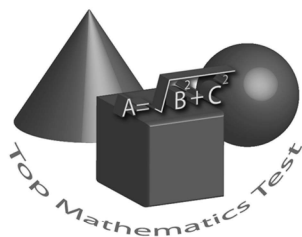


ม.3



โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ภาคเรียนที่ 1 ประจำปีการศึกษา 2567

ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์

ครั้งที่ 44

สอบวันเสาร์ที่ 24 สิงหาคม 2567 เวลา 08.00 – 10.00 น.

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3

เลขประจำตัวสอบ ชื่อ – สกุล ห้องเรียน เลขที่

การระบายที่ถูกต้อง

9	0	1	0	4	2
0	0	0	0	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	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	0	0
1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3
4	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
- ในแต่ละข้อให้เลือกระบายคำตอบที่คิดว่าถูกต้องที่สุดเพียงตัวเลือกเดียว
ลงในกระดาษคำตอบด้วยดินสอดำ (2B ขึ้นไป)
- หากพบว่าข้อใดไม่มีคำตอบที่ถูกต้องให้ระบายตัวเลือกที่ 5
- หากพบว่ามีกรทุจริตในการสอบจะตัดสิทธิ์ออกจากการสอบทันที



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

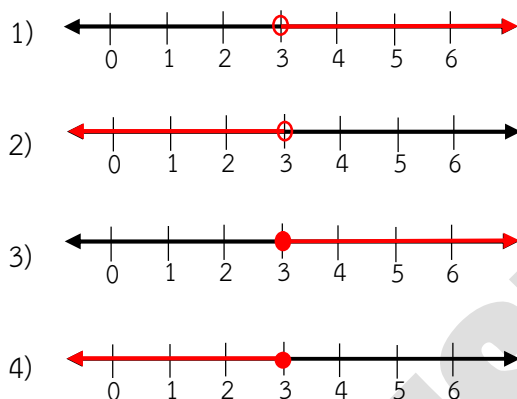
ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา

คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

1. ผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 15 น้อยกว่าผลบวกของจำนวนจำนวนนั้นกับ 25 เขียนแทนด้วยอสมการได้ในข้อใด

- 1) $2(x + 15) < 25$
- 2) $2(x + 15) < x + 25$
- 3) $2x + 15 < 25$
- 4) $2x + 15 < x + 25$

2. กราฟในข้อใด แสดงจำนวนจริงทุกจำนวนที่มากกว่า หรือเท่ากับ 3



3. ข้อใดเป็นคำตอบของอสมการ $3(3x + 2) \leq 24$

- 1) $x \leq 2$
- 2) $x \leq -2$
- 3) $x \geq 2$
- 4) $x \geq -2$

4. ข้อใดเป็นค่า x ที่ทำให้ $6 - 3(5 - 2x)$ เป็นจำนวนลบ

- 1) $x < 0.5$
- 2) $x < 0.8$
- 3) $x < 1.2$
- 4) $x < 1.5$

5. ถ้า A และ B เป็นพหุนาม ข้อใดไม่ถูกต้อง

- 1) $A^2 + 2AB + B^2 = (A + B)^2$
- 2) $A^2 - 2AB + B^2 = (A - B)^2$
- 3) $A^2 + B^2 = (A + B)(A + B)$
- 4) $A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$

6. แยกตัวประกอบของพหุนาม $64x^3 + 1$

ได้ตรงกับข้อใด

- 1) $(4x - 1)(16x^2 - 4x + 1)$
- 2) $(4x - 1)(16x^2 + 4x + 1)$
- 3) $(4x + 1)(16x^2 + 4x + 1)$
- 4) $(4x + 1)(16x^2 - 4x + 1)$

7. $(2x - 5)(4x^2 + 10x + 25)$ ผลคูณของพหุนาม สัมพันธ์กับพหุนามในข้อใด

- 1) $8x^3 + 125$
- 2) $125 - 8x^3$
- 3) $8x^3 - 125$
- 4) $125 + 8x^3$

8. ถ้าสมการกำลังสองตัวแปรเดียวมีรูปทั่วไปเป็น

$ax^2 + bx + c = 0$ เมื่อ x เป็นตัวแปร a, b และ c เป็นค่าคงตัว โดยที่ $a \neq 0$ แล้ว ข้อใดเป็นค่าของ

a, b และ c ในสมการ $x^2 + 6x = 2 - 3x^2$

- 1) $a = 4, b = 6$ และ $c = 2$
- 2) $a = 4, b = 6$ และ $c = -2$
- 3) $a = -4, b = 6$ และ $c = -2$
- 4) $a = -4, b = -6$ และ $c = -2$

9. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ $k^2 - 8k + 16 = 0$

- 1) 4
- 2) -4 และ 4
- 3) -2 และ 8
- 4) -2 และ -8

10. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ $x^2 - 2x + 2 = 0$

- 1) 1 และ 2
- 2) -1 และ -2
- 3) $\frac{1}{2}$ และ $-\frac{3}{2}$
- 4) ไม่มีจำนวนจริงใดเป็นคำตอบ

11. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ

$$2n^2 - 9n - 18 = 0$$

- 1) -9 และ 2 2) 9 และ -2
3) $-\frac{3}{2}$ และ 6 4) $\frac{3}{2}$ และ -6

12. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ $2x^2 - 3x = -\frac{1}{2}$

- 1) 3 และ $\frac{1}{2}$
2) $\frac{1+\sqrt{3}}{2}$ และ $\frac{1-\sqrt{3}}{2}$
3) $\frac{3+\sqrt{5}}{4}$ และ $\frac{3-\sqrt{5}}{4}$
4) ไม่มีจำนวนจริงใดเป็นคำตอบ

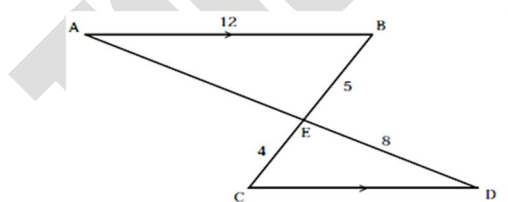
13. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ

$$3y^2 + 19y + 225 = 29 - 9y + 2y^2$$

- 1) 14
2) -14
3) $-\frac{2}{3}$ และ $\frac{1}{2}$
4) $\frac{4+\sqrt{3}}{5}$ และ $\frac{4-\sqrt{3}}{5}$

14. จากรูปที่กำหนดให้ $\triangle ABE \sim \triangle DCE$

ข้อใดเป็นความยาวของ $\overline{AE}$ และความยาวของ $\overline{CD}$ ตามลำดับ



- 1) $\overline{AE} = 6.4$ และ $\overline{CD} = 10$
2) $\overline{AE} = 10$ และ $\overline{CD} = 9.6$
3) $\overline{AE} = 9.6$ และ $\overline{CD} = 15$
4) $\overline{AE} = 10$ และ $\overline{CD} = 15$

15. กำหนด $f(x) = 2x^3 - 3x + 8$

ข้อใดเป็นค่าของ $f(5) + f(-2)$

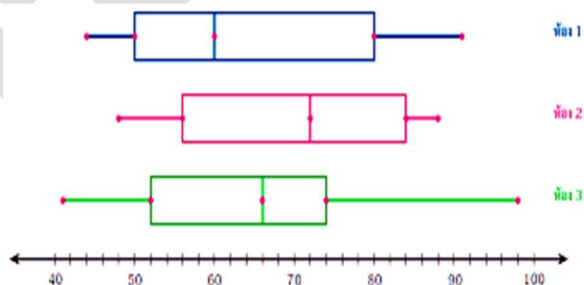
- 1) 213 2) 241
3) 251 4) 273

16. สมการในข้อใด ไม่เป็นสมการของพาราโบลา

- 1) $y = 2(x+3)^2$ 2) $y = x(7x+5)$
3) $y = x^2(x-1)$ 4) $y = \frac{4x-x^2}{2}$

จากแผนภาพกล่อง จงตอบคำถามข้อ 17. - 20.

คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ห้อง 1 ห้อง 2 และห้อง 3
ซึ่งมีคะแนนเต็ม 100 คะแนน เป็นดังแผนภาพกล่อง
ดังนี้



17. นักเรียนห้องใดสอบได้คะแนนต่ำที่สุดเมื่อเทียบกับ
ทั้ง 3 ห้อง และสอบได้กี่คะแนน

- 1) ห้อง 1 สอบได้ 44 คะแนน
2) ห้อง 1 สอบได้ 50 คะแนน
3) ห้อง 3 สอบได้ 41 คะแนน
4) ห้อง 3 สอบได้ 52 คะแนน

18. มัธยฐานของคะแนนสอบของนักเรียนห้องใด
มากที่สุด

- 1) ห้อง 1
2) ห้อง 2
3) ห้อง 3
4) ทุกห้องมีมัธยฐานเท่ากัน

19. คะแนนสอบของนักเรียนห้อง 2 มีการกระจุกตัวมากที่สุดอยู่ในช่วงใด

- 1) ช่วง 48 – 56 คะแนน
- 2) ช่วง 56 – 72 คะแนน
- 3) ช่วง 72 – 84 คะแนน
- 4) ช่วง 84 – 88 คะแนน

20. นักเรียนห้องใดที่สอบได้ 70 คะแนนขึ้นไปมากกว่า 50% ของนักเรียนในห้องทั้งหมด

- 1) ห้อง 1
- 2) ห้อง 2
- 3) ห้อง 3
- 4) ไม่มีห้องใด

21. ข้อใดเป็นคำตอบของสมการ

$$-\frac{2}{3}(12x-6) \geq 5x-9$$

- 1) $x \leq 1$
- 2) $x \leq -1$
- 3) $x \geq 1$
- 4) $x \geq -1$

22. วรรณต้องการออมเงินไว้สำหรับค่าเทอมในการศึกษาต่อ โดยต้องเตรียมเงินไว้มากกว่า 10,000 บาท จึงจะเพียงพอ เขาจึงตัดสินใจสมัครเป็นพนักงานล้างจานที่ร้านอาหารแห่งหนึ่ง โดยได้รับค่าจ้างวันละ 240 บาท วรรณต้องทำงานอย่างน้อยกี่วันจึงจะมีเงินเพียงพอสำหรับค่าเทอม

- 1) 41 วัน
- 2) 42 วัน
- 3) 43 วัน
- 4) 44 วัน

23. สายยางรดน้ำต้นไม้เส้นหนึ่งยาวอย่างน้อย 22 เมตร ถ้าต้องการตัดสายยางเส้นนี้ออกเป็นสามส่วน โดยที่สายยางส่วนแรกยาวเป็นครึ่งหนึ่งของส่วนที่สอง และสายยางส่วนสุดท้ายยาวกว่าส่วนแรก 1 เมตร ข้อใดเป็นความยาวอย่างน้อยที่สุดของสายยางส่วนแรกที่จะยาวได้

- 1) 4.00 เมตร
- 2) 4.75 เมตร
- 3) 5.05 เมตร
- 4) 5.25 เมตร

24. สมมุติว่านักเรียนเปิดร้านขายน้ำผลไม้และลูกชิ้นปิ้ง โดยน้ำผลไม้ราคา 25 บาทต่อแก้ว และลูกชิ้นปิ้งราคาไม้ละ 10 บาท ถ้ามีลูกค้าคนหนึ่งมีเงินอยู่ 460 บาท ต้องการซื้อน้ำผลไม้ 9 แก้ว และนำเงินส่วนที่เหลือไปซื้อลูกชิ้นปิ้ง นักเรียนจะขายลูกชิ้นปิ้งให้ลูกค้าคนนี้ได้อย่างมากที่สุดกี่ไม้

- 1) อย่างมากที่สุด 21 ไม้
- 2) อย่างมากที่สุด 22 ไม้
- 3) อย่างมากที่สุด 23 ไม้
- 4) อย่างมากที่สุด 24 ไม้

25. $\left[(x+1)^3 + 3x^2(x+1) \right] - \left[x^3 + 3x(x+1)^2 \right]$ เท่ากับเท่าใด

- 1) 1
- 2) $3x$
- 3) $6x^2$
- 4) $4x^3$

26. ถ้า $x^2 = 2x + \frac{7}{2}$ แล้ว x^3 เป็นเท่าใด

- 1) $15x + 7$
- 2) $\frac{15x}{2} + 7$
- 3) $4x + \frac{7}{2}$
- 4) $4x + \frac{21}{2}$

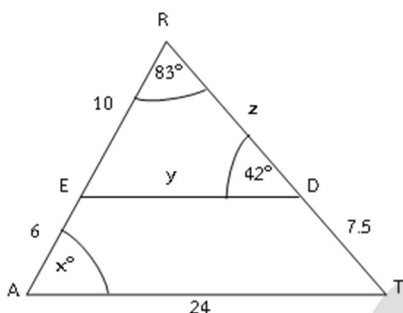
27. ดิถีมีกระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้ากว้าง $3x + 2$ หน่วย ยาว $4x + 3$ หน่วย เมื่อตัดมุมทั้งสี่ออกเป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาว 2 หน่วย และนำมาพับขอบให้เป็นทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก จะมีความจุเป็น 154 ลูกบาศก์หน่วย ข้อใดเป็นความกว้างและความยาวของกระดาษแผ่นนี้ก่อนตัดมุม

- 1) กว้าง 11 หน่วย ยาว 15 หน่วย
- 2) กว้าง 13 หน่วย ยาว 17 หน่วย
- 3) กว้าง 15 หน่วย ยาว 19 หน่วย
- 4) กว้าง 18 หน่วย ยาว 22 หน่วย

28. ข้อความในข้อใดเป็นจริง

- 1) รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าสองรูปใด ๆ เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันเสมอ
- 2) รูปสามเหลี่ยมมุมฉากสองรูปใด ๆ เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันเสมอ
- 3) รูปสี่เหลี่ยมสองรูปใด ๆ ที่มีขนาดของมุมเท่ากัน เป็นคู่ ๆ สี่คู่ เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายกันเสมอ
- 4) รูปสี่เหลี่ยมสองรูปใด ๆ ที่มีความยาวด้านเท่ากันทุกด้าน เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายกันเสมอ

29. จากรูปที่กำหนดให้ $\triangle RED \sim \triangle RAT$



จงหาค่าของ x , y และ z

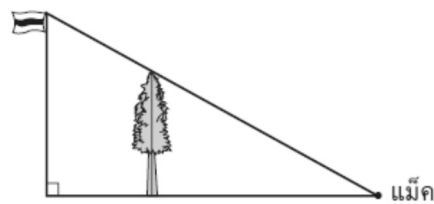
- 1) $x = 55$, $y = 15$ และ $z = 12.5$
- 2) $x = 60$, $y = 21$ และ $z = 5.5$
- 3) $x = 65$, $y = 28.5$ และ $z = 7.5$
- 4) $x = 70$, $y = 38.4$ และ $z = 15$

30. นนทสูง 1.6 เมตร ในขณะที่เงาของตึกหลังหนึ่งยาว 15 เมตร เขาวัดความยาวของเงาของเขาที่ทอดไปตามพื้นได้ยาว 1.2 เมตร ข้อใดเป็นความสูงของตึกนี้

- 1) 15 เมตร
- 2) 20 เมตร
- 3) 30 เมตร
- 4) 35 เมตร

31. แม็คยืนอยู่บนพื้นราบ มองเห็นยอดต้นสน

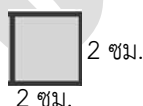
และยอดเสาธงอยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน ดังรูป



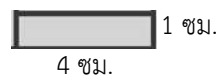
ถ้าแม็คยืนห่างจากต้นสน 20 เมตร และต้นสนอยู่ห่างจากเสาธง 12 เมตร ถ้าเสาธงสูง 15 เมตร ต้นสนจะมีความสูงเท่ากับข้อใด

- 1) $9\frac{1}{2}$ เมตร
- 2) $9\frac{1}{4}$ เมตร
- 3) $9\frac{1}{8}$ เมตร
- 4) $9\frac{3}{8}$ เมตร

32. จากรูปที่กำหนดให้ นำกระเบื้องขนาดดังต่อไปนี้



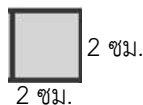
และ



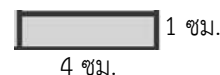
มาวางเรียงต่อกัน ดังรูป



ข้อใดเป็นจำนวนรูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายกับขนาด



และ



ตามลำดับ

- 1) 10 รูป และ 11 รูป
- 2) 11 รูป และ 10 รูป
- 3) 11 รูป และ 12 รูป
- 4) 12 รูป และ 11 รูป

33. จากสมการ $y = -(x - 4)^2 + 1$ จุดในข้อใด

ที่กราฟของสมการตัดแกน x และแกน y

- 1) กราฟตัดแกน x ที่จุด $(3, 0)$ และจุด $(5, 0)$ และตัดแกน y ที่จุด $(0, 17)$
- 2) กราฟตัดแกน x ที่จุด $(3, 0)$ และจุด $(5, 0)$ และตัดแกน y ที่จุด $(0, -15)$
- 3) กราฟตัดแกน x ที่จุด $(-3, 0)$ และจุด $(-5, 0)$ และตัดแกน y ที่จุด $(0, 17)$
- 4) กราฟตัดแกน x ที่จุด $(-3, 0)$ และจุด $(-5, 0)$ และตัดแกน y ที่จุด $(0, -15)$

34. จากสมการ $y = 3x^2 - 12x + 11$

จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟเป็นจุดในข้อใด

- 1) จุดต่ำสุดของกราฟ คือ จุด $(2, -1)$
- 2) จุดต่ำสุดของกราฟ คือ จุด $(-2, -1)$
- 3) จุดสูงสุดของกราฟ คือ จุด $(2, -1)$
- 4) จุดสูงสุดของกราฟ คือ จุด $(-2, -1)$

35. ถ้าเลื่อนขนานกราฟของ $y = 7x^2$ ตามแนวแกน x ไปทางขวา 2 หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน y ลงมา 3 หน่วย กราฟที่ได้จะมีสมการเป็นข้อใด

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

36. กราฟของสมการ $y = 4x^2 - 12x + c$ ผ่านจุด $(2, -1)$

ข้อใดเป็นจุดต่ำสุดของกราฟนี้

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

37. ข้อใดเป็นจุดต่ำสุด หรือจุดสูงสุดของกราฟ

จากสมการ $y = -3x^2 - 2$

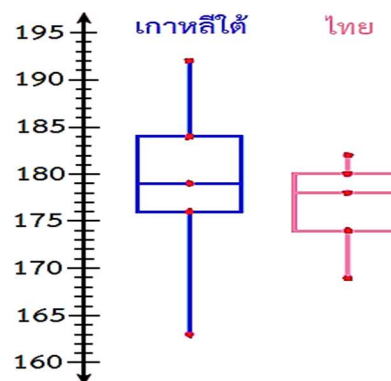
- 1) $(0, -2)$ เป็นจุดสูงสุดของกราฟ
- 2) $(0, -2)$ เป็นจุดต่ำสุดของกราฟ
- 3) $(-3, -2)$ เป็นจุดสูงสุดของกราฟ
- 4) $(-3, -2)$ เป็นจุดต่ำสุดของกราฟ

38. จากสมการ $y = 2(x + 1)^2 - 3$ มีค่าต่ำสุดหรือ

ค่าสูงสุดของ y เท่ากับข้อใด

- 1) มีค่าสูงสุดของ y คือ 1
- 2) มีค่าสูงสุดของ y คือ -3
- 3) มีค่าต่ำสุดของ y คือ 1
- 4) มีค่าต่ำสุดของ y คือ -3

39. แผนภาพกล่องแสดงส่วนสูงของนักวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติเกาหลีใต้ และทีมชาติไทย ดังนี้



ให้พิจารณาข้อความต่อไปนี้

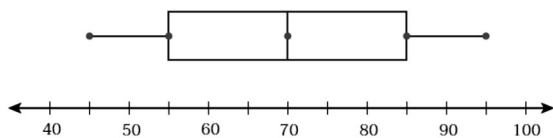
ข้อ A. ส่วนสูงของนักวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติไทยมีการกระจายตัวมากที่สุดในช่วง 169 ถึง 174 เซนติเมตร

ข้อ B. ส่วนสูงของนักวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติเกาหลีใต้มีการกระจุกตัวมากในช่วง 176 ถึง 179 เซนติเมตร

ข้อใดถูกต้อง

- 1) ทั้งข้อ A. และข้อ B. เป็นจริง
- 2) ทั้งข้อ A. และข้อ B. ไม่จริง
- 3) ข้อ A. เป็นจริง ข้อ B. ไม่จริง
- 4) ข้อ A. ไม่จริง ข้อ B. เป็นจริง

40. แผนภาพกล่องแสดงคะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์
ของนักเรียนกลุ่มหนึ่ง แสดงได้ดังนี้



ข้อใดสรุปได้ถูกต้อง

- 1) พิสัยของคะแนนสอบ เท่ากับ 40 คะแนน
- 2) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 70 คะแนน
- 3) มีนักเรียนมากกว่าร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด
ที่ได้คะแนนสอบตั้งแต่ 55 ถึง 85 คะแนน
- 4) มีนักเรียนประมาณร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด
ที่ได้คะแนนสอบตั้งแต่ 70 คะแนนขึ้นไป

41. จงหาค่า x ที่น้อยที่สุดที่ทำให้

$$2^x + 2^{(x+1)} + 2^{(x+2)} \geq \frac{7}{2}$$

- 1) $x = -2$
 - 2) $x = -1$
 - 3) $x = 1$
 - 4) $x = 2$
42. จงหาค่าของ x ถ้าความยาวของด้านของ
รูปสามเหลี่ยมเป็น $2x$, $x-1$ และ 5
ตามลำดับ
- 1) $1 < x < 3$
 - 2) $1 < x < 2$
 - 3) $2 < x < 3$
 - 4) $2 < x < 4$

43. ให้ a เป็นจำนวนเต็มบวกที่เป็นคำตอบของ
อสมการ $5(x-4) < 2(x+1) + 3$
และ b เป็นจำนวนเต็มที่เป็นคำตอบของอสมการ
 $1.8 \leq \frac{-2x-7}{5} \leq 2.6$ ค่ามากที่สุดของ $a-b$
เป็นเท่าใด

- 1) 10
- 2) 12
- 3) 16
- 4) 18

44. นักเรียนโรงเรียน ABC ถ้ามาโรงเรียนสาย m ครั้ง
จะถูกตัดคะแนนความประพฤติ 10 คะแนน
มีนักเรียนที่ถูกตัดคะแนนความประพฤติคนหนึ่ง
บ้านห่างโรงเรียนเพียง x กิโลเมตร ถ้า x และ m
มีความสัมพันธ์กันตามสมการ $4x^2 - 12x + 3m = 0$
และ x มีค่า 2 ค่าเท่ากัน จงหาว่ามาโรงเรียนสาย
กี่ครั้ง ถูกตัดคะแนนความประพฤติ 10 คะแนน
- 1) 3 ครั้ง
 - 2) 4 ครั้ง
 - 3) 5 ครั้ง
 - 4) 6 ครั้ง

45. รถไฟขบวนหนึ่งแล่นในระยะทาง 180 กิโลเมตร
หลังจากแล่นไปได้ครึ่งทางในอัตราเร็วคงที่
เกิดเหตุการณ์ทำให้ต้องลดความเร็วลงชั่วโมลงละ
5 กิโลเมตร ทำให้ถึงปลายทางช้าไป 15 นาที
เดิมรถไฟแล่นได้ชั่วโมลงกี่กิโลเมตร

- 1) 40 กิโลเมตรต่อชั่วโมลง
- 2) 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมลง
- 3) 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมลง
- 4) 60 กิโลเมตรต่อชั่วโมลง

46. ให้ α, β เป็นรากสมการ $x^2 - 3x + 4 = 0$
จงหาค่า m จากสมการ

$$14(\alpha^2 + \beta^2)m^2 + 6(\alpha + \beta)m + \alpha\beta = 0$$

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

47. พาราโบลารูปหนึ่งมีสมการเป็น

$$y = c - 2x - x^2$$

มีค่าสูงสุดเท่ากับ -2 จะมีจุดตัดแกน Y คือจุดใด

- 1) (0, -1)
- 2) (0, -2)
- 3) (0, -3)
- 4) (0, -4)

48. ข้อใดเป็นกราฟพาราโบลา

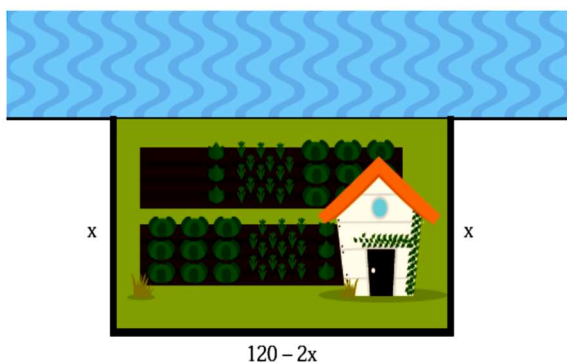
1) $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 5 = 0$

2) $x^2 - 2x + 5 - 3y = 0$

3) $3x - 4y = 5$

4) $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 7$

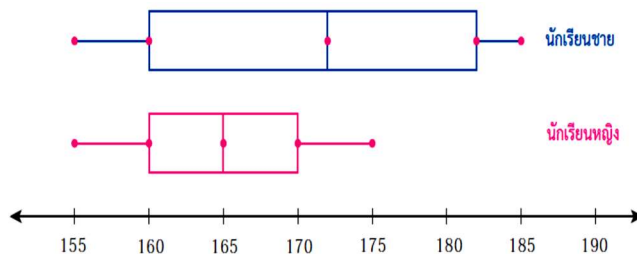
49. นาวันมีที่ดินแปลงหนึ่งอยู่ริมคลองและต้องการแบ่งที่ดินเพื่อสร้างบ้านริมคลอง โดยล้อมรั้วที่ดินสำหรับสร้างบ้านเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากและล้อมรั้วเพียงสามด้าน อีกด้านหนึ่งติดคลองไม่ต้องล้อมรั้ว ถ้านาวันมีวัสดุในการล้อมรั้วยาว 120 เมตร และอยากได้พื้นที่ภายในรั้วมากที่สุด ข้อใดเป็นพื้นที่ภายในรั้วมากที่สุดที่นาวันจะทำได้



- 1) 1,500 ตารางเมตร
- 2) 1,600 ตารางเมตร
- 3) 1,800 ตารางเมตร
- 4) 2,000 ตารางเมตร

50. ข้อมูลความสูงของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

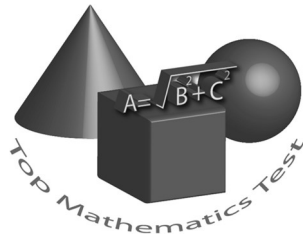
ซึ่งประกอบด้วยนักเรียนชาย 200 คน และนักเรียนหญิง 200 คน สามารถนำข้อมูลมาเขียนแสดงโดยใช้แผนภาพกล่องได้ดังนี้



จากแผนภาพกล่องข้อใดกล่าว ไม่ถูกต้อง

- 1) ความสูงของนักเรียนหญิงมีการกระจายตัวน้อยกว่าความสูงของนักเรียนชาย
- 2) นักเรียนประมาณ 75% ของนักเรียนทั้งหมดมีความสูง 160 เซนติเมตรขึ้นไป
- 3) นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสูงไม่เกิน 160 เซนติเมตร มีจำนวนเท่ากัน
- 4) นักเรียนชายที่มีความสูงตั้งแต่ 182 ถึง 185 เซนติเมตร มีจำนวนน้อยกว่านักเรียนชายที่มีความสูงตั้งแต่ 160 ถึง 172 เซนติเมตร

ม.3



โครงการทดสอบแข่งขันวัดความสามารถทางวิชาการ

ประจำปีการศึกษา 2567

เฉลยข้อสอบ : วิชาคณิตศาสตร์

ครั้งที่ 44

สอบเมื่อวันเสาร์ที่ 24 สิงหาคม 2567 เวลา 8.00 – 10.00 น.

ระดับชั้น

มัธยมศึกษาปีที่ 3

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

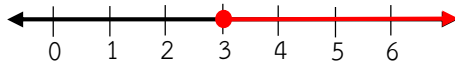
ภาษาไทย ภาษาอังกฤษ สังคมศึกษา

คณิตศาสตร์ 1 วิทยาศาสตร์ คณิตศาสตร์ 2

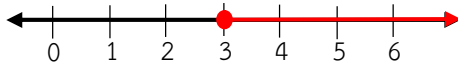
1. ตอบข้อ 4) $2x + 15 < x + 25$

เพราะ จาก ผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง กับ 15 น้อยกว่าผลบวกของจำนวนจำนวนนั้นกับ 25 ให้ X แทนจำนวนจำนวนนั้น จะได้ สองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่ง แทนด้วย $2X$
ผลบวกของสองเท่าของจำนวนจำนวนหนึ่งกับ 15 แทนด้วย $2X + 15$
ผลบวกของจำนวนจำนวนนั้นกับ 25 แทนด้วย $X + 25$
ดังนั้น จะได้ว่า $2x + 15 < x + 25$

2. ตอบข้อ 3)



เพราะ กราฟที่เขียนแทนด้วย จำนวนจริงทุกจำนวน ที่มากกว่าหรือเท่ากับ 3 เป็นดังนี้



เนื่องจาก 3 เป็นคำตอบด้วย จะเขียนวงกลมทึบ ()
ที่จุดที่แทน 3 ไว้ เพื่อแสดงว่ากราฟรวมจุดที่แทน 3
เป็นต้นไป ซึ่งกราฟจะไปทางด้านขวามือเรื่อย ๆ

3. ตอบข้อ 1) $x \leq 2$

จาก $3(3x+2) \leq 24$
จะได้ $3x+2 \leq 8$
 $3x \leq 6$
ดังนั้น $x \leq 2$
นั่นคือ คำตอบของสมการ $3(3x+2) \leq 24$ คือ จำนวนจริงทุกจำนวนที่น้อยกว่าหรือเท่ากับ 2

4. ตอบข้อ 4) $x < 1.5$

จาก $6 - 3(5 - 2x)$ เป็นจำนวนลบ
จะได้ $6 - 3(5 - 2x) < 0$
 $6 - 15 + 6x < 0$
 $6x < 9$
ดังนั้น $x < 1.5$

5. ตอบข้อ 3) $A^2 + B^2 = (A + B)(A + B)$

เพราะ ถ้า A และ B เป็นพหุนาม จะแยกตัวประกอบของพหุนามที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้จากสูตร
ดังนี้ $A^2 + 2AB + B^2 = (A + B)^2$
 $A^2 - 2AB + B^2 = (A - B)^2$
และ $A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$
ส่วน $A^2 + B^2 = (A + B)(A + B)$ ไม่ถูกต้อง
เพราะ $(A + B)(A + B) = (A + B)^2$

6. ตอบข้อ 4) $(4x + 1)(16x^2 - 4x + 1)$

เพราะ จาก $64x^3 + 1 = (4x)^3 + 1^3$
 $= (4x + 1)[(4x)^2 - (4x)(1) + 1^2]$
 $= (4x + 1)(16x^2 - 4x + 1)$

7. ตอบข้อ 3) $8x^3 - 125$

เพราะ พิจารณาจาก $8x^3 - 125$
 $= (2x)^3 - 5^3$
 $= (2x - 5)[(2x)^2 + (2x)(5) + 5^2]$
 $= (2x - 5)(4x^2 + 10x + 25)$

8. ตอบข้อ 2) $a = 4, b = 6$ และ $c = -2$

เพราะ จาก $x^2 + 6x = 2 - 3x^2$
จัดสมการให้อยู่ในรูปทั่วไป จะได้ $4x^2 + 6x - 2 = 0$
ดังนั้น จากรูปทั่วไป $ax^2 + bx + c = 0$
นั่นคือ $a = 4, b = 6$ และ $c = -2$

9. ตอบข้อ 1) 4

เพราะ แก้มสมการ $k^2 - 8k + 16 = 0$
 $(k - 4)(k - 4) = 0$
ดังนั้น $k - 4 = 0$
จะได้ $k = 4$

10. ตอบข้อ 4) ไม่มีจำนวนจริงใดเป็นคำตอบ

จากสมการ $x^2 - 2x + 2 = 0$ จะได้ $a = 1, b = -2$ และ $c = 2$
ดังนั้น $b^2 - 4ac = (-2)^2 - 4(1)(2)$
 $= -4$
เนื่องจาก $b^2 - 4ac < 0$
ดังนั้น ไม่มีจำนวนจริงใดเป็นคำตอบของสมการ

11. ตอบข้อ 3) $-\frac{3}{2}$ และ 6

เพราะ แก้มสมการ $2n^2 - 9n - 18 = 0$
 $(2n + 3)(n - 6) = 0$
ดังนั้น $2n + 3 = 0$ หรือ $n - 6 = 0$
จะได้ $n = -\frac{3}{2}$ หรือ $n = 6$

12. ตอบข้อ 3) $\frac{3+\sqrt{5}}{4}$ และ $\frac{3-\sqrt{5}}{4}$

จากสูตร $x = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$
 จะได้ $x = \frac{-(-6) \pm \sqrt{20}}{2(4)}$
 $= \frac{3 \pm \sqrt{5}}{4}$
 ดังนั้น คำตอบของสมการ คือ $\frac{3+\sqrt{5}}{4}$ และ $\frac{3-\sqrt{5}}{4}$

13. ตอบข้อ 2) -14

จากสมการ $3y^2 + 19y + 225 = 29 - 9y + 2y^2$
 จะได้ $y^2 + 28y + 196 = 0$
 $(y + 14)(y + 14) = 0$
 ดังนั้น $y + 14 = 0$
 จะได้ $y = -14$
 ดังนั้น คำตอบของสมการ คือ -14

14. ตอบข้อ 2) $\overline{AE} = 10$ และ $\overline{CD} = 9.6$

เพราะ

ดังนั้น $\triangle ABC \sim \triangle DCE$

$$\frac{AE}{8} = \frac{5}{4}$$

$$\overline{AE} = 10$$

$$\frac{CD}{12} = \frac{5}{6}$$

$$\overline{CD} = 9.6$$

15. ตอบข้อ 2) 241

เพราะ จาก $f(x) = 2x^3 - 3x + 8$

หา $f(5) = 2(5)^3 - 3(5) + 8$

$= 250 - 15 + 8 = 243$

หา $f(-2) = 2(-2)^3 - 3(-2) + 8 = -16 + 6 + 8 = -2$

ดังนั้น $f(5) + f(-2) = 243 - 2 = 241$

16. ตอบข้อ 3) $y = x^2(x-1)$

$y = 2(x+3)^2$ เป็นสมการของพาราโบลา เพราะสามารถเขียนให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้เป็น

$y = 2x^2 + 12x + 18$ โดยที่ $a = 2$, $b = 12$ และ $c = 18$

$y = x(7x+5)$ เป็นสมการของพาราโบลา เพราะสามารถเขียนให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้เป็น

$y = 7x^2 + 5x + 0$ โดยที่ $a = 7$, $b = 5$ และ $c = 0$

$y = x^2(x-1)$ ไม่เป็นสมการของพาราโบลา เพราะมีพจน์ x^3 ทำให้ไม่สามารถเขียนให้อยู่ในรูป

$y = ax^2 + bx + c$ ได้

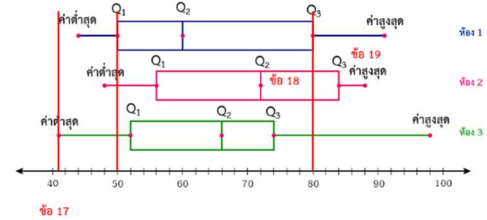
$y = \frac{4x-x^2}{2}$ เป็นสมการของพาราโบลา เพราะสามารถเขียนให้อยู่ในรูป $y = ax^2 + bx + c$ ได้เป็น

$y = -\frac{1}{2}x^2 + 2x + 0$ โดยที่ $a = -\frac{1}{2}$, $b = 2$ และ $c = 0$

17. ตอบข้อ 3) ห้อง 3 สอบได้ 41 คะแนน

จากแผนภาพกล่องนักเรียนห้องที่ได้คะแนนต่ำสุด

ดูจากค่าต่ำสุด คือ ห้อง 3 และสอบได้ 41 คะแนน



18. ตอบข้อ 2) ห้อง 2

เพราะ มัธยฐานของคะแนนสอบของนักเรียนห้องที่มากที่สุด คือ ห้อง 2 ดูจากควอไทล์ที่ 2 ของห้องที่มากที่สุด

19. ตอบข้อ 4) ช่วง 84 - 88 คะแนน

เพราะ ช่วง 84 - 88 คะแนน มีระยะห่างน้อยที่สุด

20. ตอบข้อ 2) ห้อง 2

เพราะ ควอไทล์ที่ 2 ของคะแนนสอบของนักเรียนห้อง 2 เท่ากับ 72 แสดงว่ามีนักเรียนมากกว่า 50% ของนักเรียนในห้องทั้งหมดที่สอบได้ระดับคะแนน 70 ขึ้นไป

21. ตอบข้อ 1) $x \leq 1$

จาก $-\frac{2}{3}(12x-6) \geq 5x-9$
 จะได้ $-8x+4 \geq 5x-9$
 $-13x \geq -13$
 ดังนั้น $x \leq 1$

22. ตอบข้อ 2) 42 วัน

ให้ วรณ ทำงาน x วัน
 วรณได้รับค่าจ้างวันละ 240 บาท ดังนั้น เขาจะได้เงินค่าจ้างทั้งหมด $240x$ บาท
 เนื่องจาก วรณต้องการออมเงินไว้โดยจะต้องเตรียมเงินไว้มากกว่า 10,000 บาท
 จะได้สมการเป็น $240x > 10,000$
 จะได้ $x > 41\frac{2}{3}$
 เนื่องจาก x แทนจำนวนวันที่ วรณทำงานซึ่งเป็นจำนวนนับ
 ดังนั้น วรณต้องทำงานอย่างน้อย 42 วัน จึงจะมีเงินเพียงพอสำหรับค่าเทอม

23. ตอบข้อ 4) 5.25 เมตร

ให้ สายยางส่วนแรกยาว x เมตร
 สายยางส่วนแรกยาวเป็นครึ่งหนึ่งของส่วนที่สอง ดังนั้น สายยางส่วนที่สองยาว $2x$ เมตร
 สายยางส่วนสุดท้ายยาวกว่าส่วนแรก 1 เมตร ดังนั้น สายยางส่วนสุดท้ายยาว $x+1$ เมตร
 จะได้ สายยางยาว $x + 2x + (x+1)$ เมตร
 เนื่องจากสายยางยาวอย่างน้อย 22 เมตร
 จะได้สมการเป็น $x + 2x + (x+1) \geq 22$
 $4x \geq 21$
 จะได้ $x \geq 5.25$
 ดังนั้น สายยางส่วนแรกจะยาวอย่างน้อย 5.25 เมตร

24. ตอบข้อ 3) อย่างมากที่สุด 23 ไม้

ให้ นักเรียนขายลูกชิ้นปิ้งให้กับลูกค้า x ไม้
 ลูกชิ้นปิ้งราคาไม้ละ 10 บาท ดังนั้น ลูกชิ้นต้องจ่ายเงิน $10x$ บาท
 น้ำสลิ้มวัวแก้วละ 25 บาท ลูกชิ้นต้องซื้อ 9 แก้ว เป็นเงิน $9 \times 25 = 225$ บาท
 เนื่องจาก ลูกชิ้นมีเงินอยู่ 460 บาท
 จะได้สมการเป็น $10x + 225 \leq 460$
 $10x \leq 235$
 จะได้ $x \leq 23.5$
 เนื่องจาก x แทนจำนวนลูกชิ้นปิ้งเป็นไม้ที่นักเรียนจะขายให้ลูกค้า ซึ่งเป็นจำนวนนับ
 ดังนั้น นักเรียนจะขายลูกชิ้นปิ้งให้ลูกค้าคนนี้อย่างมากที่สุด 23 ไม้

25. ตอบข้อ 1) 1

$$\begin{aligned} (x+1)^3 + 3x^2(x+1) &= \{(x+1)(x+1)^2 + 3x^2\} \\ &= (x+1)(x^2 + 2x + x + 3x^2) \\ &= (x+1)(4x^2 + 2x + 1) \\ &= 4x^3 + 2x^2 + x + 4x^2 + 2x + 1 \\ &= 4x^3 + 6x^2 + 3x + 1 \\ x^3 + 3x(x+1)^2 &= x^3 + 3x(x^2 + 2x + 1) \\ &= x^3 + 3x^3 + 6x^2 + 3x \\ &= 4x^3 + 6x^2 + 3x \\ \text{ดังนั้น} \\ &= 4x^3 + 6x^2 + 3x + 1 - (4x^3 + 6x^2 + 3x) = 1 \end{aligned}$$

26. ตอบข้อ 2) $\frac{15x}{2} + 7$

จากโจทย์ $x^2 = 2x + \frac{7}{2}$

$$x^3 = x \left(2x + \frac{7}{2} \right)$$

ดังนั้น $x^3 = 2x^2 + \frac{7}{2}x$ (1)

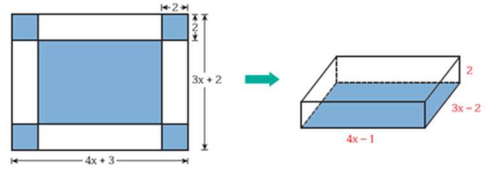
แทนค่า x^2 ลงใน (1)

$$x^3 = 2 \left(2x + \frac{7}{2} \right) + \frac{7}{2}x$$

$$x^3 = 4x + 7 + \frac{7}{2}x = \left(\frac{8+7}{2} \right)x + 7$$

$$x^3 = \frac{15x}{2} + 7$$

27. ตอบข้อ 1) กว้าง 11 หน่วย ยาว 15 หน่วย



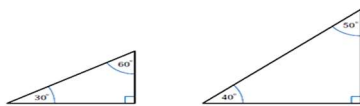
เนื่องจาก ทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความจุเป็น 154 ลูกบาศก์หน่วย
 จะได้สมการเป็น $(3x-2)(4x-1)(2) = 154$
 $12x^2 - 11x - 75 = 0$
 $(12x + 25)(x - 3) = 0$
 ดังนั้น $12x + 25 = 0$ หรือ $x - 3 = 0$
 จะได้ $x = -\frac{25}{12}$ หรือ $x = 3$
 เนื่องจาก ความยาวด้านของรูปสี่เหลี่ยมต้องเป็นจำนวนบวก
 จึงพิจารณาเฉพาะ $x = 3$
 ดังนั้น กระดาษรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าก่อนตัดมุมมีความกว้าง $3(3) + 2 = 11$ หน่วย
 และยาว $4(3) + 3 = 15$ หน่วย

28. ตอบข้อ 1) รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าสองรูปใด ๆ
 เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันเสมอ

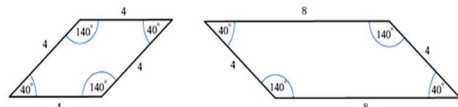
เพราะ 1) รูปสามเหลี่ยมด้านเท่าสองรูปใด ๆ
 เป็นรูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันเสมอ ถูกต้อง
 เพราะ มุมที่มีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ ทุกคู่ และอัตราส่วน
 ของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยกันทุกคู่เป็นอัตราส่วน
 ที่เท่ากัน

2) รูปสามเหลี่ยมมุมฉากสองรูปใด ๆ เป็นรูปสามเหลี่ยม
 ที่คล้ายกันเสมอ ไม่ถูกต้องเสมอไป

เพราะ รูปสามเหลี่ยมทั้งสองรูปอาจมีขนาดมุมไม่เท่ากัน
 ทุกคู่ ดังรูป



3) รูปสี่เหลี่ยมสองรูปใด ๆ ที่มีขนาดของมุมเท่ากันเป็น
 คู่ ๆ สี่คู่ เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายกันเสมอ ไม่ถูกต้องเสมอ
 ไป เพราะ รูปสี่เหลี่ยมทั้งสองรูปอาจมีรูปร่างไม่เหมือนกัน
 หรืออาจมีอัตราส่วนของความยาวของด้านคู่ที่สมนัยไม่
 เท่ากันทุกคู่ ดังรูป



4) รูปสี่เหลี่ยมสองรูปใด ๆ ที่มีความยาวด้านเท่ากัน

ทุกด้าน เป็นรูปสี่เหลี่ยมที่คล้ายกันเสมอไม่ถูกต้องเสมอไป
เพราะ รูปสี่เหลี่ยมทั้งสองรูปอาจมีรูปร่างไม่เหมือนกัน
เช่น รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสกับรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน ดังรูป

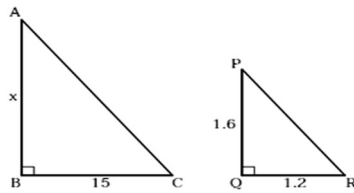


29. ตอบข้อ 1) $x = 55, y = 15$ และ $z = 12.5$

เนื่องจาก $\triangle RED \sim \triangle RAT$
จะได้ $\angle RED = \angle RAT = x^\circ$
เนื่องจาก $x + 83 + 42 = 180$
จะได้ $x = 55$
และเนื่องจาก $\triangle RED \sim \triangle RAT$
จะได้ $\frac{RE}{RA} = \frac{ED}{AT} = \frac{DR}{TR}$
จาก $\frac{RE}{RA} = \frac{ED}{AT}$
ดังนั้น $\frac{10}{16} = \frac{y}{24}$
จะได้ $y = 15$
จาก $\frac{RE}{RA} = \frac{DR}{TR}$
ดังนั้น $\frac{10}{16} = \frac{z}{z + 7.5}$
 $10z + 75 = 16z$
นั่นคือ $z = 12.5$

30. ตอบข้อ 2) 20 เมตร

จากข้อมูลในโจทย์ เขียนแผนภาพได้ดังนี้



ให้ AB แทนความสูงของตึกเท่ากับ x เมตร
BC แทนความยาวของเงาของตึกเท่ากับ 15 เมตร
PQ แทนความสูงของคนที่เท่ากับ 1.6 เมตร
QR แทนความยาวของเงาของคนที่เท่ากับ 1.2 เมตร

เนื่องจาก $\angle ABC = \angle PQR = 90^\circ$
และลำแสงของดวงอาทิตย์จะขนานกันทำให้มุมที่ลำแสงทำกับพื้นดินมีขนาดเท่ากัน
จะได้ $\angle ACB = \angle PQR$

และ $\angle BAC = \angle QPR$ (ขนาดของมุมภายในที่สามมุมของรูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับ 180°
เมื่อมุมสองมุมมีขนาดเท่ากัน มุมที่เหลือจึงมีขนาดเท่ากัน)
(มุมที่มีขนาดเท่ากันเป็นคู่ ๆ สามคู่)

ดังนั้น $\triangle ABC \sim \triangle PQR$

จะได้ $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR}$

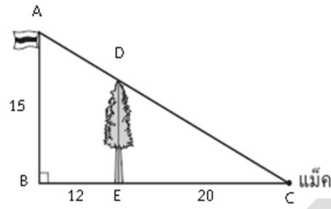
หรือ $\frac{x}{1.6} = \frac{15}{1.2}$

ดังนั้น $x = 20$

นั่นคือ ความสูงของตึกเท่ากับ 20 เมตร

31. ตอบข้อ 4) $9\frac{3}{8}$ เมตร

เพราะ



จากรูป จะได้ $\frac{DE}{AB} = \frac{EC}{BC}$

$\frac{DE}{15} = \frac{20}{12 + 20}$

$DE = \frac{(20)(15)}{32}$

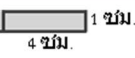
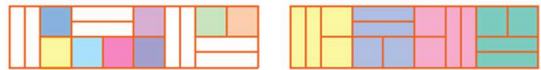
$DE = 9\frac{3}{8}$ เมตร

32. ตอบข้อ 4) 12 รูป และ 11 รูป



เพราะ

มีทั้งหมด 12 รูป ดังรูป



เพราะ

มีทั้งหมด 11 รูป ดังรูป



33. ตอบข้อ 2) กราฟตัดแกน x ที่จุด $(3, 0)$ และ

จุด $(5, 0)$ และตัดแกน y ที่จุด $(0, -15)$

เพราะ จากสมการ $y = -(x - 4)^2 + 1$

หาจุดตัดแกน x โดยการแทนค่า $y = 0$ ลงในสมการ

และหาจุดตัดแกน y โดยการแทนค่า $x = 0$

จะได้ $0 = -(x - 4)^2 + 1$

$y = -(0 - 4)^2 + 1$

$(x - 4)^2 = 1$

$$y = (-16) + 1$$

$$y = -15$$

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

$$x^2 - 8x + 16 = 1$$

$$x^2 - 8x + 15 = 0$$

$$(x-3)(x-5) = 0$$

ดังนั้น $x - 3 = 0$ หรือ $x - 5 = 0$

จะได้ $x = 3$ หรือ $x = 5$

สรุป กราฟตัดแกน x ที่จุด $(3, 0)$ และจุด $(5, 0)$ และ
ตัดแกน y ที่จุด $(0, -15)$

34. ตอบข้อ 1) จุดต่ำสุดของกราฟ คือ จุด $(2, -1)$

$$\begin{aligned} \text{จาก } y &= 3x^2 - 12x + 11 \\ \text{จะได้ } y &= 3(x^2 - 4x) + 11 \\ &= 3[(x^2 - 2(x)(2) + 2^2) - 2^2] + 11 \\ &= 3(x-2)^2 + 3(-4) + 11 \\ &= 3(x-2)^2 - 1 \end{aligned}$$

$$y = a(x-h)^2 + k$$

จุดต่ำสุดหรือจุดสูงสุดของกราฟเป็นจุดใด และมีค่าต่ำสุดหรือค่าสูงสุดของ y เป็นเท่าใด
จุดต่ำสุดของกราฟเป็น คือ จุด $(2, -1)$ และมีค่าต่ำสุดของ y เป็น -1

35. ตอบข้อ 2) $y = 7(x-2)^2 - 3$

เพราะ กราฟของสมการ $y = 7(x-2)^2 - 3$

เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ

$y = 7x^2$ โดยอาศัยความรู้จากข้อสรุป

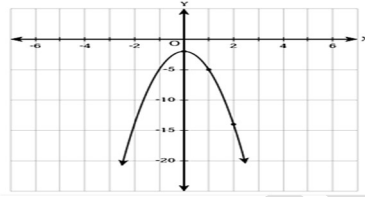
ถ้า $h > 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = a(x-h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ
 $y = ax^2$ ตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย
ถ้า $h < 0$ และ $k > 0$ กราฟของสมการ $y = a(x-h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ
 $y = ax^2$ ตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $|h|$ หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ขึ้นไป เป็นระยะ k หน่วย
ถ้า $h < 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = a(x-h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ
 $y = ax^2$ ตามแนวแกน X ไปทางซ้าย เป็นระยะ $|h|$ หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ $|k|$ หน่วย
ถ้า $h > 0$ และ $k < 0$ กราฟของสมการ $y = a(x-h)^2 + k$ เป็นภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานกราฟของสมการ
 $y = ax^2$ ตามแนวแกน X ไปทางขวา เป็นระยะ h หน่วย แล้วเลื่อนขนานตามแนวแกน Y ลงมา เป็นระยะ $|k|$ หน่วย

36. ตอบข้อ 1) $(\frac{3}{2}, -2)$

$$\begin{aligned} \text{แทน } x \text{ ด้วย } 2 \text{ และแทน } y \text{ ด้วย } -1 \text{ ลงในสมการ } y &= 4x^2 - 12x + c \text{ จะได้} \\ -1 &= 4(2)^2 - 12(2) + c \\ -1 &= 16 - 24 + c \\ \text{ดังนั้น } c &= 7 \\ \text{จะได้สมการเป็น } y &= 4x^2 - 12x + 7 \\ \text{จาก } y &= 4x^2 - 12x + 7 \\ \text{จะได้ } y &= 4(x^2 - 3x) + 7 \\ &= 4[(x^2 - 2(x)(\frac{3}{2}) + \frac{9}{4}) - \frac{9}{4}] + 7 \\ &= 4(x - \frac{3}{2})^2 - 9 + 7 \\ \text{ดังนั้น } y &= 4(x - \frac{3}{2})^2 - 2 \\ \text{จะได้ว่า จุดต่ำสุดของกราฟนี้ คือ จุด } (\frac{3}{2}, -2) \end{aligned}$$

37. ตอบข้อ 1) $(0, -2)$ เป็นจุดสูงสุดของกราฟ

พิจารณาสมการ $y = -3x^2 - 2$ จะได้กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำที่มีแกน Y เป็นแกนสมมาตร
จุดสูงสุดของกราฟ คือ จุด $(0, -2)$ และกราฟผ่านจุด $(1, -5)$ และ $(2, -14)$ ดังนี้



38. ตอบข้อ 4) มีค่าต่ำสุดของ y คือ -3

$$y = 2(x+1)^2 - 3 \text{ จากสมการ}$$

กราฟเป็นพาราโบลาหงาย มีจุดต่ำสุดของกราฟ

คือ จุด $(-1, -3)$ ดังนั้นมีค่าต่ำสุดของ y คือ -3

39. ตอบข้อ 1) ทั้งข้อ A. และข้อ B. เป็นจริง

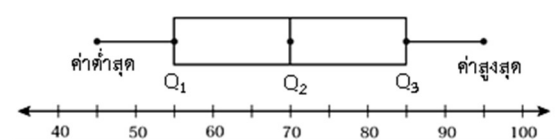
เพราะ ข้อ A. ส่วนสูงของนักวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติ
ไทยมีการกระจายตัวมากที่สุดในช่วง 169 ถึง 174
เซนติเมตร

ถูกต้อง เพราะ ดูจากระยะห่างของวิสเกอร์ช่วงนั้น
ยาวที่สุด

ข้อ B. ส่วนสูงของนักวอลเลย์บอลหญิงทีมชาติเกาหลีใต้
มีการกระจุกตัวมากในช่วง 176 ถึง 179 เซนติเมตร

ถูกต้อง เพราะ ดูจากระยะห่างของกล่องช่วงนั้นสั้นที่สุด

40. ตอบข้อ 4) มีนักเรียนประมาณร้อยละ 50 ของนักเรียน
ทั้งหมด ที่ได้คะแนนสอบตั้งแต่ 70 คะแนนขึ้นไป



1) พิสัยของคะแนนสอบ เท่ากับ 40 คะแนน

ไม่ถูกต้อง เพราะ พิสัย = ค่าสูงสุด - ค่าต่ำสุด
 $= 95 - 45 = 50$

2) ค่าเฉลี่ยเลขคณิต เท่ากับ 70 คะแนน

ไม่ถูกต้อง เพราะ ที่คะแนนเท่ากับ 70 คะแนน
คือ มัธยฐาน

3) มีนักเรียนมากกว่าร้อยละ 50 ของนักเรียน

ทั้งหมดที่ได้คะแนนสอบตั้งแต่ 55 ถึง 85 คะแนน

ไม่ถูกต้อง เพราะ นักเรียนได้คะแนนสอบตั้งแต่

55 ถึง 85 คะแนน เท่ากับร้อยละ 50 เท่านั้น

4) มีนักเรียนประมาณร้อยละ 50 ของนักเรียนทั้งหมด ที่ได้คะแนนสอบตั้งแต่ 70 คะแนนขึ้นไป

ถูกต้อง เพราะ นักเรียนที่ได้คะแนนสอบตั้งแต่ 70 คะแนนขึ้นไป อยู่ที่ควอเตอร์ไทล์ที่ 2 เป็นต้นไป ซึ่งคิดเป็นร้อยละ 50

41. ตอบข้อ 2) $x = -1$

$$2^x + 2^{x+1} + 2^{x+2} \geq \frac{7}{2}$$

$$2^x + 2^x \cdot 2^x \cdot 2^2 \geq \frac{7}{2}$$

$$2^x(1 + 2 + 2^2) \geq \frac{7}{2}$$

$$2^x(1 + 2 + 4) \geq \frac{7}{2}$$

$$2^2 \times 7 \geq \frac{7}{2}$$

$$2^x \geq \frac{7}{2} \times \frac{1}{7}$$

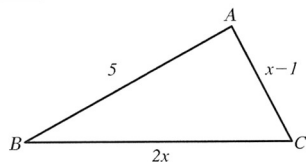
$$2^x \geq \frac{1}{2}$$

$$2^x \geq 2^{-1}$$

$$\therefore x \geq -1$$

ดังนั้น ค่า x ที่น้อยที่สุดคือ $x = -1$

42. ตอบข้อ 4) $2 < x < 4$



ในรูปสามเหลี่ยมใดๆ ด้านที่สองรวมกันจะยาวกว่าด้านที่สาม

ให้รูปสามเหลี่ยม ABC มี $\overline{AB}$ ยาว 5 หน่วย,

$\overline{BC}$ ยาว $2x$ หน่วย, $\overline{AC}$ ยาว $x - 1$ หน่วย

$$1. \quad \overline{AB} + \overline{AC} > \overline{BC}$$

$$5 + x - 1 > 2x$$

$$4 + x > 2x$$

$$x - 2x > -4$$

$$-x > -4$$

$$\therefore x < 4$$

$$2. \quad \overline{AB} + \overline{BC} > \overline{AC}$$

$$5 + 2x > x - 1$$

$$2x - x > -1 - 5$$

$$x > -6$$

$$3. \quad \overline{AC} + \overline{BC} > \overline{AB}$$

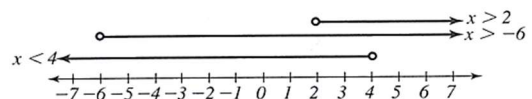
$$x - 1 + 2x > 5$$

$$3x - 1 > 5$$

$$3x > 6$$

$$x > 2$$

นำคำตอบของทั้ง 3 อสมการมาเขียนกราฟ ได้ดังนี้



ดังนั้น คำตอบของอสมการคือ ช่วงที่กราฟทั้งสาม

ใช้ร่วมกัน คือ $2 < x < 4$

43. ตอบข้อ 4) 18

$$5(x - 4) < 2(x + 1) + 3$$

$$5x - 20 < 2x + 2 + 3$$

$$5x - 20 < 2x + 5$$

$$5x - 2x < 5 + 20$$

$$3x < 25$$

$$x < \frac{25}{3}$$

$$x < 8\frac{1}{3}$$

∴ a เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่ามากที่สุด
ดังนั้น a = 8

$$1.8 \leq \frac{-2x - 7}{5} \leq 2.6$$

นำ 5 คูณตลอด;

$$9 \leq -2x - 7 \leq 13$$

$$9 + 7 \leq -2x \leq 13 + 7$$

$$16 \leq -2x \leq 20$$

นำ -2 หารตลอด;

$$-8 \geq x \geq -10 \text{ หรือ}$$

$$-10 \leq x \leq -8$$

∴ b เป็นจำนวนเต็มที่เป็นคำตอบของสมการ

ดังนั้น b ได้แก่ -10, -9 หรือ -8

$$\begin{aligned} \therefore \text{ค่าที่มากที่สุด } a - b &= (8) - (-10) \\ &= 8 + 10 = 18 \end{aligned}$$

44. ตอบข้อ 1) 3 ครั้ง

$$\text{สมการ } 4x^2 - 12x + 3m = 0$$

คำตอบของสมการมี 2 ค่าเท่ากัน ตามเงื่อนไข

ต่อไปนี้

$$b^2 - 4ac = 0$$

$$\text{จากสมการ } 4x^2 - 12x + 3m = 0$$

แทนค่า a = 4, b = -12, c = 3m; ∴

$$b^2 - 4ac = 0$$

$$(-12)^2 - 4(4)(3m) = 0$$

$$144 - 48m = 0$$

$$48m = 144$$

$$\therefore m = \frac{144}{48} = 3$$

∴ นักเรียนมาโรงเรียนสายเท่ากับ 3 ครั้ง

45. ตอบข้อ 2) 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ให้ปกติรถไฟวิ่งด้วยความเร็ว = x กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ระยะทาง x กิโลเมตรปกติรถไฟใช้เวลา = 1 ชั่วโมง

ระยะทาง 180 กิโลเมตรปกติรถไฟใช้เวลา

$$= \frac{180}{x} \text{ ชั่วโมง}$$

เกิดเหตุการณ์ที่ทำให้รถไฟต้องเปลี่ยนแปลงความเร็วดังนี้

ครั้งแรกซึ่งเป็นระยะทาง 90 กิโลเมตร

รถไฟวิ่งด้วยความเร็วปกติ คือ x กิโลเมตรต่อชั่วโมง

หมายความว่า

ระยะทาง x กิโลเมตรแรกรถไฟใช้เวลาวิ่ง = 1 ชั่วโมง

$$\text{ระยะทาง 90 กิโลเมตรแรกรถไฟใช้เวลาวิ่ง} = \frac{90}{x} \text{ ชั่วโมง}$$

ระยะทางที่เหลืออีก 90 กิโลเมตรรถไฟใช้ความเร็วลดลง

ไปจากเดิมชั่วโมงละ 5 กิโลเมตร

แสดงว่าช่วงหลังใช้ความเร็ว x - 5 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

ระยะทาง x - 5 กิโลเมตร รถไฟใช้เวลาวิ่ง = 1 ชั่วโมง

ระยะทาง 90 กิโลเมตรที่เหลือรถไฟใช้เวลาวิ่ง

$$= \frac{90}{x - 5} \text{ ชั่วโมง}$$

∴ เมื่อเกิดเหตุการณ์ที่ทำให้รถไฟเปลี่ยนแปลง

ความเร็วรถไฟใช้เวลาวิ่งทั้งหมด

$$= \frac{90}{x} + \frac{90}{x - 5} \text{ ชั่วโมง}$$

เมื่อเกิดเหตุการณ์ทำให้รถไฟถึงปลายทางช้าไป 15 นาที

เขียนเป็นสมการได้ดังนี้

$$\left(\frac{90}{x} + \frac{90}{x - 5} \right) - \frac{180}{x} = \frac{15}{60}$$

$$\frac{90}{x} + \frac{90}{x - 5} - \frac{180}{x} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{90(x - 5) + 90x - 180(x - 5)}{x(x - 5)} = \frac{1}{4}$$

$$\frac{90x - 450 + 90x - 180x + 900}{x(x - 5)} = \frac{1}{4}$$

$$450 \times 4 = x(x - 5)$$

$$1,800 = x^2 - 5x$$

$$x^2 - 5x - 1,800 = 0$$

$$(x + 40)(x - 45) = 0$$

จะได้ว่า $x + 40 = 0$ หรือ $x - 45 = 0$

$$\therefore x = -40 \text{ หรือ } x = 45$$

$$\therefore x = -40, 45$$

แต่ $x = -40$ ใช้ไม่ได้ $\therefore x = 45$

$\therefore$ เติมรถไฟแล่นได้ 45 กิโลเมตรต่อชั่วโมง

46. ตอบข้อ 3) $-\frac{2}{7}, -1$

α, β เป็นรากสมการ $x^2 - 3x + 4 = 0$

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

$$a = 1, b = -3, c = 4$$

$$\text{ผลบวกของราก } (\alpha + \beta) = \frac{-b}{a} = \frac{-(-3)}{1} = 3$$

$$\text{ผลคูณของราก } (\alpha \cdot \beta) = \frac{c}{a} = 4$$

$$\therefore \alpha + \beta = 3 \quad \dots(1)$$

$$\alpha \cdot \beta = 4 \quad \dots(2)$$

จากสมการ (1) ยกกำลังสองทั้ง 2 ข้าง;

$$\alpha^2 + 2\alpha\beta + \beta^2 = 9$$

$$\alpha^2 + 2(4) + \beta^2 = 9$$

$$\alpha^2 + 8 + \beta^2 = 9$$

$$\therefore \alpha^2 + \beta^2 = 1$$

จากสมการ

$$14(\alpha^2 + \beta^2)m^2 + 6(\alpha + \beta)m + \alpha\beta \quad \dots(3)$$

แทนค่า $\alpha^2 + \beta^2 = 1, \alpha + \beta = 3, \alpha\beta = 4$

ลงใน (3);

$$14(1)m^2 + 6(3)m + 4 = 0$$

$$14m^2 + 18m + 4 = 0$$

นำ 2 หารตลอด;

$$7m^2 + 9m + 2 = 0$$

$$(m + 1)(7m + 2) = 0$$

$$\therefore m = -1, -\frac{2}{7}$$

47. ตอบข้อ 3) (0, -3)

จากสมการ $y = c - 2x - x^2 \quad \dots(1)$

จะได้ $a = -1, b = -2, c = c$

มีค่าสูงสุดเท่ากับ -2 ซึ่งคือค่าของ y นั้นเอง

จากสูตร $y = \frac{4ac - b^2}{4a}$

$$-2 = \frac{4(-1)(c) - (-2)^2}{4(-1)} = \frac{-4c - 4}{-4}$$

$$8 = -4c - 4$$

$$4c = -12$$

$$c = -3$$

แทนค่า $c = -3$ ลงในสมการ (1);

$$y = -3 - 2x - x^2$$

หาจุดตัดบนแกน Y โดยกำหนดให้ $x = 0$;

$$y = -3$$

$\therefore$ จุดตัดบนแกน Y คือ (0, -3)

48. ตอบข้อ 2) $x^2 - 2x + 5 - 3y = 0$

กราฟพาราโบลาจะมีรูปสมการดังนี้

$$y = ax^2 + bx + c \text{ เมื่อ } a \neq 0$$

ข้อ 1) $x^2 + y^2 + 2x - 4y - 5 = 0$

ข้อนี้ไม่ใช่สมการของกราฟพาราโบลา

ข้อ 2) $x^2 - 2x + 5 - 3y = 0$

$$3y = x^2 - 2x + 5$$

$$y = \frac{1}{3}x^2 - \frac{2}{3}x + \frac{5}{3}$$

ข้อนี้เป็นสมการของกราฟพาราโบลา

ข้อ 3)

$$3x - 4y = 5$$

$$4y = 3x - 5$$

$$y = \frac{3}{4}x - \frac{5}{4}$$

ข้อนี้ไม่ใช่สมการของกราฟพาราโบลา แต่เป็น

สมการของกราฟเส้นตรง

ข้อ 4) $\frac{x}{3} + \frac{y}{4} = 7$

นำ 12 คูณตลอด $4x + 3y = 84$

$$3y = -4x + 84$$

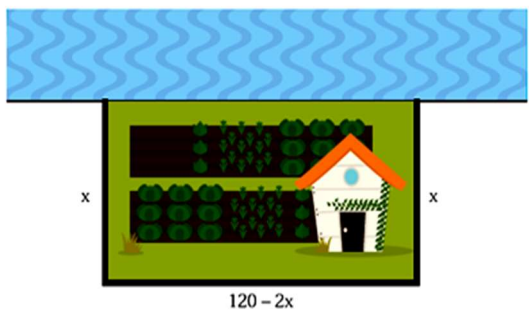
$$y = -\frac{4}{3}x + 28$$

ข้อนี้ไม่ใช่สมการของกราฟพาราโบลา

แต่เป็นสมการของกราฟเส้นตรง

∴ ข้อที่เป็นกราฟพาราโบลาคือข้อ 2)

49. ตอบข้อ 3) 1,800 ตารางเมตร



ให้ รวบรวม x เมตร จะได้ว่า รวบรวม 120 - 2x เมตร

ให้ พื้นที่ภายในรั้วเป็น y ตารางเมตร จะได้ว่า $y = x(120 - 2x)$

$$\text{จาก } y = x(120 - 2x)$$

$$\text{จะได้ } y = -2x^2 - 120x$$

$$= -2(x^2 - 60x)$$

$$= -2\left[x^2 - 2(x)(30) + 900 - 900\right]$$

$$= -2(x - 30)^2 + 1,800$$

แสดงว่า กราฟเป็นพาราโบลาคว่ำ และจุดสูงสุดของกราฟ คือ จุด (30, 1,800)

และมีค่าสูงสุดของ y เป็น 1,800 เมื่อ $x = 30$

ดังนั้น เราจึงต้องกำหนดความกว้างของรั้วเป็น 30 เมตร และความยาวของรั้วเป็น $120 - 2(30) = 60$ เมตร

จึงจะได้พื้นที่ภายในรั้วมากที่สุดเป็น 1,800 ตารางเมตร

50. ตอบข้อ 4) นักเรียนชายที่มีความสูงตั้งแต่ 182 ถึง 185 เซนติเมตร มีจำนวนน้อยกว่านักเรียนชายที่มีความสูงตั้งแต่ 160 ถึง 172 เซนติเมตร

1) ความสูงของนักเรียนหญิงมีการกระจายตัวน้อยกว่าความสูงของนักเรียนชาย

ถูกต้อง เพราะ จากแผนภาพกล่อง ของนักเรียนหญิงจะสั้นกว่าของนักเรียนชาย

2) นักเรียนประมาณ 75% ของนักเรียนทั้งหมดมีความสูง 160 เซนติเมตรขึ้นไป

ถูกต้อง เพราะ ร้อยละ 75% คือควอร์ไทล์ที่ 3 เป็นต้นไป

ซึ่งจากแผนภาพกล่องนักเรียนทั้งหมดมีความสูง 160 เซนติเมตร ขึ้นไป

3) นักเรียนชายและนักเรียนหญิงที่มีความสูงไม่เกิน 160 เซนติเมตร มีจำนวนเท่ากัน

ถูกต้อง เพราะ จากแผนภาพที่ความสูง 160 เซนติเมตรทั้งนักเรียนชายและหญิงอยู่ที่ควอร์ไทล์ที่ 1

4) นักเรียนชายที่มีความสูงตั้งแต่ 182 ถึง 185 เซนติเมตร มีจำนวนน้อยกว่านักเรียนชายที่มีความสูงตั้งแต่ 160 ถึง 172 เซนติเมตร

ไม่ถูกต้อง เพราะ จากแผนภาพ ความสูงตั้งแต่ 182 ถึง 185 เซนติเมตร อยู่ที่ควอร์ไทล์ที่ 3 ถึงค่าสูงสุดคิดเป็น 25 % ของจำนวนนักเรียนชาย และความสูงตั้งแต่ 160 ถึง 172 เซนติเมตร อยู่ที่ควอร์ไทล์ที่ 1 ถึงควอร์ไทล์ที่ 2 คิดเป็น 25 % ของจำนวนนักเรียนชาย ดังนั้น จึงมีจำนวนเท่ากัน