

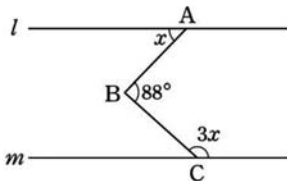


การประเมินและพัฒนาสู่ความเป็นเลิศทางคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ ประจำปี 2557 (TEDET)

วิชาคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ชื่อ-นามสกุล	โรงเรียน
--------------	----------

1. จากรูป กำหนดให้ $l \parallel m$ และ $\angle ABC = 88^\circ$



จงหาว่า x เท่ากับกี่องศา

2. จากการสำรวจน้ำหนักของนักเรียนจำนวน 20 คน ได้ผลดังตาราง

น้ำหนัก x (kg)	จำนวนนักเรียน (คน)
$30 \leq x < 40$	1
$40 \leq x < 50$	2
$50 \leq x < 60$	8
$60 \leq x < 70$	A
$70 \leq x < 80$	1
รวม	20

จงหาว่านักเรียนที่หนักตั้งแต่ 60 kg ขึ้นไป คิดเป็นร้อยละเท่าใดของนักเรียนทั้งหมด

3. จงหาว่ามีจำนวนเต็มบวก a ตั้งแต่ 1 ถึง 100 ทั้งหมดกี่จำนวน ที่เมื่อเขียน $\frac{a}{420}$ ในรูปทศนิยม แล้วจะได้ทศนิยมซ้ำศูนย์

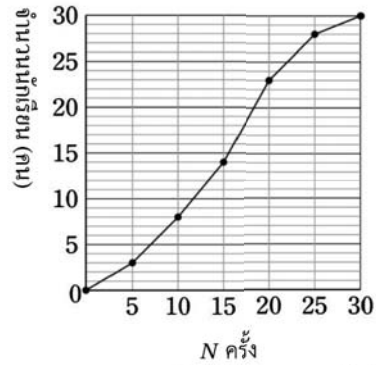
4. ถ้า m และ n เป็นจำนวนเต็มที่ทำให้

$$(-2a^2b)^3 \times (a^3b^2)^2 \div \frac{4}{3}a^2b^5 = -6a^m b^n$$

โดยที่ a และ b เป็นจำนวนจริงใด ๆ

จงหาค่าของ $m + n$

5. จากการสำรวจความสามารถในการวาดพื้นที่ของนักเรียนทั้งหมด แสดงกราฟของจำนวนนักเรียนที่วาดพื้นที่ได้น้อยกว่า N ครั้ง สำหรับค่า $N = 5, 10, 15, 20, 25, 30$ ได้ดังรูป



จงหาว่านักเรียนที่วาดพื้นที่ได้ตั้งแต่ 10 ครั้งขึ้นไป แต่น้อยกว่า 15 ครั้ง คิดเป็นร้อยละเท่าใดของนักเรียนทั้งหมด

6. ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ทำให้

$$2[3x - 3y - \{2x - (x - 5y)\}] + 2(3y - 4x) = ax + by$$

โดยที่ x และ y เป็นจำนวนจริงใด ๆ

จงหาค่าของ $a \times b$

7. ถ้า $x = a, y = b$ เป็นคำตอบของระบบสมการ

$$4x - 5y = -12$$

$$5x + 3y = 22$$

จงหาค่าของ $a \times b$

8. ต้องการหาผลคูณของ a กับ 1.5 แต่ทำผิดพลาดไป

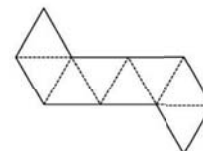
โดยได้ใช้ 1.5 แทน 1.5 หากผลลัพธ์ที่ผิดพลาด

กับผลลัพธ์ที่ถูกต้องมีผลต่างเท่ากับ 0.3

จงหาค่าของ a

9. ทรงหลายหน้ารูปหนึ่งมีจุดยอด a จุด มีเส้นขอบ

b เส้น และมีรูปคล้ายรูป



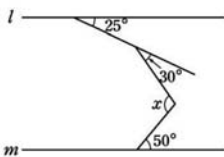
จงหาค่าของ $a + b$

10. ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ทำให้

$$(6x^2y + 15xy^2) \div 3xy + (3xy - 18y^2 - 24y) \div (-3y) = x + ay + b$$

โดยที่ x และ y เป็นจำนวนจริงใด ๆ ที่ไม่เป็นศูนย์ จงหาค่าของ $a + b$

11. จากรูป กำหนดให้ $l \parallel m$



จงหาว่า x เท่ากับกี่องศา

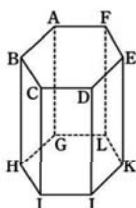
12. คะแนนสอบวิชาคณิตศาสตร์ (x) ของนักเรียนห้องหนึ่งเป็นดังตารางต่อไปนี้

ช่วงคะแนนของ x	จำนวนคน	ร้อยละ	จำนวนคนสะสม
$40 \leq x < 50$	2	4	2
$50 \leq x < 60$	6	12	8
$60 \leq x < 70$	a	b	
$70 \leq x < 80$	10		c
$80 \leq x < 90$		16	
$90 \leq x < 100$	1	2	
รวม			

โดยที่จำนวนคนสะสมเป็นผลบวกของจำนวนคนในช่วงคะแนนนั้น ๆ กับช่วงคะแนนก่อนหน้าทั้งหมด (เช่น ในช่วงคะแนน $50 \leq x < 60$ จะมีจำนวนคนสะสม $2 + 6 = 8$ คน เป็นต้น)

จงหาค่าของ $a + b + c$

13. กำหนดปริซึมตรงฐานหกเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ดังรูป



- ให้ a เป็นจำนวนเส้นขอบของปริซึมที่แนวของเส้นขอบไม่ตัดและไม่ขนานกับแนวของเส้นขอบ AB
- ให้ b เป็นจำนวนหน้าของปริซึมซึ่งไม่ตัดกับแนวของเส้นขอบ BH
- ให้ c เป็นจำนวนหน้าของปริซึมซึ่งตั้งฉากกับแนวของเส้นขอบ CI

จงหาค่าของ $a + b + c$

14. ถ้า $x = 1, y = -1$ เป็นคำตอบของ

$$\frac{2ax + by}{3} = \frac{ax - by}{4} = \frac{3x - y}{2}$$

จงหาค่าของ $6(a - b)$

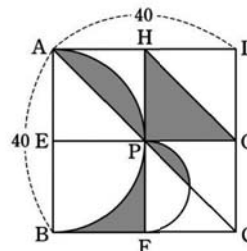
15. ถ้า x และ y เป็นจำนวนจริงซึ่ง

$$y = 2x + 1 \text{ และ } 3x - 2y = -4$$

$$\text{จงหาค่าของ } (-2x^2y^3)^2 \div (xy^2)^3 \times 2xy^2$$

16. จากรูป กำหนดให้

- จุด E, F, G, H เป็นจุดกึ่งกลางด้านของรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส $ABCD$ ที่มีด้านยาว 40 หน่วย
- \overline{EG} และ \overline{FH} ตัดกันที่จุด P
- สร้างรูปครึ่งวงกลมสองรูปที่มี \overline{AB} และ \overline{FP} เป็นเส้นผ่านศูนย์กลาง



ถ้าบริเวณที่แรเงามีพื้นที่ $a + b\pi$ ตารางหน่วย โดยที่ a และ b เป็นจำนวนเต็ม

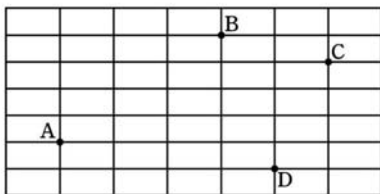
จงหาค่าของ $a + b$

17. ทรงกระบอกอันหนึ่งมีรัศมีของฐานเป็น 8 เท้าของความสูง มีปริมาตร $k\pi$ ลูกบาศก์หน่วย และมีพื้นที่ผิวทั้งหมด $k\pi$ ตารางหน่วย จงหาค่าของ k

18. งานชิ้นหนึ่ง ถ้า A ทำคนเดียวจะใช้เวลา 26 วัน แต่ถ้า B ทำคนเดียวจะใช้เวลา 18 วัน สมมติว่า A ทำงานนี้ไปส่วนหนึ่ง แล้วเปลี่ยนให้ B มาทำแทนจนเสร็จงาน ปรากฏว่าใช้เวลารวมทั้งสิ้น 22 วัน จงหาว่า A ใช้เวลาทำงานส่วนของตนกี่วัน

19. กำหนดให้ $\frac{(5^4)^x(5^y)}{5^{2x}} = 5^7$ และเมื่อเขียน $4x - 3(x - y) + y + 7$ ให้อยู่ในรูปของ x จะได้ $-7x + k$ จงหาค่าของ k

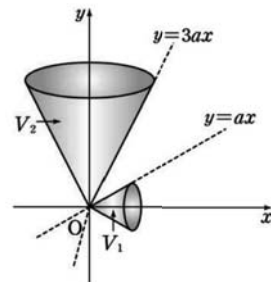
20. รูปต่อไปนี้ประกอบด้วยรูปสี่เหลี่ยมรูปเล็ก ๆ ที่เท่ากันทุกประการ



ถ้าเดินทางจากจุด A ไปจุด B ใช้เวลา 40 นาที ถ้าเดินทางจากจุด B ไปจุด C ใช้เวลา 20 นาที จงหาว่าต้องใช้เวลากี่นาทีในการเดินทางจากจุด C ไปจุด D (สมมติว่าเดินทางด้วยอัตราเร็วคงที่ตลอด โดยเดิน (แบบไม่อ้อม) ตามแนวเส้นรอบรูปของรูปสี่เหลี่ยมรูปเล็ก ๆ เท่านั้น)

21. จากรูป กำหนดให้

- V_1 เป็นปริมาตรของรูปทรงที่ได้จากการหมุนกราฟ $y = ax$ เมื่อ $0 \leq x \leq 2$ โดยมีแกน x เป็นแกนหมุน
- V_2 เป็นปริมาตรของรูปทรงที่ได้จากการหมุนกราฟ $y = 3ax$ เมื่อ $0 \leq x \leq 3$ โดยมีแกน y เป็นแกนหมุน



ถ้า $\frac{V_1}{V_2} = \frac{n}{m}a$ จงหาค่าของ $m + n$
 ($a > 0$ และ $\frac{n}{m}$ อยู่ในรูปเศษส่วนอย่างต่ำ)

22. ถ้าจำนวนเต็ม a และ b สอดคล้องกับเงื่อนไข

$$\frac{4^{a+b}}{2^{5b}} = 32 \quad \text{และ} \quad \frac{9^a}{3^{a+b}} = 27$$

จงหาค่าของ $3ab$

23. ต้องการเดินทางด้วยรถยนต์จากจุด A ไปจุด B ถ้าใช้อัตราเร็ว 100 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะใช้เวลาน้อยกว่าที่คาดไว้ 8 นาที แต่ถ้าใช้อัตราเร็ว 80 กิโลเมตรต่อชั่วโมง จะใช้เวลามากกว่าที่คาดไว้ 4 นาที จงหาว่าเวลาเดินทางที่คาดไว้เท่ากับกี่นาที

24. จากระบบสมการ $\begin{cases} \frac{4}{x} - \frac{3}{y} = 3 \\ ax - by = 3 \end{cases}$
 และระบบสมการ $\begin{cases} \frac{2}{x} + \frac{6}{y} = -1 \\ ax + by = 5 \end{cases}$

ถ้าระบบสมการทั้งสองมีคำตอบเดียวกัน
 จงหาค่าของ $3(a+b)$

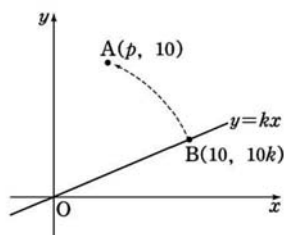
25. ให้ l_1 เป็นเส้นตรง $(a-2)x + 3y = 10$
 และ l_2 เป็นเส้นตรง $2x - y = 3$
 ให้ P แทนจุดทั้งหมดที่อยู่บน l_1 และ ไม่ อยู่
 บน l_2
 แต่ถ้าจุดทุกจุดที่อยู่บน l_1 เป็นจุดใน P ด้วย
 จงหาค่าของ a^2

26. ถ้าคำตอบใด ๆ ของสมการ

$$\frac{x-2}{3} = \frac{y+3}{4}$$

เป็นคำตอบของสมการ $ax + by = 34$ ด้วยเสมอ
 จงหาค่าของ $a^2 + b^2$

27. จากรูป จุด $B(10, 10k)$ อยู่บนกราฟ $y = kx$
 จุด $A(p, 10)$ ได้จากการหมุนจุด B ด้วยมุม 45°
 ในทิศทวนเข็มนาฬิกา โดยมีจุดกำเนิดเป็นจุด
 หมุน



ถ้า \overline{AB} มีความยาวเท่ากับ ak จงหาค่าของ a

28. พิจารณาจำนวนเต็ม x และ y ซึ่ง $y = 4x + 200$
 ถ้า $\frac{y}{x}$ อยู่ในรูปเศษส่วนอย่างต่ำและมีค่าประมาณ
 เป็นจำนวนเต็มเท่ากับ 11
 จงหาค่าที่มากที่สุดของ $x + y$

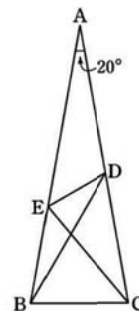
29. ในการประเมินความสามารถทางคณิตศาสตร์
 ของนักเรียนในโรงเรียนแห่งหนึ่ง นักเรียนกลุ่มที่
 ได้คะแนนสูงมีจำนวน 40% ของนักเรียนทั้งหมด
 และจะได้รับรางวัล ถ้าให้ p เป็นคะแนนต่ำสุด
 ของนักเรียนที่ได้รับรางวัล จะพบว่า

- p มีค่ามากกว่าคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้ง
 โรงเรียนอยู่ 4 คะแนน แต่มีค่าน้อยกว่าคะแนน
 เฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ได้รับรางวัลอยู่
 10 คะแนน
- คะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทุกคนที่ ไม่ ได้รับ
 รางวัลมีค่าเท่ากับ $\frac{1}{3}(p + 20)$

จงหาคะแนนเฉลี่ยของนักเรียนทั้งโรงเรียน

30. จากรูป กำหนดให้ $\angle A = 20^\circ$ และ

$$AB = AC, \quad AD = BD, \quad BE = BC$$



จงหาว่า $\angle CED$ มีขนาดใหญ่กว่า $\angle BDE$ กี่
 องศา