการจะกลายเป็น

$$(x - 2)(2x - 1)(3x + 2) = 0$$

ดังนั้น เซตคำตอบคือ $\{2, 1/2, -2/3\}$

27. ตอบข้อ 3) $\{-3, 1, 2\}$

สามารถหารสังเคราะห์หลังตัวด้วยจำนวน

1, 2, 2, -3 (สลับลำดับก่อนหลัง)

และเหลือผลหารเป็น 1 2 2 ซึ่งหมายถึง

$x^2 + x + 2$ ไม่สามารถแยกตัวประกอบ

จำนวนจริงต่อไปได้แล้ว ดังนั้น สมการจะกลายเป็น

$$(x-1)(x-2)^2(x+3)(x^2+x+2)=0$$

และเซตคำตอบคือ $\{-3, 1, 2\}$

28. ตอบข้อ 4) $x^2 - 3x + 2$

แยกตัวประกอบแต่ละพหุนาม (โดยการหารสังเคราะห์)

จะได้

$$x^3 - 7x + 6 = (x-1)(x-2)(x+3)$$

$$3x^3 - 7x^2 + 4 = (x-1)(x-2)(3x+2)$$

$$x^4 - 3x^3 + 6x - 4$$

$$= (x-1)(x-2)(x-\sqrt{2})(x+\sqrt{2})$$

ห.ร.ม. คือตัวประกอบร่วมที่มากที่สุด

ดังนั้น ห.ร.ม. คือ

$$(x-1)(x-2) = x^2 - 3x + 2$$

29. ตอบข้อ 2) $(-\infty, -2) \cup (3, \infty)$

อาศัยทฤษฎีบทเศษเหลือ จะสรุปได้ว่า

$$(1)^3 + a^2(1) - a - 2 > 5$$

เศษเหลือ

$$\Rightarrow a^2 - a - 6 > 0 \Rightarrow (a-3)(a+2) > 0$$



ดังนั้น ค่า a ต้องอยู่ในช่วง

$$(-\infty, -2) \cup (3, \infty)$$

30. ตอบข้อ 1) $[-2, 1] \cup [2, \infty)$

แยกตัวประกอบ

$$(x-1)(x-2)(x+2) \geq 0$$



เซตคำตอบคือ $[-2, 1] \cup [2, \infty)$

31. ตอบข้อ 1) 0

$$A = \left\{ \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots \right\}$$

เนื่องจาก

ยิ่งเขียนแจกแจงไปเรื่อยๆ จะพบว่าสมาชิกมีค่ามากขึ้น

และยิ่งเข้าใกล้ 1 (แต่ไม่มีทางถึง 1) จึงได้ขอบเขตบน

ค่าน้อยสุดของเซตนี้เป็น 1 และเนื่องจาก

$$B = \left\{ -1, \frac{1}{-2}, \frac{1}{-3}, \dots \right\}$$

พบว่าสมาชิกที่มีค่ามากที่สุดของเซตนี้คือ -1

จึงได้ขอบเขตล่างมากที่สุดเป็น -1

$$a + b = 1 + (-1) = 0$$

ดังนั้น

32. ตอบข้อ 4) $\frac{17}{3}$

$$\frac{x-2}{x} + 5 = 1 - \frac{2}{x} + 5 = -\frac{2}{x} + 6$$

จาก

$$2 < x < 6$$

$$\frac{1}{3} < \frac{2}{x} < 1 \Rightarrow -1 < -\frac{2}{x} < -\frac{1}{3}$$

นั่นคือ

$$\Rightarrow 5 < -\frac{2}{x} + 6 < \frac{17}{3}$$

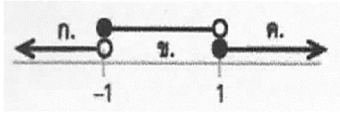
$$\text{ค่า } m \text{ น้อยที่สุดที่ทำให้ } \left| \frac{x-2}{x} + 5 \right| < m$$

$$\frac{17}{3}$$

ก็คือ

33. ตอบข้อ 4) $[-1, 1]$

ข้อนี้แยกพิจารณาทีละช่วงย่อย เพื่อถอดค่าสัมบูรณ์ออก
ดังนี้



ก. กรณี $x < -1$..จะได้

$$(-x+1) + (-x-1) = 2 \Rightarrow -2x = 2 \Rightarrow x = -1 \Rightarrow \emptyset$$

ข. กรณี $-1 \leq x < 1$..จะได้

$$(-x+1) + (x+1) = 2 \Rightarrow 2 = 2 \Rightarrow [-1, 1)$$

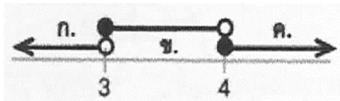
ค. กรณี $x \geq 1$..จะได้

$$(x-1) + (x+1) = 2 \Rightarrow 2x = 2 \Rightarrow x = 1 \Rightarrow \{1\}$$

สรุปช่วงคำตอบรวมของสมการนี้คือ $[-1, 1]$

34. ตอบข้อ 4) $[3, 4]$

ข้อนี้แยกพิจารณาทีละช่วงย่อยเพื่อถอดค่าสัมบูรณ์ออก
ดังนี้



ก. กรณี $x < 3$ จะได้

$$(-x+4) + (-x+3) = 1 \Rightarrow -2x = -6 \Rightarrow x = 3 \Rightarrow \emptyset$$

ข. กรณี $3 \leq x < 4$ จะได้

$$(-x+4) + (x-3) = 1 \Rightarrow 1 = 1 \Rightarrow [3, 4)$$

ค. กรณี $x \geq 4$..จะได้

$$(x-4) + (x-3) = 1 \Rightarrow 2x = 8 \Rightarrow x = 4 \Rightarrow \{4\}$$

สรุปช่วงคำตอบรวมของสมการนี้คือ $[3, 4]$

35. ตอบข้อ 3) 3

$$\begin{array}{l|l} \text{จาก } |3-2x| < 5 & -2 < 2x < 8 \\ |2x-3| < 5 & -1 < x < 4 \\ -5 < 2x-3 < 5 & A = (-1, 4) \end{array}$$

ดังนั้น ขอบเขตบนน้อยที่สุดของ A คือ $x = 4$ และ

ขอบเขตล่างมากที่สุดของ A คือ $y = -1$

จะได้ว่า $x + y = 4 + (-1) = 3$

36. ตอบข้อ 4) $(t \wedge q) \vee r$

$$\{[(q \wedge \sim t) \wedge (p \vee \sim p)] \vee \sim q\} \rightarrow r$$

$$\begin{array}{c} T \\ \equiv [(q \vee \sim t) \vee \sim q] \rightarrow r \end{array}$$

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

$$\begin{array}{c} T \\ \equiv (\sim t \vee \sim q) \rightarrow r \equiv (t \wedge q) \vee r \end{array}$$

37. ตอบข้อ 3) ถูกทั้ง (ก) และ (ข)

จาก $(\sim p \rightarrow q) \rightarrow (p \leftrightarrow q)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ
แสดงว่า $(\sim p \rightarrow q)$ กับ q มีค่าความจริงตรงข้ามกัน

$$\text{และ } (\sim p \rightarrow q) \equiv \sim(\sim p) \vee q \equiv p \vee q$$

นั่นคือ $p \vee q$ กับ q มีค่าความจริงตรงข้ามกัน แบ่งได้
2 กรณี ดังนี้

กรณีที่ 1 $p \vee q$ มีค่าความจริงเป็นจริง

q มีค่าความจริงเป็นเท็จ ทำให้ p มีค่าความจริง
เป็นจริง

กรณีที่ 2 $p \vee q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ

q มีค่าความจริงเป็นจริง ซึ่งเป็นไปไม่ได้เพราะ

เมื่อ $p \vee q$ เป็นเท็จ จะทำให้ p กับ q มีค่าความจริง
เป็นเท็จทั้งคู่

ดังนั้นจึงสรุปว่าค่าความจริงของ p และ q เป็นไปได้

ตามกรณีที่ 1 เท่านั้น คือ $p \equiv T, q \equiv F$

พิจารณาข้อ (ก) $p \wedge \sim q \equiv T \wedge \sim F \equiv T \wedge T \equiv T$ ถูก

พิจารณาข้อ (ข) $p \rightarrow q \equiv T \rightarrow F \equiv F$ ถูก

38. ตอบข้อ 3) $(p \wedge \sim q) \leftrightarrow [\sim p(q \vee p)]$ เป็นสัจนิรันดร์

แนวคิด ข้อ 1) ถูก เพราะ

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

ข้อ 2) ถูก เพราะว่า

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

ก็จะได้ว่า $A = \{a, c, d\}$ และ

$$B = \{a, c, d, e\}$$

$$1) d \in A' \cap B$$

(อยู่ใน B และไม่อยู่ใน A) ..ถูก

$$2) e \in C' \cap B$$

(อยู่ใน B และไม่อยู่ใน C) ..ถูก

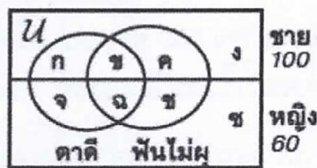
$$3) b \notin A \cap B \text{ ..ถูก}$$

4) ผิด ..เพราะ

$$(A \cup B)' = A \cap B' = A - B = \{b\}$$

42. ตอบข้อ 1) 130

เขียนแผนภาพโดยลากเส้นตัดแบ่งเพื่อแยกเพศได้ดังนี้



โจทย์กำหนดว่า

$$30 = ค + ง$$

$$\text{แสดงว่า } ข + ค = 50 - 30 = 20$$

$$35 = ก + ง$$

$$\text{แสดงว่า } จ + ข = 60 - 35 = 25$$

$$55 = ข \text{ แสดงว่า } ค = 80 - 55 = 25$$

เมื่อบวกทั้ง 3 สมการเข้าด้วยกันจะได้ว่า

$$ก + ข + ค + 2ง = 120$$

$$\text{และ } จ + ค + ข + 2ข = 70$$

$$\text{แต่เนื่องจาก } ก + ข + ค + ง = 100$$

$$\text{ดังนั้น } ง = 20$$

$$\text{และเนื่องจาก } จ + ค + ข + ข = 60$$

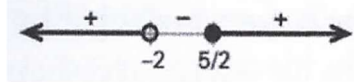
$$\text{ดังนั้น } ข = 10$$

$$\text{คำตอบที่ต้องการคือ } 160 - ง - ข = 130 \text{ คน}$$

43. ตอบข้อ 1) 0

$$\text{เซต } A; \frac{2x-5}{x+2} \geq 0$$

เขียนเส้นจำนวนได้ดังนี้



เซต $B;$

$$\frac{2x-1}{x+5} - 1 < 0 \Rightarrow \frac{2x-1-x-5}{x+5}$$

$$\Rightarrow \frac{x-6}{x+5} < 0$$



$$\therefore B \cap A' = B - A = [-2, 5/2)$$

และผลบวกจำนวนเต็มที่ต้องการคือ

$$2 + (-2) = 0$$

44. ตอบข้อ 2) $\frac{5}{2}$

อสมการนี้สามารถยกกำลังสองได้เพราะเป็นบวกทั้งสองข้าง

$$2x^2 - 5x + 2 < 5 \Rightarrow 2x^2 - 5x - 3 < 0$$

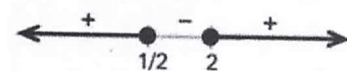
$$\Rightarrow (2x+1)(x-3) < 0$$



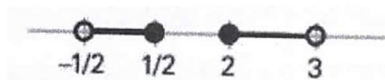
แต่การยกกำลังสองเองนั้นอาจทำให้ได้คำตอบเกิน

จึงต้องพิจารณาเงื่อนไขของ “รู้ท” ด้วยว่า

$$2x^2 - 5x + 2 \geq 0 \Rightarrow (2x-1)(x-2) \geq 0$$



เมื่อนำมาอินเตอร์เซกแล้วจะทราบช่วงคำตอบดังนี้



$$\text{และผลบวกที่โจทย์ถามเท่ากับ } 3 + \left(-\frac{1}{2}\right) = \frac{5}{2}$$

45. ตอบข้อ 1) $(-1, 0) \cup (0, 2)$

แยกกรณีเพื่อถอดค่าสัมบูรณ์ได้ดังนี้

กรณี $x < 0$ จะได้

$$x - \frac{1}{x} > 0 \Rightarrow \frac{x^2 - 1}{x} > 0$$

$$\Rightarrow \frac{(x-1)(x+1)}{x} > 0$$

เขียนเส้นจำนวนได้ผลเป็น $(-1, 0) \cup (1, \infty)$

นำไปอินเตอร์เซกเงื่อนไข จะได้ช่วงคำตอบ $(-1, 0)$

กรณี $x \geq 0$ จะได้

$$x + \frac{1}{x} > 0 \Rightarrow \frac{x^2 + 1}{x} > 0$$

(ตัวเศษด้านบนไม่มีตัวประกอบที่เป็นจำนวนจริง)

เขียนเส้นจำนวนได้ผลเป็น $(0, \infty)$

นำไปอินเตอร์เซกเงื่อนไข จะได้ช่วงคำตอบ $(0, \infty)$

ฉะนั้น คำตอบของอสมการแรกคือ $(-1, 0) \cup (0, \infty)$

อสมการที่สอง $x^2 - x - 2 < 0$

$$\Rightarrow (x-2)(x+1) < 0$$

เขียนเส้นจำนวนได้ช่วงคำตอบเป็น $(-1, 2)$

สรุปคำตอบของข้อนี้

$$x \in (-1, 0) \cup (0, \infty)$$

จาก

$$x \in (-1, 2)$$

และ

เชื่อมด้วยคำว่า “และ” แปลว่าต้อง “อินเตอร์เซก”

จึงได้ช่วงคำตอบ $(-1, 0) \cup (0, 2)$

46. ตอบข้อ 4) $(2, \infty)$

เซต A; แยกกรณีเพื่อถอดค่าสัมบูรณ์ได้ดังนี้

กรณี $x < -2$ จะได้

$$\frac{-x-2}{2} + x - 4 \leq 0 \Rightarrow -x - 2 + 2x - 8 \leq 0$$

$$\Rightarrow x - 10 \leq 0 \Rightarrow x \leq 10 \Rightarrow (-\infty, 10)$$

กรณี $x \geq -2$..จะได้

$$\frac{x+2}{2} + x - 4 \leq 0 \Rightarrow x + 2 + 2x - 8 \leq 0$$

$$\Rightarrow 3x - 6 \leq 0 \Rightarrow x \leq 2 \Rightarrow [-2, 2]$$

ดังนั้นเซตคำตอบ $A = (-\infty, 2]$

เซต B; แยกกรณีเพื่อถอดค่าสัมบูรณ์ได้ดังนี้

กรณี $x < 7$..จะได้

$$x < -x + 7 \Rightarrow 2x < 7 \Rightarrow x < \frac{7}{2} \Rightarrow (-\infty, \frac{7}{2})$$

กรณี $x \geq 7$..จะได้

$$x < x - 7 \Rightarrow 0 < -7 \Rightarrow \emptyset$$

..ดังนั้นเซตคำตอบ $B = (-\infty, \frac{7}{2})$

$$\text{และ } A \cap B = (-\infty, 2] \Rightarrow (A \cap B)' = (2, \infty)$$

47. ตอบข้อ 2) $\{-2, 0, \frac{1}{2}\}$

$$\text{จากอสมการ } \frac{x-2}{x-1} < \frac{x+2}{x+1}$$

$$\frac{x-2}{x-1} - \frac{x+2}{x+1} < 0$$

$$\frac{(x-2)(x+1) - (x+2)(x-1)}{(x-1)(x+1)} < 0$$

$$\frac{x^2 - x - 2 - x^2 - x + 2}{(x-1)(x+1)} < 0$$

$$\frac{-2x}{(x-1)(x+1)} < 0$$

$$\frac{x}{(x-1)(x+1)} > 0$$

จะได้ว่า เซตคำตอบ คือ $(-1, 0) \cup (1, \infty)$

ซึ่งตัวเลือกในข้อ 2) ทุกตัวไม่อยู่ในเซตคำตอบ

48. ตอบข้อ 4) $p \wedge q \wedge \sim r$

จาก $(\sim p \leftrightarrow r) \vee (p \leftrightarrow q)$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ

แสดงว่า $\sim p \leftrightarrow \sim r$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ(1)

และ $p \leftrightarrow q$ มีค่าความจริงเป็นเท็จ(2)

จาก(1) สรุปได้ว่า $\sim p$ กับ $\sim r$ มีค่าความจริง

ตรงข้ามกัน

นั่นคือ p กับ r ก็มีค่าความจริงตรงข้ามกัน

จาก(2) สรุปได้ว่า p กับ q มีค่าความจริงตรงข้ามกัน

ดังนั้น ค่าความจริงของ p, q, r ที่เป็นไปได้ มีดังนี้

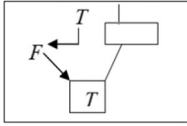
กรณีที่ 1 $p = T, q = F, r = F$

กรณีที่ 2 $p = F, q = T, r = T$

พิจารณาตัวเลือกแต่ละข้อต่อไปนี้

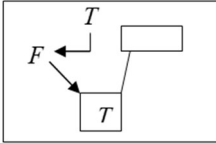
ข้อ 1) แทนค่าความจริงในกรณีที่ 1 จะได้

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



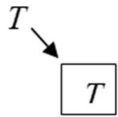
ข้อ 2) แทนค่าความจริงในกรณีที่ 1 จะได้

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

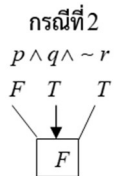
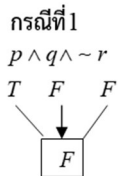


ข้อ 3) แทนค่าความจริงในกรณีที่ 1 จะได้

$$p \vee q \vee \sim r$$



ข้อ 4) แทนค่าความจริงทั้ง 2 กรณี ดังนี้



ดังนั้น จากค่าความจริงของ p, q, r ทั้ง 2 กรณีข้างต้น
ทำให้ประพจน์ในตัวเลือกข้อ 4) มีค่าความจริงเป็นเท็จ

49. ตอบข้อ 1) $(p \vee q) \rightarrow [(p \wedge q) \rightarrow r]$

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

F

1) T T T T F

สามารถทำเป็นเท็จได้ แสดงว่า ไม่เป็นสัจนิรันดร์

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

F

2) T T F F T F

ทำเป็นเท็จไม่ได้ เพราะค่า q ขัดแย้งกัน

แสดงว่า เป็นสัจนิรันดร์

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

F

3) T T T T F

ทำเป็นเท็จไม่ได้ เพราะค่า r ขัดแย้งกัน

แสดงว่า เป็นสัจนิรันดร์

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

F

T

T

F

4) F F F F F F

ทำเป็นเท็จไม่ได้ เพราะค่า p กับ q ต้องเป็นเท็จ
เท่านั้น จึงทำให้ $p \vee q$ เป็นจริงไม่ได้

แสดงว่า เป็นสัจนิรันดร์

50. ตอบข้อ 2) $(p \wedge \sim q) \vee (\sim p \vee q)$

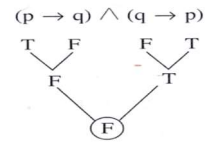
พิจารณาตัวเลือกแต่ละข้อดังนี้

ข้อ 1) ผิด เพราะจากการตรวจสอบ

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

โดยลองสมมติให้ p และ q

มีค่าความจริงเป็นจริง จะได้



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

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

ข้อ 2) ถูก เพราะ จาก

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

$$\equiv T (\because \Delta \vee \sim \Delta \equiv T)$$

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

จึงได้ว่า $(p \wedge \sim q) \wedge (\sim q \vee p)$ เป็นสัจนิรันดร์

ข้อ 3) ผิด เพราะจาก

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

พบว่า $(p \wedge \sim p) \vee q$ มีค่าความจริงขึ้นอยู่กับ q

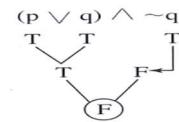
จึงได้ว่า $(p \wedge \sim p) \vee q$ ไม่ใช่สัจนิรันดร์

ข้อ 4) ผิด เพราะจากการตรวจสอบ $(p \vee q) \wedge \sim q$

ว่าเป็นสัจนิรันดร์หรือไม่

โดยลองสมมติให้ p และ q

มีค่าความจริงเป็นจริง จะได้



พบว่า $(p \vee q) \wedge \sim q$ มีโอกาสเป็นเท็จได้

จึงได้ว่า $(p \vee q) \wedge \sim q$ ไม่ใช่สัจนิรันดร์