





4. ในระบบจำนวนเต็ม ให้  $a$  และ  $b > 0$

$$a = 1998b + r \quad ; \quad 0 < r < 1998$$

$$1998 = 47r + r_1 \quad ; \quad 0 < r_1 < r$$

และ  $(r, r_1) = 6$  ข้อความใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก.  $(a, b) = 6$

ข.  $(a, 1998) = 6$

ค.  $(b, r) = 6$

ง.  $(1998, r) > 6$

5. จากการเขียนตารางค่าความจริงของประพจน์  $(p \wedge q) \vee (r \vee s) \vee (t \rightarrow u) \vee (x \leftrightarrow y) \vee (\sim z)$  มีบรรทัดที่ได้ค่าความจริงโดยรวมเป็นเท็จ กี่บรรทัด

ก. 6

ข. 8

ค. 12

ง. 216





**ตอนที่สอง** ชนิดเต็มคำตอบ มี 25 ข้อๆ ละ 3 คะแนน

เขียนตอบให้อยู่ในรูปที่ง่ายที่สุด

1. ให้  $a > 0$  และสมการ  $2x^2 - ax + 3 = 0$  มีคำตอบคือ  $\alpha$  และ  $\beta$

ถ้า  $\frac{1}{\alpha^2}$  และ  $\frac{1}{\beta^2}$  เป็นคำตอบของสมการ  $9x^2 - 52x + 4 = 0$

แล้ว ค่าของ  $a$  เท่ากับเท่าใด

2. จงหาจำนวนคู่อันดับ  $(A, B)$  ทั้งหมด ที่สอดคล้องกับเงื่อนไขต่อไปนี้

(1)  $A$  และ  $B$  เป็นสับเซตของ  $\{1, 2, 3, \dots, 9, 10\}$

(2)  $A \cap B \neq \emptyset$

(3)  $A - B = \{1, 2, 3, 4\}$  และ  $B - A = \{6, 8, 10\}$

3. ให้  $h = \{(x, y) \in R \times R / h(x) = x^2 + x; x \geq 0\}$

จงหา  $(hoh)^{-1}(12)$

4. จงหาค่าของ  $\tan 46^\circ + \tan 44^\circ - \tan 1^\circ \cdot (\tan 46^\circ - \tan 44^\circ)$

5. เส้นตรง  $x + y + 1 = 0$  ตัดวงกลม  $x^2 + y^2 + 2x - 2cy + \frac{c^2}{2} = 0$  ;  $c \in R$  ที่จุด  $A$  และ  $B$

$\overline{AB}$  ยาวกี่หน่วย





6. กำหนดให้  $\sec^2(A + B) + \csc^2(A - B) = 2$  โดยที่  $0 \leq A \leq \frac{\pi}{2}$  และ  $-\frac{\pi}{2} \leq B \leq 0$

จงหาค่าของ  $2\sin B \cdot \cos A$

7. กำหนดให้  $A, B$  เป็นเมตริกซ์ขนาด  $3 \times 3$  และ  $I$  เป็นเมตริกซ์เอกลักษณ์ขนาด  $3 \times 3$

ซึ่ง  $B = P^{-1}AP$  สำหรับบางเมตริกซ์  $P$  ที่ไม่ใช่เอกลักษณ์

ถ้าสำหรับทุก  $x \in R$   $\det(A - xI) = x^3 - 2x^2 - 5x + 6$

จงหา  $\det(B + I)$

8. กำหนดระบบสมการเชิงเส้น

$$x - 2y = 1$$

$$x - y + kz = -2$$

$$ky + 4z = 6$$

ค่า  $k$  เป็นเท่าใด ที่ทำให้ระบบสมการนี้ไม่มีผลเฉลย

9. ถ้า  $\sqrt{3^{2x} + 2(3^x) - 3^{x+\frac{1}{2}} - 3} + \sqrt{3^{2x} + 2(3^x) - 3^{x+\frac{1}{2}} + 3} = 2^{\log_4(3(9^x) + (6 - 3\sqrt{3})3^x)}$

จงหาค่าของ  $x$

10. ให้  $U = \{1, 2, 3, 4, \dots, 2541\}$

$$X = \{n \in U / \frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6} \in I^+\}$$

จงหาจำนวนสมาชิกของ  $X$





11. ให้  $U = \{1, 2, 3, 4, \dots, 41\}$

และ  $A = \{n \in U \mid \frac{n(n+1)}{2} \text{ หาร } n! \text{ ลงตัว}\}$

จงหา  $n(A)$

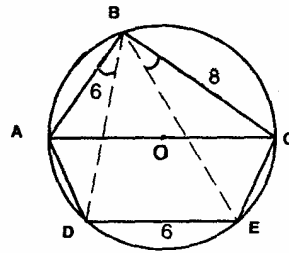
12. ให้  $a = 7^{2541}$  และ  $b = a^{2541}$

ถ้า  $r$  และ  $s$  คือค่าประจำหลักสิบ และหลักหน่วยของ  $b$  แล้ว  $r$  และ  $s$  เป็นเท่าใด

13. จากรูป ถ้า  $\widehat{ABD} = \widehat{CBE}$

ทำให้  $DE = AB = 6$  หน่วย และ  $BC = 8$  หน่วย

จงหาพื้นที่รูปสี่เหลี่ยม  $ACED$

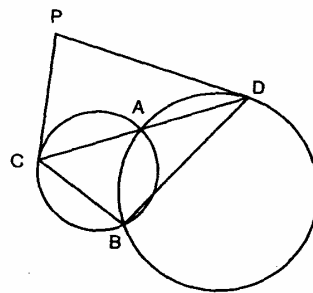


14. จากรูป วงกลมตัดกันที่จุด  $A$  และ  $B$

$C$  และ  $D$  เป็นจุดสัมผัสทำให้  $C, A, D$  อยู่บนเส้นตรงเดียวกัน

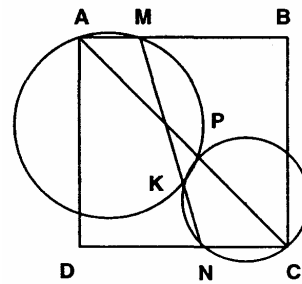
ถ้า  $\widehat{P} = 75^\circ$ ,  $\widehat{PCD} = 60^\circ$  และ  $PC = 4$  ซม.

จงหา รัศมีของวงกลมที่ล้อมรอบรูปสามเหลี่ยม  $BCD$

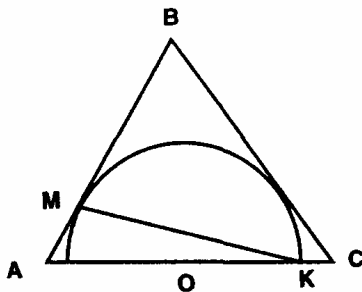




15. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส  $ABCD$  มีพื้นที่ 3 ตารางเซนติเมตร  
 วงกลมที่อยู่ด้านบนซ้ายตัด  $\overline{AB}$  ที่จุด  $M$   
 $N$  เป็นจุดใดๆ บน  $\overline{DC}$  ทำให้  $\overline{MN}$  ตัดวงกลมอีกจุดหนึ่งที่  $K$   
 สร้างวงกลมผ่านจุด  $C, N, K$  ตัดวงกลมวงแรกที่  $K$  และ  $P$   
 จงหา  $AP + PC$  (ห้ามตอบค่าประมาณ)



16. รูปสามเหลี่ยม  $ABC$  มี  $AB = BC$



- ถ้า  $\tan A = \frac{15}{8}$  และวงกลม  $O$  มีรัศมียาว 1 นิ้ว  
 จงหาพื้นที่รูปสามเหลี่ยม  $AMK$  (ห้ามตอบค่าประมาณ)

17. จงหาจำนวนเต็มบวก  $N$  ที่น้อยที่สุด ซึ่งเมื่อหารด้วย 10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3 และ 2 จะเหลือเศษ 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2 และ 1 ตามลำดับ แต่เมื่อหารด้วย 11 จะเหลือเศษ 2

18. จงเขียนกราฟของ  $y^2 - (|x - 2| + |x - 6|)y + |x^2 - 8x + 12| = 0$

19. ให้  $A = \{1, 2, 3, \dots, 9, 10\}$

ความสัมพันธ์  $r$  ในเซต  $A$  ซึ่ง  $(1, 2) \in r$  หรือ  $(2, 1) \in r$  ทั้งหมดมีกี่ความสัมพันธ์





$$20. \text{ ให้ } f(x) = \begin{cases} x & ; 0 \leq x < 1 \\ 2x - 1 & ; 1 \leq x < 2 \\ x^2 + 1 & ; 2 \leq x < 3 \\ \sin \frac{(x-3)\pi}{2} + 10 & ; 3 \leq x < 4 \end{cases}$$

จงหา  $f^{-1}(8) + f^{-1}\left(\frac{21}{2}\right)$  (ห้ามตอบค่าประมาณ)

21. กำหนดให้  $0 < y < x$

$$\text{ถ้า } \log_2(\sqrt{x} + \sqrt{y}) = 2 \text{ และ } \log_2 x + \log_2 y = 2$$

แล้ว ค่าของ  $\log_2(x^2 - y^2) - \log_2(3xy)$  มีค่าเท่าใด

22. ให้  $I^+$  แทนเซตของจำนวนเต็มบวก

$$B = \{(a, b) \in I^+ \times I^+ / ab = 10^6, a < b, 10 \text{ หาร } a \text{ ไม่ลงตัว}\}$$

จงหาจำนวนสมาชิกของ  $B$

23. ถ้า  $xyz = 1$  และ  $x, y, z > 0$  แปรค่าได้

$$\text{จงหาจำนวนจริงที่มากที่สุด ที่น้อยกว่า หรือเท่ากับ } \frac{x^2 + y^2 + z^2 + xy + yz + zx}{\sqrt{x} + \sqrt{y} + \sqrt{z}}$$

24. กำหนดให้  $\log_b(x^2 \cdot y^5) = p$  และ  $\log_b(x^7 \cdot y^3) = q$

จงหาค่า  $\log_b \sqrt{xy}$



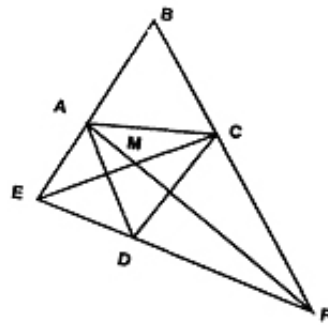


25. ในการเขียนตัวเลขแทนจำนวนในระบบฐานสิบ ตั้งแต่ 1 จนถึง  $10^6$  จะต้องใช้ 0 ทั้งหมดกี่ตัว

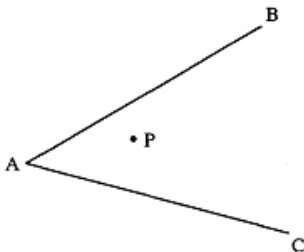
**ตอนที่สาม** ชนิดเติมคำตอบ พร้อมเหตุผลสั้นๆ หรือรูป ข้อละ 5 คะแนน

1. ถ้าเขียนเลข 1 ถึง 9999 ผลบวกของค่าเลขโดดทั้งสี่ที่ใช้ในการนี้เป็นเท่าใด

2.  $ABCD$  เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน มี  $\hat{B} = 60^\circ$   
จงหา รูปสามเหลี่ยมที่คล้ายกันมาสองชุด พร้อมให้เหตุผลสั้นๆ  
(ใช้เฉพาะรูปสามเหลี่ยมที่มีชื่อตัวอักษรที่กำกับไว้ในรูปเท่านั้น)



3. จากรูป จงลากเส้นผ่านจุด  $P$  ซึ่งถ้าให้ตัด  $\overline{AB}$  ที่  $X$  และ  $\overline{AC}$  ที่  $Y$  แล้ว  $PX = PY$



เขียนรูปแสดงอย่างมีหลักการ บรรยายประกอบสั้นๆ

4. จากจำนวน 1 ถึง 2541 มีจำนวนเต็มที่เป็นจำนวนเฉพาะสัมพัทธ์กับ 2541 กี่จำนวน บอกการคิดสั้นๆ

๒๔ กุมภาพันธ์ ๒๕๔๘

