

โครงการประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ Thailand Educational Development and Evaluation Tests

เฉลยแบบทดสอบ ประจำปี 2568

วิชาคณิตศาสตร์ มัธยมศึกษาปีที่ 2

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	3	16	97
2	2	17	100
3	12	18	27
4	2	19	100
5	10	20	8
6	8	21	6
7	5	22	136
8	4	23	2
9	1	24	604
10	8	25	56
11	7	26	325
12	3	27	3
13	240	28	315
14	135	29	68
15	432	30	84

คำอธิบาย

1. ① $2 - 5x = 7$

$$-5x = 5$$

$$x = -1$$

③ $7 = 0.7k - 4$

$$0.7k = 11$$

$$k = 11 \times \frac{10}{7}$$

$$k = 15\frac{5}{7}$$

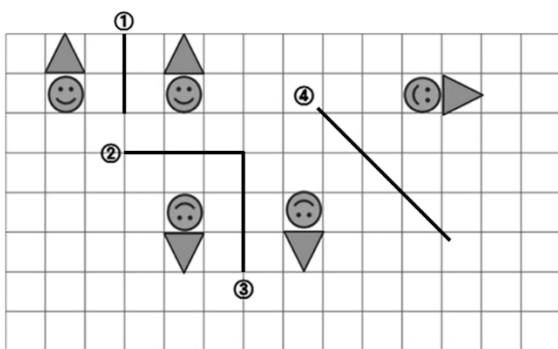
⑤ $\frac{h-5}{2} = 4$

$$h - 5 = 8$$

$$h = 13$$

ดังนั้น คำตอบของสมการที่มีค่ามากที่สุดคือ ③

2. เมื่อวาดภาพที่ได้จากการสะท้อนไปตามเส้นสะท้อนที่กำหนดให้ตามลำดับ จะได้ดังนี้



ดังนั้น ภาพสุดท้ายที่วาดคือ ② ☹️➡️

3. เนื่องจาก $1,728 = 2^6 \times 3^3 = 12^3$

ดังนั้น $n = 12$

4. เนื่องจากกลุ่มของเลขโดดหลังจุดทศนิยมที่ซ้ำกันของ $21.3\overline{804}$ มี 3 ตัว

ถ้าทำให้เป็น 1,000 เท่าของ $21.3\overline{804}$ จะได้ว่า

$$1,000x = 21,380.4804804804...$$

$$\text{และ } x = 21.3804804804...$$

$$\text{ได้ว่า } 1,000x - x = 999x = 21,359.1$$

ดังนั้น $999x$ เป็นทศนิยมซ้ำศูนย์

5. เดือนมิถุนายนมี 30 วัน ถ้าแทนจำนวนวันที่ฝนตกด้วย x วัน จะได้ว่าวันที่ฝนไม่ตกเป็น $30 - x$ วัน

$$\text{นั่นคือ } 15(30 - x) + 9x = 390$$

$$450 - 15x + 9x = 390$$

$$6x = 60$$

$$x = 10$$

ดังนั้น มีวันที่ฝนตกทั้งหมด 10 วัน

6. เนื่องจาก

$$(2^{x+3} + 2^{x+1}) \times 3^{x+1} = 2^{x+1}(2^2 + 1) \times 3^{x+1}$$

$$= 5 \times (2 \times 3)^{x+1}$$

จะได้ว่า $a = 6$, $b = 1$ และ $c = 1$

ดังนั้น $a + b + c = 8$

7. ① $2^2 + 3^2 \neq 5^2$ จึงไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
 ② $1^2 + 3^2 \neq (2\sqrt{3})^2$ จึงไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
 ③ $(2\sqrt{2})^2 + 2^2 \neq (4\sqrt{2})^2$ จึงไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
 ④ $(\sqrt{3})^2 + (\sqrt{4})^2 \neq 5^2$ จึงไม่ใช่รูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
 ⑤ $(3\sqrt{3})^2 + 3^2 = 6^2$ จึงเป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก

8. A. $y = x^3$
 B. $y = 10x$
 C. $y = \frac{\sqrt{3}}{2}x$
 D. $xy = 60$ จะได้ $y = \frac{60}{x}$
 ดังนั้น B และ C เท่านั้น ที่เป็นสมการเชิงเส้น

9. ① ราคาของดินสอ 1 แท่ง $\frac{100}{3}$ บาท
 ② ราคาของเสื้อผ้าหลังลดราคา
 $540 \times \frac{70}{100} = 378$ บาท
 ③ พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยมด้าน
 $\frac{1}{2} \times 12 \times 6\sqrt{3} = 36\sqrt{3}$ ตารางเซนติเมตร
 ④ ความยาวของเส้นทแยงมุม $10\sqrt{2}$ เซนติเมตร
 ⑤ อัตราการสิ้นเปลืองเชื้อเพลิงของรถยนต์
 $308 \div 28 = 11$ กิโลเมตรต่อลิตร
 จะได้ว่า ค่าของจำนวน
 ① เป็นจำนวนตรรกยะที่ไม่ใช่จำนวนเต็ม
 ② และ ⑤ เป็นจำนวนเต็ม
 ③ และ ④ เป็นจำนวนอตรรกยะ

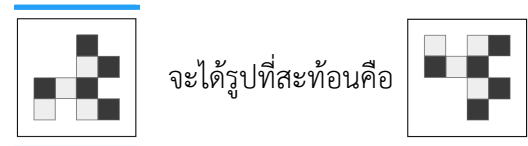
10. ทุกครั้งที่พบครึ่งกระดาศ ความหนาจะเป็นสองเท่า
 ของความหนากระดาศก่อนหน้า
 เนื่องจาก 10 เซนติเมตร เท่ากับ 200 เท่าของ
 0.5 มิลลิเมตร
 และจาก $2^7 = 128$ และ $2^8 = 256$
 จะได้ว่า ถ้าพบกระดาศ 7 ครั้ง ความหนาของ
 กระดาศเท่ากับ $0.5 \times 128 = 64$ มิลลิเมตร
 และถ้าพบกระดาศ 8 ครั้ง ความหนาของกระดาศ
 เท่ากับ $0.5 \times 256 = 128$ มิลลิเมตร
 ดังนั้น ความหนากระดาศมากกว่า 10 เซนติเมตร
 ต้องพบกระดาศอย่างน้อยที่สุด 8 ครั้ง

11. เนื่องจาก $512 = 1,024 \div 2 = 2^9$
 และ $128 = 512 \div 2 \div 2 = 2^7$
 ถ้าแสดงประโยคสัญลักษณ์ให้อยู่ในรูปของ 2^7
 จะได้ $(4 \times 2^7) - (2 \times 2^7) + 2^x = (2 \times 2^x) + 2^7$
 นั่นคือ $2^x = (4 \times 2^7) - (2 \times 2^7) - 2^7 = 2^7$
 ดังนั้น $x = 7$

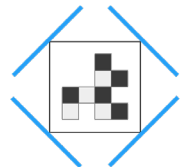
12. ถ้าวางกระจกเงาไว้ด้านขวาหรือด้านซ้ายของรูป



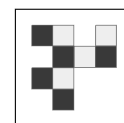
ถ้าวางกระจกเงาไว้ด้านบนหรือด้านล่างของรูป



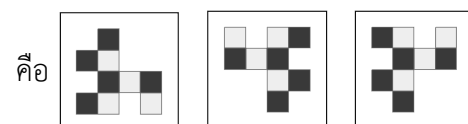
ถ้าวางกระจกเงาไว้ตรงมุมของรูป



จะได้รูปที่สะท้อนคือ



ดังนั้น มีรูปที่ได้จากการสะท้อนกับกระจกเงา 3 รูป



13. เนื่องจาก $a + b = 200 - (15 + 23 + 41 + 18 + 8)$
 $= 95$

และจาก $a : b = 8 : 11$

จะได้ว่า $a = 95 \times \frac{8}{19} = 40$

และ $b = 95 \times \frac{11}{19} = 55$

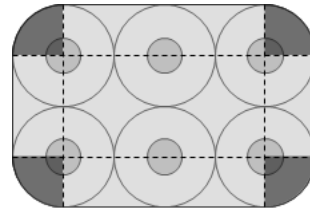
นั่นคือ $c = \frac{40}{200} \times 100 = 20$

และ $d = \frac{55}{200} \times 100 = 27.5$

ดังนั้น $a - b - c + (10 \times d)$
 $= 40 - 55 - 20 + (10 \times 27.5)$
 $= 240$

14. เนื่องจาก ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มาจากรถยนต์เป็น $\frac{81}{360} \times 100 = 22.5\%$
 จะได้ว่า ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กที่มาจากรถยนต์เป็น $100 - (38.5 + 22.5 + 12 + 2) = 25\%$
 และจากปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กของรถยนต์ที่อยู่ในระดับ 5 เป็น $72 \times \frac{3}{4} = 54\%$
 เมื่อเทียบกับปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กทั้งหมดในเมืองนี้ จะได้ว่า
 ปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กของรถยนต์ที่อยู่ในระดับ 5 เป็น $25 \times \frac{54}{100} = 13.5\%$ ของปริมาณฝุ่นละอองขนาดเล็กทั้งหมดในเมืองนี้
 นั่นคือ $a = 13.5$
 ดังนั้น $10 \times a = 10 \times 13.5 = 135$

15. จากภาพที่มองจากด้านบน



จะได้ว่า ผลบวกของส่วนที่แรเงาเท่ากับพื้นที่หน้าฐานของกระดาดชำระหนึ่งม้วน
 นั่นคือ พื้นที่ผิวของพลาสติกที่ห่อด้านบนคือ
 $(24 \times 12) + (24 \times 6 \times 2) + (12 \times 6 \times 2) + (\pi \times 6 \times 6)$
 $= 720 + 36\pi$ ตารางเซนติเมตร
 และจากความยาวรอบรูปของพลาสติกที่ห่อด้านบนคือ $(2 \times 24) + (2 \times 12) + (2 \times \pi \times 6)$
 $= 72 + 12\pi$ ตารางเซนติเมตร
 ดังนั้น พื้นที่ผิวของห่อพลาสติกทั้งหมดเท่ากับ
 $\{(720 + 36\pi) \times 2\} + \{(72 + 12\pi) \times 30\}$
 $= 3,600 + 432\pi$
 ฉะนั้น $b = 432$

16. กำหนดให้ h แทนความสูงของตัวเสา (ไม่รวมฝาทั้งสอง)
 จะได้ ปริมาตรของแผ่นสแตนเลสที่ใช้ทำตัวเสาและฝาทั้งสองข้างคือ
 $2 \times \{3 \times (5.2)^2 \times 0.2\} + \{3 \times (5.2)^2 \times h - 3 \times 5^2 \times h\}$
 $= 32.448 + 6.12h$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 ทำให้มีน้ำหนัก $8 \times (32.448 + 6.12h)$
 $= 259.584 + 48.96h$ กรัม
 นั่นคือ $259.584 + 48.96h = 5,000$
 $h = 96.8222...$
 ดังนั้น จำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุดกับค่าความสูงของเสาดังกล่าวมีค่าเท่ากับ 97

17. ถ้าให้จำนวนนักเรียนทั้งหมดเป็น x คน

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า } \left(\frac{5}{7}x - 20\right) + \left(\frac{1}{2}x - 16\right) &= x \\ \frac{5}{7}x + \frac{1}{2}x - x &= 20 + 16 \\ \frac{3}{14}x &= 36 \\ x &= 168 \end{aligned}$$

ดังนั้น มีจำนวนนักเรียนชาย

$$\left(\frac{5}{7} \times 168\right) - 20 = 100 \text{ คน}$$

18. เนื่องจาก $a : b = 4 : 1$ จะได้ว่า $a = 4b$

เมื่อลากเส้นตรงผ่านจุด B โดยให้ขนานกับเส้นตรง l

$$\text{จะได้ว่า มุม } ABC = a + b = 5b = 90^\circ$$

$$\text{นั่นคือ } b = 18^\circ \text{ และ } a = 72^\circ$$

เนื่องจาก BD เป็นเส้นทแยงมุมของสี่เหลี่ยมจัตุรัส

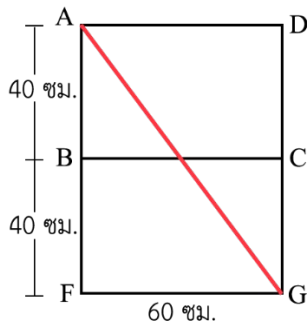
$$ABCD \text{ นั่นคือ มุม } ABD = 45^\circ$$

จากผลบวกของมุมภายในรูปสามเหลี่ยม ABE

$$\text{จะได้ มุม } ABE + \text{มุม } BAE + x = 180^\circ$$

$$\text{นั่นคือ } 45 + (180 - a) + x = 180^\circ \text{ ดังนั้น } x = 27^\circ$$

19. จากภาพเมื่อคลี่หน้าของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉาก ABCD และ BFGC จะได้ว่า ระยะทางสั้นที่สุดที่ไจท์ถ้ำคือเส้นตรง AG ดังรูป

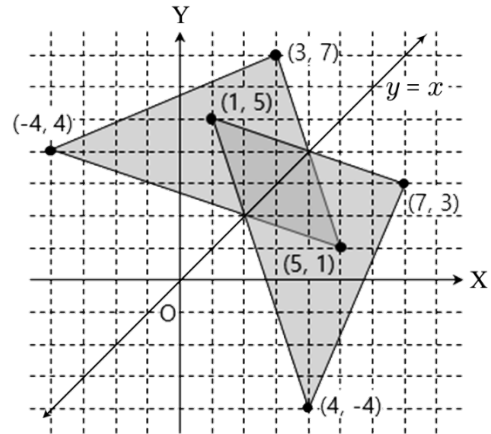


เนื่องจาก รูปสามเหลี่ยม AFG เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ดังนั้น ระยะทางสั้นที่สุดคือ

$$AG = \sqrt{80^2 + 60^2} = 100 \text{ เซนติเมตร}$$

20. ถ้าพิกัดของจุด $(3, 7)$, $(5, 1)$, $(-4, 4)$ สะท้อนข้ามเส้นตรง $y = x$ จะได้เป็นพิกัดของจุด $(7, 3)$, $(1, 5)$, $(4, -4)$ ตามลำดับ

เมื่อแสดงรูปสามเหลี่ยมที่มีจุดยอด $(3, 7)$, $(5, 1)$, $(-4, 4)$ ก่อนสะท้อน และหลังสะท้อน ได้ดังนี้



เนื่องจาก เส้นตรงที่ลากเชื่อมระหว่างพิกัดของจุด $(3, 7)$ และ $(5, 1)$ กับเส้นสะท้อนของมัน มีจุดตัดบนเส้นตรง $y = x$ คือ $(4, 4)$

และจากเส้นตรงที่ลากเชื่อมระหว่างพิกัดของจุด $(-4, 4)$ และ $(5, 1)$ กับเส้นสะท้อนของมัน มีจุดตัดบนเส้นตรง $y = x$ คือ $(2, 2)$

จะได้ว่า ส่วนที่ซ้อนทับกันของรูปสามเหลี่ยมก่อนสะท้อนและรูปสามเหลี่ยมหลังสะท้อนเป็นรูปสี่เหลี่ยมที่มีจุดยอด $(1, 5)$, $(4, 4)$, $(5, 1)$ และ $(2, 2)$ ดังนั้น พื้นที่ของส่วนที่ซ้อนทับกัน คือ

$$\begin{aligned} &\left(\frac{1}{2} \times 4 \times 4 - \frac{1}{2} \times 1 \times 4 - \frac{1}{2} \times 1 \times 4\right) \times 2 \\ &= (8 - 2 - 2) \times 2 \\ &= 8 \text{ ตารางหน่วย} \end{aligned}$$

21. จาก $\frac{1}{9} = 0.\dot{1} = 0.11111111...$

$$\frac{1}{99} = 0.\dot{0}\dot{1} = 0.01010101...$$

$$\frac{1}{999} = 0.\dot{0}\dot{0}\dot{1} = 0.001001001001...$$

$$\frac{1}{9,999} = 0.\dot{0}\dot{0}\dot{0}\dot{1} = 0.0001000100010001...$$

⋮

จะได้ว่า

$$\frac{1}{9} + \frac{1}{99} + \frac{1}{999} + \frac{1}{9,999} + \dots + \frac{1}{9 \dots 9} + \dots$$

ตัวส่วนมีเลขโดด 9
จำนวน 50 ตัว

$$= 0.\dot{1} + 0.\dot{0}\dot{1} + 0.\dot{0}\dot{0}\dot{1} + 0.\dot{0}\dot{0}\dot{0}\dot{1} + \dots$$

$$+ 0.\dot{0}\dot{0}\dots\dot{0}\dot{1} + \dots$$

มี 0 หลังจุดทศนิยม
จำนวน 49 ตัว ตามด้วย 1

เมื่อพิจารณาผลบวกทางด้านขวามือเป็นการคำนวณ
แนวตั้งจะเห็นได้ว่า

0.11111111... (จะปรากฏเลขโดด 1 ในทศนิยมทุกตำแหน่ง)

0.01010101... (จะปรากฏเลขโดด 1 ในทุกทศนิยมตำแหน่งที่เป็นเลขคู่)

(จะปรากฏเลขโดด 1 ในทุกทศนิยม

0.001001001001... ตำแหน่งที่ 3, 6, 9, ... หรือที่หารด้วย 3 ลงตัว)

(จะปรากฏเลขโดด 1 ในทุก

0.0001000100010001... ทศนิยมตำแหน่งที่ 4, 12, ... หรือที่หารด้วย 4 ลงตัว)

⋮

เมื่อพิจารณาเลขโดดในทศนิยมตำแหน่งที่ 50 ของ
ผลบวกที่พิจารณา จะได้ว่าเกิดจากการบวกกันของ 1
ที่ได้จากเศษส่วนหน่วยที่มีตัวส่วนที่เป็นเลข 9 เป็น
จำนวนตัวเท่ากับ ตัวหารของ 50

ข้อนี้เทียบเท่ากับถามว่า จำนวนตัวหารที่เป็นบวก
ทั้งหมดของ 50 มีทั้งหมดกี่ตัว นั่นเอง

ซึ่งตัวหารทั้งหมดคือ 1, 2, 5, 10, 25, 50 มีจำนวน
6 ตัว

ดังนั้น เลขโดดของทศนิยมตำแหน่งที่ 50 คือ 6

22. เนื่องจากในวันศุกร์ มีจำนวนนักเรียนสมัครเข้าร่วม
ชมรมฟุตบอลเพิ่มขึ้น 6 คน ถ้าให้จำนวนนักเรียนที่
สมัครเข้าร่วมชมรมทั้งหมดเป็น x คน จะได้ว่า

$$(x \times \frac{24}{100}) - \{(x - 100) \times \frac{30}{100}\} = 6$$

$$24x - 30x + 3,000 = 600$$

$$x = 400$$

นั่นคือ จำนวนนักเรียนที่สมัครเข้าร่วมชมรมทั้งหมด
คือ 400 คน

ดังนั้น จำนวนนักเรียนที่สมัครเข้าร่วมชมรมกระดาน
เกมตั้งแต่วันจันทร์ถึงสิ้นวันศุกร์มีทั้งหมด

$$400 \times \frac{34}{100} = 136 \text{ คน}$$

23. จากสมการ $ax + by + c = 0$ จะได้

$$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

$$\text{ความชันคือ } -\frac{a}{b} > 0$$

$$\text{และจุดตัดแกน Y คือ } -\frac{c}{b} < 0 \text{ หรือ } \frac{c}{b} > 0$$

ดังนั้น ② ถูก

$$\text{นั่นคือ } (-\frac{a}{b})(-\frac{c}{b}) = \frac{ac}{b^2} < 0$$

ฉะนั้น $ac < 0$ ดังนั้น ① ผิด

③ กราฟนี้ผ่านจุดภาคที่ 1, 3 และ 4

④ เนื่องจากความชันคือ $-\frac{a}{b}$

ดังนั้น จึงไม่สามารถทราบจากค่า a เพียง
อย่างเดียวได้

⑤ เมื่อ $y = 0$ จะได้ $x = -\frac{c}{a}$ ซึ่งไม่สามารถ
ทราบได้ว่า $c > 0$ หรือไม่

24. ถ้ามีปริมาณการใช้งานอินเทอร์เน็ต a กิกะไบต์

ค่าใช้จ่ายจากแพ็คเกจ A คือ

$$300 + (a - 1) \times \left(\frac{200 - 100}{3 - 2} \right) = 300 + (a - 1) \times 100$$

ค่าใช้จ่ายจากแพ็คเกจ B คือ

$$500 + (a - 2) \times \left(\frac{200 - 100}{6 - 4} \right) = 500 + (a - 2) \times 50$$

จากโจทย์ได้ว่า

$$300 + (a - 1) \times 100 = 500 + (a - 2) \times 50$$

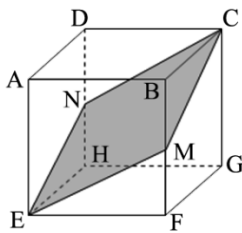
$$50a = 500 - 100 - 300 + 100$$

$$a = 4$$

$$\text{ได้ว่า } b = 300 + (4 - 1) \times 100 = 600$$

$$\text{ดังนั้น } a + b = 604$$

- 25.



จากรูป ระนาบที่ผ่านจุด C และ E จึงแบ่ง $\overline{BF}$ และ $\overline{DH}$ ออกเป็นสองส่วนเท่า ๆ กัน

จะได้ว่า รูปสี่เหลี่ยม CMEN จึงเป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

เนื่องจากความยาวของเส้นทแยงมุมทั้งสอง คือ

$$MN = \sqrt{10^2 + 10^2} = 10\sqrt{2} \text{ เซนติเมตร}$$

$$\text{และ } CE = \sqrt{(10\sqrt{2})^2 + 10^2} = 10\sqrt{3} \text{ เซนติเมตร}$$

ดังนั้น พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม CMEN คือ

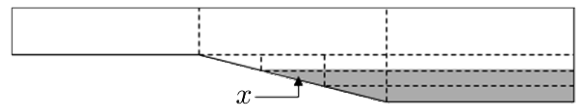
$$\frac{1}{2} \times 10\sqrt{2} \times 10\sqrt{3} = 50\sqrt{6}$$

$$\text{ดังนั้น } a + b = 50 + 6 = 56$$

26. เนื่องจากความกว้างของทั้งสามโซนเท่ากัน

ถ้าแสดงระดับน้ำในสระว่ายน้ำหลังเติมน้ำเป็นเวลา 1 ชั่วโมง 20 นาที จากภาพด้านหน้าสระว่ายน้ำ

จะได้ดังรูป



ถ้าแทนพื้นที่รูปสามเหลี่ยมมุมฉากเล็กด้วย

x ตารางเมตร จะได้

พื้นที่ของส่วนที่เติมน้ำเป็นเวลา 1 ชั่วโมง 20 นาที

เท่ากับ $4x + 12x = 16x$ ตารางเมตร

และพื้นที่ของส่วนที่เหลือที่ต้องเติมน้ำอีกจนเต็ม

เท่ากับ $(3 \times 18x) + 5x + 6x = 65x$ ตารางเมตร

ดังนั้น เติมน้ำจนเต็มสระว่ายน้ำพอดี ต้องใช้เวลาอีก

$$80 \times \frac{65}{16} = 325 \text{ นาที}$$

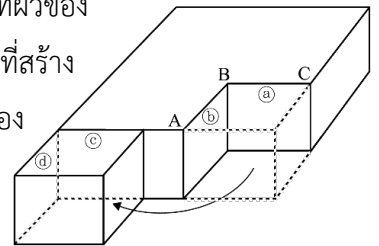
27. เมื่อเปรียบเทียบพื้นที่ผิวของ

รูปเรขาคณิตสามมิติที่สร้าง

ขึ้นใหม่กับพื้นที่ผิวของ

รูปทรงสี่เหลี่ยม

มุมฉากเดิม



ถ้าลองหาหน้าที่เพิ่มขึ้นมาใหม่และหน้าที่ถูกเอาออกไป

ในขั้นตอนของการสร้าง จะได้ว่า

Ⓐ, Ⓑ และ Ⓓ คือ หน้าที่เพิ่มขึ้นมาใหม่

และ Ⓒ คือ หน้าที่ถูกเอาออกไป

เนื่องจากทั้งสี่หน้า Ⓐ, Ⓑ, Ⓒ และ Ⓓ เป็น

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่เท่ากันทุกประการ และพื้นที่ของ

รูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเท่ากันทั้งหมด

นั่นคือ พื้นที่ผิวของรูปเรขาคณิตสามมิติที่สร้างขึ้นใหม่

มากกว่าพื้นที่ผิวของรูปทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากเดิมเท่ากับ

2 เท่าของพื้นที่ของหน้า Ⓑ

พื้นที่ของหน้า Ⓑ = $AB \times 2xy^4$ ตารางหน่วย

จะได้ $AB \times 2xy^4 \times 2 = 24x^2y^6 + 8xy^5$

$$AB = (24x^2y^6 + 8xy^5) \div 4xy^4$$

$$= 6xy^2 + 2y \text{ หน่วย}$$

28. เราพบว่ามีแบบรูปดังนี้

จังกะเหลี่ยมแบบที่ 1

มีตะแกรงขนาด 1 ช่อง $\times$ 1 ช่อง (ซึ่งมีจำนวน 1 อัน)
และท่อเหล็กที่ต่อจากรอยต่อของตะแกรงในแนวตั้ง
จำนวน 4 ท่อ (มี 1 ชั้น)

จังกะเหลี่ยมแบบที่ 2

มีตะแกรงขนาด 2 ช่อง $\times$ 2 ช่อง (ซึ่งมีจำนวน 2 อัน)
และท่อเหล็กที่ต่อจากรอยต่อของตะแกรงในแนวตั้ง
จำนวน 9 ท่อ ในแต่ละชั้น (ซึ่งมีรวม 2 ชั้น)

จังกะเหลี่ยมแบบที่ 3

มีตะแกรงขนาด 3 ช่อง $\times$ 3 ช่อง (ซึ่งมีจำนวน 3 อัน)
และท่อเหล็กที่ต่อจากรอยต่อของตะแกรงในแนวตั้ง
จำนวน 16 ท่อ ในแต่ละชั้น (ซึ่งมีรวม 3 ชั้น)

:

จังกะเหลี่ยมแบบที่ n

มีตะแกรงขนาด n ช่อง $\times$ n ช่อง (ซึ่งมีจำนวน n อัน)
และท่อเหล็กที่ต่อจากรอยต่อของตะแกรงในแนวตั้ง
จำนวน $(n+1)^2$ ท่อ ในแต่ละชั้น (ซึ่งมีรวม n ชั้น)

เนื่องจากตะแกรงขนาด n ช่อง $\times$ n ช่อง นั้น

ใช้ท่อเหล็กด้านกว้าง $n(n+1)$ ท่อ และด้านยาว
 $n(n+1)$ ท่อ

ดังนั้น จังกะเหลี่ยมแบบที่ n จะมีจำนวนท่อเหล็ก
แนวกว้าง $n^2(n+1)$ ท่อ แนวยาว $n^2(n+1)$ ท่อ
และแนวตั้ง $n(n+1)^2$ ท่อ จะได้ว่า

ท่อเหล็กที่ใช้ในแบบที่ 1 คือ $2+2+4=8$ ท่อ

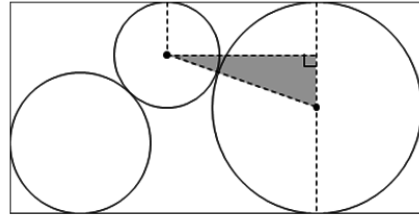
และท่อเหล็กที่ใช้ในแบบที่ 9 คือ

$$810+810+900=2,520 \text{ ท่อ}$$

ดังนั้น น้ำหนักของจังกะเหลี่ยมแบบที่ 9 เป็น

$$2,520 \div 8 = 315 \text{ เท่าของน้ำหนักของจังกะเหลี่ยมแบบที่ 1}$$

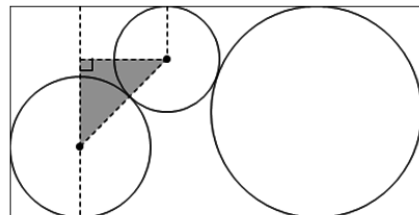
29. ถ้าลากเส้นเชื่อมจุดศูนย์กลางของวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 6 หน่วย และ 12 หน่วย ดังรูป



จะได้ ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากของ
รูปสามเหลี่ยมมุมฉากคือ $3+6=9$ หน่วย
และความสูงของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก คือ
 $6-3=3$ หน่วย

ดังนั้น ความยาวของฐานของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
คือ $\sqrt{9^2-3^2} = 6\sqrt{2}$ หน่วย

จากวิธีการเดียวกันนี้ ถ้าลากเส้นเชื่อมจุดศูนย์กลาง
ของวงกลมที่มีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 6 หน่วย และ
8 หน่วย ดังรูป



จะได้ ความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากของ
รูปสามเหลี่ยมมุมฉากคือ $4+3=7$ หน่วย
และความสูงของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก คือ
 $12-3-4=5$ หน่วย

ดังนั้น ความยาวของฐานของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก
คือ $\sqrt{7^2-5^2} = 2\sqrt{6}$ หน่วย

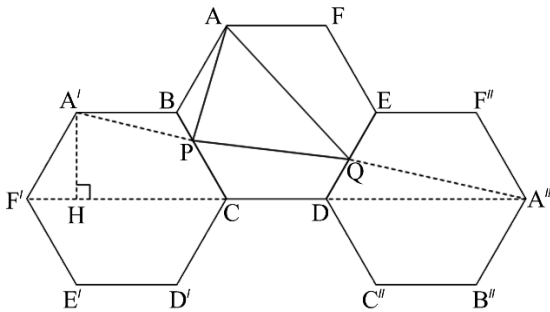
นั่นคือ ความยาวรอบรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าเท่ากับ

$$2 \times (12+4+2\sqrt{6}+6\sqrt{2}+6) \\ = 44+4\sqrt{6}+12\sqrt{2}$$

$$\text{จะได้ } a=44, b=4, c=6, d=12, e=2$$

$$\text{ดังนั้น } a+b+c+d+e=44+4+6+12+2=68$$

30. ถ้าสะท้อนรูปหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่าข้าม $\overline{BC}$ และ $\overline{DE}$ ดังรูป



จะได้ความยาวรอบรูปที่น้อยที่สุดของรูปสามเหลี่ยม APQ เป็น $A'P + PQ + QA''$

ถ้าลากเส้นต่อจาก $\overline{CD}$ ไปตัดกับจุด F' และจุด A'' และลาก $\overline{A'H}$ ตั้งฉากกับ $\overline{F'C'}$

จะได้ว่าส่วนของเส้นตรงจากจุด A' ไปยังจุด A'' เป็นระยะทางที่สั้นที่สุด

ดังนั้น ถ้าหาความยาวของด้านตรงข้ามมุมฉากของรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก $A'HA''$ จะสามารถหาค่าของ a ได้

เนื่องจาก $A'H = \sqrt{3}$ หน่วย

และ $HA'' = HC + CD + DA'' = 3 + 2 + 4 = 9$ หน่วย

นั่นคือ $A'A'' = \sqrt{3 + 9^2} = \sqrt{84}$

ดังนั้น $a^2 = 84$