



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

ข้อตกลง กำหนดสัญลักษณ์ต่าง ๆ ให้ดังนี้

$\mathbb{C}$ แทนเซตของจำนวนเชิงซ้อน

$\mathbb{R}$ แทนเซตของจำนวนจริง

$\mathbb{Q}$ แทนเซตของจำนวนตรรกยะ

$\mathbb{Q}'$ แทนเซตของจำนวนอตรรกยะ

$\mathbb{Z}$ แทนเซตของจำนวนเต็ม

$\mathbb{N}$ แทนเซตของจำนวนเต็มบวก

$\emptyset$ แทนเซตว่าง

สำหรับเซต A ใดๆ ที่เป็นเซตจำกัด

$n(A)$ หมายถึงจำนวนสมาชิกของเซต A

และ $P(A)$ หมายถึงเพาเวอร์เซตของ A

ตอนที่หนึ่ง ข้อ 1 – 12 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 4 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

1. ให้ $I = \log_{2023} 2$, $T = \log_{2023} 25$, $M = \log_{2023} 256$, $C = \log_{2023} 2566$

และ $X = \{I, T, M, C\} \cap \mathbb{R}^+$

จงหาจำนวนสมาชิกของเซต X

A. 0
D. 3

B. 1
E. 4

C. 2

2. จำนวนในข้อใดต่อไปนี้มีค่าเท่ากับ $2023^{\log_{543} 2566}$

A. $2023^{\log_{2566} 543}$
D. $2566^{\log_{543} 2023}$

B. $2566^{\log_{2023} 543}$
E. $543^{\log_{2566} 2023}$

C. $543^{\log_{2023} 2566}$

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำปีประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmc Thailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

3. กำหนดให้ $T = \{\sin 2, \cos 5, \tan 6, \sin 6\}$

จงหาว่ามีสมาชิกในเซต T อยู่กี่จำนวนที่เป็นจำนวนจริงบวก

A. 0
D. 3

B. 1
E. 4

C. 2

4. กำหนดให้ I, T, M, C เป็นจุดในระนาบและ O เป็นจุดกำเนิด

ถ้า $\overrightarrow{OI} = -2\vec{i} - \vec{j}$, $\overrightarrow{OT} = 4\vec{i}$, $\overrightarrow{OM} = 3\vec{i} + 3\vec{j}$ และ $\overrightarrow{OC} = -3\vec{i} + 2\vec{j}$

แล้ว จงตรวจสอบว่าสี่เหลี่ยม $ITMC$ เป็นจริงดังข้อใด

A. $ITMC$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่ไม่ใช่รูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูนและสี่เหลี่ยมมุมฉาก

B. $ITMC$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

C. $ITMC$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉากแต่ไม่เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส

D. $ITMC$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมขนมเปียกปูน

E. ตั้งแต่ข้อ A. ถึง D. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

5. นักเรียนกลุ่มหนึ่งมีทั้งหมด 12 คน ซึ่งมาจากโรงเรียนสามโรงเรียนได้แก่ T, M, C

โดยที่ นักเรียน 3 คนมาจากโรงเรียน T ,

นักเรียน 4 คนมาจากโรงเรียน M ,

และ นักเรียน 5 คนมาจากโรงเรียน C

จงหาว่าจะมีกี่วิธีในการจัดเรียนนักเรียนทุกคนในแนวเส้นตรงโดยที่นักเรียนที่มาจากโรงเรียนเดียวกันต้องอยู่ติดกันหมด

A. $3! \times 4! \times 5!$

B. $\frac{12!}{3! \times 4! \times 5!}$

C. $\frac{12!}{3! \times 3! \times 4! \times 5!}$

D. $3 \times 4! \times 5!$

E. $3! \times 3! \times 4! \times 5!$

6. กำหนดให้ $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & -1 \\ 0 & -1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix}$

จงหาค่าของ $\det(A^t + A + 2I)$

A. -1

B. 0

C. 1

D. 2

E. ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการหาคำตอบ

7. ถ้า $2^n = 2 \cdot 4^4 \cdot 8^8 \cdot 16^{16} \cdot 32^{32} \cdot 64^{64}$

แล้ว จำนวนเต็มในข้อใดต่อไปนี้จะหารด้วย n ลงตัว

A. 2562

B. 2563

C. 2564

D. 2565

E. 2566

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำปีประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

8. กำหนดให้ $x \in \mathbb{R}$ ที่สอดคล้องกับสมการ $\sin x + \sin^2 x = 1$

แล้ว จงหาค่าของ $\cos^2 x + \cos^4 x$

A. 1

B. $\frac{1}{3\sqrt{5}}$

C. $\frac{3\sqrt{5} - 5}{2}$

D. -1

E. $\frac{1}{2}$

9. กำหนดจำนวนเชิงซ้อน $z = (3 + 7i)(p + qi)$

โดยที่ $i^2 = -1$ และ p, q เป็นจำนวนเต็มที่ไม่เท่ากับศูนย์

ถ้า z เป็นจำนวนจินตภาพแท้

แล้ว จงหาค่าต่ำสุดที่เป็นไปได้ของ $|z|^2$

A. 0

B. 58

C. 2023

D. 3364

E. ตั้งแต่ข้อ A. ถึง D. ไม่มีข้อใดถูก

สมาคมภาพสหภาพ IMC ประจำประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

10. กำหนดจำนวนเชิงซ้อน $z = \frac{7+i}{3+4i}$ โดยที่ $i^2 = -1$

จงหาว่าจำนวนเชิงซ้อน $z^2 + z$ อยู่ในจุดภาคใด

- A. จุดภาคที่ 1 B. จุดภาคที่ 2 C. จุดภาคที่ 3
D. จุดภาคที่ 4 E. ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการตอบคำถาม

11. กำหนดให้ฟังก์ชัน $y = f(x)$ จะเรียกว่าเป็นฟังก์ชันนูน (convex function)

ก็ต่อเมื่อ สำหรับสองจุด $A(a, f(a))$ และ $B(b, f(b))$ ใดๆ ที่อยู่บนกราฟของฟังก์ชันนั้น ส่วนของเส้นตรง AB จะอยู่เหนือกราฟ $y = f(x)$ หรือ AB อาจจะสัมผัสกราฟที่บางจุด หรือ ทุกจุด

จงหาว่าฟังก์ชันในข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นฟังก์ชันนูน

- A. $f(x) = x^2$ B. 2023^x C. 2023^{-x}
D. $f(x) = 7 - x$ E. $\log_{2023} x$

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำปีประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

12. จงหาค่าของ $\arccos\left(\cos\frac{4\pi}{3}\right) + \arcsin\left(\sin\frac{2\pi}{3}\right)$

A. π

B. $\frac{4\pi}{3}$

C. $\frac{2\pi}{3}$

D. $\frac{\pi}{3}$

E. 0

ตอนที่สอง ข้อ 13 – 24 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 6 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1.5 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

13. ถ้า A เป็นเซตคำตอบของสมการ

$$(x \log 6)^2 - 2(\log 6)^2 x + 4(\log 2)(\log 3) < 0$$

แล้ว ค่าในข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นสมาชิกของ A

A. $\frac{1}{\log_5 6}$

B. $\log_6 7$

C. $3 \log_6 2$

D. $\frac{2}{\log_3 6}$

E. 1

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

14. จำนวนจริง x ที่เป็นคำตอบของสมการ

$$\sqrt{x + 20\sqrt{x - 100}} - \sqrt{x + 10\sqrt{x - 25}} = 5$$

มีทั้งหมดกี่จำนวน

- A. 0 B. 1 C. 2
D. 3 E. มีเป็นจำนวนอนันต์

15. กำหนดให้ $a_0, a_1, a_2, a_3, \dots$ เป็นลำดับของจำนวนจริงซึ่งสอดคล้องกับ

$$a_0 = 1 \text{ และ } a_{n+1} = a_n + n \text{ สำหรับทุกจำนวนเต็ม } n \geq 0$$

จงหาค่าของ a_{200}

- A. 21100 B. 21000 C. 20900
D. 19901 E. 19900

16. กำหนดให้ $\vec{t}, \vec{m}, \vec{c}$ เป็นเวกเตอร์ที่ไม่มีเวกเตอร์ใดเป็นเวกเตอร์ศูนย์ และ อยู่ในระนาบเดียวกัน

$$\text{จงหาค่าของ } (5\vec{t} - \vec{m}) \cdot ((5\vec{m} - \vec{c}) \times (5\vec{c} - \vec{t}))$$

- A. 0 B. 1 C. -1
D. $-\sqrt{3}$ E. $\sqrt{3}$

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำปีประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

17. กำหนดให้ $f: (1, \infty) \rightarrow (1, \infty)$ ที่นิยามโดย $f(x) = 2^{x(x-1)}$

จงหาค่าของ $f^{-1}(32)$

A. 2^{-992}

B. $\frac{1 + \sqrt{21}}{2}$

C. $\frac{1 - \sqrt{21}}{2}$

D. 2^{992}

E. ตั้งแต่ข้อ A. ถึง D. ไม่มีข้อใดถูก

18. กำหนดให้ $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ เป็นเมทริกซ์ที่มีมิติ 2×2 โดยที่

$$a_{ij} = \begin{cases} i + j & ; i \neq j \\ i^2 - 2j & ; i = j \end{cases}$$

จงหา A^{-1}

A. $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

B. $\frac{1}{9} \begin{bmatrix} 0 & -3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$

C. $\frac{1}{3} \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & -1 \end{bmatrix}$

D. $\frac{1}{9} \begin{bmatrix} 0 & -3 \\ -3 & -1 \end{bmatrix}$

E. $\frac{1}{9} \begin{bmatrix} 0 & 3 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำปีประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmc Thailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

19. กำหนดให้เอกภพสัมพัทธ์เป็นเซตของจำนวนเชิงซ้อน

เมื่อ $z \in \mathbb{C}$, $\text{Re}(z)$ แทนส่วนจริงของ z และ $\text{Im}(z)$ แทนส่วนจินตภาพของ z

ถ้า $A = \{z \in \mathbb{C} \mid |\text{Re}(z - 5)| < 1 \text{ และ } |\text{Im}(z - 5)| < 1\}$

$$B = \{z \in \mathbb{C} \mid |z - (6 - \sqrt{5} + 5i)| + |z - (6 + \sqrt{5} + 5i)| \leq 6\}$$

แล้ว ข้อใดต่อไปนี้อาจกล่าวได้ถูกต้อง

A. $A \subset B$

B. $B \subset A$

C. $A \cap B = \emptyset$

D. $B \not\subset A$ และ $A \not\subset B$

E. ตั้งแต่ข้อ ก. ถึง ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

20. กำหนดให้ $\vec{t}_k = \begin{bmatrix} \cos k^\circ \\ \sin k^\circ \end{bmatrix}$ เป็นเวกเตอร์ในระบบพิกัดฉาก

$$\text{ให้ } S = |\vec{t}_1 - \vec{t}_0| + |\vec{t}_2 - \vec{t}_1| + |\vec{t}_3 - \vec{t}_2| + \cdots + |\vec{t}_{89} - \vec{t}_{88}| + |\vec{t}_{90} - \vec{t}_{89}|$$

ข้อใดต่อไปนี้อาจถูกต้อง

A. $1 < S < 1.2$

B. $1.2 < S < 1.4$

C. $1.4 < S < 1.6$

D. $1.6 < S < 1.8$

E. ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการหาคำตอบ

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

21. พิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) $\tan(\arctan 2 + \arctan 3) = \tan\left(-\frac{\pi}{4}\right)$

(2) $\tan(\arctan \frac{1}{2} + \arctan \frac{1}{3}) = \tan \frac{\pi}{4}$

(3) $\arctan 2 + \arctan 3 = -\frac{\pi}{4}$

(4) $\arctan \frac{1}{2} + \arctan \frac{1}{3} = \frac{\pi}{4}$

ในบรรดา 4 ข้อความข้างต้น มีกี่ข้อความที่กล่าวถูกต้อง

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

E. ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการสรุป

22. กำหนดให้ $i^2 = -1$ และ $t, m, c \in \{1, 2, 3, \dots, 2023\}$

$(1 + i^2)^t + (1 + i^5)^m + (1 + i^6)^c + (1 + i^6)^{11}$ มีผลลัพธ์เป็นจำนวนจริง

จงหาค่ามากที่สุดที่เป็นไปได้ของ $t + m + c$

A. 6060

B. 6063

C. 6064

D. 6069

E. ตั้งแต่ข้อ A. ถึง D. ไม่มีข้อใดถูก

สมาคมภาพสหภาพ IMC ประจำปีประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

23. ให้ $T = \sin 1^\circ - \sin 1$, $M = \cos 1^\circ - \cos 1$, $C = \tan 1^\circ - \tan 1$

จงพิจารณาว่าในบรรดาจำนวนจริง T, M, C มีจำนวนจริงบวกอยู่กี่จำนวน

A. 0
D. 3

B. 1
E. ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการหาคำตอบ

C. 2

24. เหยื่อที่ไม่เที่ยงตรงเหยื่อหนึ่งถูกถ่วงน้ำหนักจนทำให้โอกาสที่เหยื่อจะหงายหน้าหัวเป็นสองเท่าของโอกาสที่เหยื่อจะหงายหน้าก้อย

ถ้าเหยื่อนี้ถูกโยนห้าครั้ง

แล้ว ความน่าจะเป็นที่เหยื่อจะหงายหน้าก้อยมากกว่าหงายหน้าหัวเท่ากับเท่าใด

A. $\frac{7}{27}$

B. $\frac{2}{9}$

C. $\frac{17}{81}$

D. $\frac{50}{243}$

E. ตั้งแต่ A. ถึง D. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำปีประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

ตอนที่สาม ข้อ 25 – 29 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 7 คะแนน

ตอบผิด หรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

25. กำหนดให้ $i^2 = -1$

จงหาว่ามีจำนวนเต็ม k ทั้งหมดกี่จำนวนซึ่งสอดคล้องกับสมการ $(1 - i)^k = 2^k$

26. กำหนด x เป็นจำนวนเชิงซ้อน ที่ไม่ใช่จำนวนจริง ซึ่งสอดคล้องกับสมการ

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

ส่วนจริงของ $x^6 + \frac{16}{x^6}$ เท่ากับเท่าใด

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำปีประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

27. สี่เหลี่ยมมุมฉาก $ABCD$ มี E, F, G เป็นจุดบนด้าน AB ซึ่งทำให้

$$AE = EF = FG = GB = BC$$

และ H, I, J เป็นจุดบนด้าน CD ซึ่งทำให้

$$CH = HI = IJ = JD = DA$$

ให้ GD และ AC ตัดกันที่จุด P

ถ้ามีจำนวนเต็มลบ m และจำนวนเต็มบวก n ซึ่งห.ร.ม. ของ m และ n เท่ากับ 1

และ ทำให้ $\tan \angle GPA = \frac{m}{n}$

แล้ว ค่าของ $n - m$ เท่ากับเท่าใด

สมาคมภาพสหภาพ IMC ประจำประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

28. ถ้า m และ n เป็นจำนวนเต็มบวกที่ ซึ่งทำให้

$$(1 + 3 + 5 + \cdots + m) + (1 + 3 + 5 + \cdots + n) = 1 + 3 + 5 + \cdots + 99$$

แล้ว ค่าต่ำสุดที่เป็นไปได้ของ $2 + 4 + 6 + \cdots + (m + n)$ เท่ากับเท่าใด

29. ให้ x_1 และ x_2 เป็นรากของสมการ $3^x \cdot 8^{\frac{x}{x+1}} = 36$ โดยที่ $x_1 > x_2$

ถ้ามีจำนวนเต็มบวก a และ b ซึ่งทำให้ $x_1 - x_2 = \log_b a$ โดยที่ b เป็นจำนวนเฉพาะ

แล้ว ค่าของ $a + b$ เท่ากับเท่าใด

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำปีประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmcthailand.net



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 11

ข้อโบนัส นักเรียนเลือกทำ หรือไม่ทำก็ได้

ถ้าตอบถูกจะได้ 20 คะแนน ตอบผิดได้ -7 คะแนน ไม่ตอบได้ 0 คะแนน

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มียกใกล้ที่สุด

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มที่มียกมากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

กำหนดให้ในสระน้ำแห่งหนึ่งมีปลาอาศัยอยู่ทั้งหมด k ตัว

นักวิทยาศาสตร์คนหนึ่งต้องการทราบว่า มีปลาที่อาศัยอยู่ในสระน้ำแห่งหนึ่งอยู่กี่ตัวซึ่งเขาได้ดำเนินการเพื่อหาประมาณค่าของ k ดังนี้

เริ่มต้นเขาสุ่มจับปลาในสระแห่งนี้ขึ้นมาจำนวน 10 ตัว จากนั้นทำสัญลักษณ์ไว้ที่ปลาทุกตัวที่จับมาได้ แล้วจึงปล่อยปลาทุกตัวกลับลงไปในสระน้ำ ทำให้ตอนนี้ในสระน้ำมีปลาที่ถูกทำสัญลักษณ์และปลาที่ยังไม่ถูกทำสัญลักษณ์อาศัยอยู่รวมกัน

กำหนดให้ปลาในสระน้ำแห่งนี้ไม่มีตัวใดตายหรือหายไปจากสระน้ำนี้ อีกสองวันต่อมาเขาทำการสุ่มจับปลาในสระแห่งนี้ขึ้นมาจำนวน 23 ตัว เขาพบว่า มีปลาอยู่ 3 ตัวที่ถูกเขาทำสัญลักษณ์ไว้

ให้ $p(k)$ เป็นความน่าจะเป็นที่สุ่มหยิบปลาในบ่อที่มี k ตัวนี้ขึ้นมา 23 ตัว และมีปลาที่ถูกทำสัญลักษณ์ 3 ตัว

นักวิทยาศาสตร์ทำการประมาณจำนวนปลาในบ่อแห่งนี้โดยอาศัยข้อมูลข้างต้น กับหลักการประมาณค่าทางสถิติแบบหนึ่งที่เราเรียกว่า “การประมาณค่าโดยหลักควรจะเป็นสูงสุด” (Maximum Likelihood Estimation) กล่าวคือ k ที่ทำให้ $p(k)$ มีค่าสูงสุด เป็นค่าประมาณที่เหมาะสมของจำนวนปลาในบ่อนี้

จากข้อมูลข้างต้น

จงหาว่าในบ่อแห่งนี้มีปลาอยู่ประมาณกี่ตัว

(นั่นคือ ให้หาค่าของ k ที่ทำให้ $p(k)$ มีค่าสูงสุด)

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำปีประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชเทวีทาวเวอร์ ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

Tel : 02-613-5613 , 088-008-1414 Email : tmcthailand@yahoo.com Website : www.tmc Thailand.net

เฉลยคำตอบ TMC@11 รอบประเมินศักยภาพ

Q	ม.5
1	E
2	D
3	C
4	A
5	E
6	B
7	C
8	A
9	D
10	C
11	E
12	A
13	D
14	A
15	D
16	A
17	B
18	E
19	C
20	C
21	D
22	E
23	B
24	C
25	1
26	8
27	18
28	3782
29	57
30	76