



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

ข้อตกลง กำหนดสัญลักษณ์ต่างๆให้ดังนี้

\mathbb{C} แทนเซตของจำนวนเชิงซ้อน

\mathbb{R} แทนเซตของจำนวนจริง

\mathbb{Q} แทนเซตของจำนวนตรรกยะ

\mathbb{Q}' แทนเซตของจำนวนอตรรกยะ

\mathbb{Z} แทนเซตของจำนวนเต็ม

\mathbb{N} แทนเซตของจำนวนเต็มบวก

\emptyset แทนเซตว่าง

สำหรับเซต A ใด ๆ ที่เป็นเซตจำกัด

$n(A)$ หมายถึงจำนวนสมาชิกของเซต A

และ $P(A)$ หมายถึง เพาเวอร์เซตของ A

ตอนที่หนึ่ง ข้อ 1 – 12 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 4 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

1. ถ้า $x_1, x_2, x_3, \dots, x_{10}$ เป็นจำนวนจริง ซึ่งทำให้

$$\sum_{k=1}^{10} x_k = 275 \text{ และ } \sum_{k=1}^{10} x_k^2 = 2567$$

แล้ว ค่าของ $\sum_{k=1}^{10} (x_k - 1)^2$ เท่ากับเท่าใด

A. 2024

B. 2025

C. 2026

D. 2027

E. 2028

สมาคมภาพสหภาพ IMC ประจำประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชนครินทร์ อาคารวิทยุ โทรคมนาคม เขตราชเทวี กทม. 10400

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



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

2. ถ้า $t = \frac{99}{\sqrt[3]{10000} + \sqrt[3]{100} + 1}$

แล้ว ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

A. $2 < t \leq 3$

B. $3 < t \leq 4$

C. $4 < t \leq 5$

D. $5 < t \leq 6$

E. $6 < t \leq 7$

3. ค่าของ $\left(\frac{1}{\log_4 100} + \frac{1}{\log_{25} 100}\right)\left(\frac{1}{\log_8 100} + \frac{1}{\log_{125} 100}\right)$ เท่ากับเท่าใด

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

B. 1

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

D. 2

E. $\frac{5}{2}$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

4. ถ้า a และ b เป็นจำนวนจริงที่มากที่สุด และน้อยที่สุดตามลำดับ ซึ่งเป็นคำตอบของสมการ

$$\frac{x+1}{x^4+x^2+1} = \frac{x^2-1}{x^2-x+1}$$

แล้ว ค่าของ $a^9 - b^9$ เท่ากับเท่าใด

A. 0

B. 1

C. 3

D. 7

E. 9

5. $\frac{\cot 2020^\circ - \tan 2020^\circ}{2}$ เท่ากับค่าในข้อใดต่อไปนี้

A. $\tan 10^\circ$

B. $\cot 10^\circ$

C. $\operatorname{cosec} 80^\circ$

D. $\sec 80^\circ$

E. $\tan 80^\circ$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

6. กำหนด $A = \{2^0, 2^1, 2^2, \dots, 2^{19}, 2^{20}, x\}$

ถ้าสมาชิกที่มีค่ามากที่สุดของเซต A เท่ากับผลบวกของทุกสมาชิกในเซต A แล้ว ค่าของ x เป็นจริงตามข้อใดต่อไปนี้

- A. x เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่งถูกหารด้วย 7 ลงตัว
- B. x เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่งถูกหารด้วย 11 ลงตัว
- C. x เป็นจำนวนเต็มลบ ซึ่งถูกหารด้วย 7 ลงตัว
- D. x เป็นจำนวนเต็มลบ ซึ่งถูกหารด้วย 11 ลงตัว
- E. จาก A-D มีตัวเลือกที่ถูกต้องมากกว่าหนึ่งข้อ

7. กำหนดให้ $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 2 & 1 & -3 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix}$ และ $B = \begin{bmatrix} 4 & 2 & 2 \\ -5 & 0 & k \\ 1 & -2 & 3 \end{bmatrix}$

ถ้า k เป็นจำนวนจริงซึ่งทำให้ B เป็นเมทริกซ์ผกผันของ A

แล้ว ค่าของ k เป็นจริงดังข้อใด

- A. -2
- B. 5
- C. 2
- D. -1
- E. ตั้งแต่ข้อ A. ถึง D. ไม่มีข้อใดถูก



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

8. กำหนดให้ $I = \sin 2$, $T = \sin 5$, $M = \sin 6$, $C = \sin 7$

ข้อใดต่อไปนี้เรียงลำดับค่าจากน้อยไปมากได้อย่างถูกต้อง

A. $I < T < M < C$

B. $T < I < C < M$

C. $T < I < M < C$

D. $T < I < M < C$

E. ตั้งแต่ข้อ A. ถึง D. ไม่มีข้อใดถูก

9. ถ้า z เป็นจำนวนเชิงซ้อน ซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไข

$$|z - 2|^2 + |z + 2|^2 = 2567$$

แล้ว กราฟของจำนวนเชิงซ้อน z ในระนาบเชิงซ้อนเป็นรูปใด

A. เส้นตรง

B. วงกลม

C. พาราโบลา

D. วงรี

E. ไฮเพอร์โบลา



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

10. ให้ $T = \{x \in \mathbb{C} \mid x^{20} = 24\}$

$$M = \{x \in \mathbb{C} \mid x^{25} = 67\}$$

และ $C = T \cap M$

ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

A. $n(C) < n(T) < n(M)$

B. $n(T) < n(M) < n(C)$

C. $n(C) < n(M) < n(T)$

D. $n(T) < n(C) < n(M)$

E. ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการหาคำตอบ

11. เซตคำตอบของสมการ $\log_{10}(\log_{10} x) \leq 0$ คือ

A. $\{10\}$

B. $(0, 10]$

C. $(1, 10]$

D. $(-\infty, 10]$

E. จาก A-D ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

12. ลูกเต๋ามาตรฐานลูกหนึ่งถูกโยนอย่างสุ่มจำนวนสามครั้ง

ถ้าแต้มที่หยายบนหน้าลูกเต๋าทิ้งสามครั้งแตกต่างกัน

แล้ว ความน่าจะเป็นที่ผลบวกของแต้มที่หยายบนหน้าลูกเต๋ามากกว่าการโยนทิ้งสามครั้งเป็นจำนวนเฉพาะเท่ากับเท่าใด

A. $\frac{1}{24}$

B. $\frac{1}{12}$

C. $\frac{1}{8}$

D. $\frac{1}{6}$

E. $\frac{1}{4}$

ตอนที่สอง ข้อ 13 – 24 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 6 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1.5 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

13. กำหนดให้ \vec{t} , \vec{m} , \vec{c} เป็นเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติซึ่ง $|\vec{t}| = 3$, $|\vec{m}| = 4$, $|\vec{c}| = 5$

ถ้า \vec{t} ตั้งฉากกับ $\vec{m} + \vec{c}$, \vec{m} ตั้งฉากกับ $\vec{t} + \vec{c}$, และ \vec{c} ตั้งฉากกับ $\vec{t} + \vec{m}$

แล้ว จงหา $|\vec{t} + \vec{m} + \vec{c}|$

A. $6\sqrt{2}$

B. $4\sqrt{2}$

C. $3\sqrt{2}$

D. $5\sqrt{2}$

E. 0



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

14. กำหนดให้ M เป็นเมทริกซ์ที่มีมิติ 3×3 โดยที่ $M^t M = I$ และ $\det(M) = 1$
ค่าของ $\det(M - I)$ ตรงกับข้อใดต่อไปนี้

A. 2024
D. 2

B. 1
E. ตั้งแต่ข้อ A. ถึง D. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

C. -1

15. กำหนดเอกภพสัมพัทธ์ คือเซตของจำนวนจริง

ถ้า $f(x) = -x + \arccos x$

แล้ว เรนจ์ของฟังก์ชัน f มีสมาชิกที่เป็นจำนวนเต็มทั้งหมดกี่จำนวน

A. 6
D. 4

B. 5
E. มากกว่า 7 จำนวน

C. 7

การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

16. ถ้า x และ y เป็นจำนวนจริงบวกที่ต่างกัน ซึ่งทำให้

$$\sin x + \sin y = |1 - \sin x| + |1 - \sin y| + 2$$

แล้ว ค่าต่ำสุดที่เป็นไปได้ของ $x + y$ เท่ากับเท่าใด

- A. π B. $\frac{3\pi}{2}$ C. 2π
D. $\frac{5\pi}{2}$ E. 3π

17. เขามีการ์ดอยู่ห้าใบ ซึ่งถูกเขียนกำกับไว้ด้วยจำนวน 20, 2, 4, 20 และ 24 ใบละหนึ่งจำนวน

เขาจะมีวิธีนำการ์ดที่มีอยู่มาจัดเรียงเป็นจำนวนนับแปดหลักที่แตกต่างกันได้ทั้งหมดกี่จำนวน



ตัวอย่างตามรูป จำนวนนับแปดหลักที่ได้ คือ 20242024

- A. 59 B. 57 C. 54
D. 48 E. จาก A-D ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

18. การแข่งขันวอลเลย์บอลหญิงโอลิมปิก 2024 รอบคัดเลือกกลุ่ม C ประกอบด้วยทีมที่เข้าแข่งขันทั้งหมดแปดทีม ซึ่งจะถูกจัดให้แข่งขันแบบพบกันหมด คู่ละหนึ่งครั้ง ผลการแข่งขันแต่ละคู่ไม่มีผลเสมอ

เมื่อการแข่งขันสิ้นสุดลง ผลการแข่งขันของกลุ่ม C เป็นดังนี้

ทีมชาติสหรัฐอเมริกา และทีมชาติโปแลนด์ชนะคู่แข่งทีมละหกครั้ง

ทีมชาติอิตาลีชนะคู่แข่งห้าครั้ง

ทีมชาติไทย และทีมชาติเยอรมนีชนะคู่แข่งทีมละสี่ครั้ง

ทีมชาติเกาหลีใต้ชนะคู่แข่งน้อยกว่าทีมชาติโคลอมเบียคู่แข่ง

ทีมชาติโคลอมเบียชนะคู่แข่งน้อยกว่าทีมชาติสโลวีเนียคู่แข่ง

ถ้าทีมชาติไทยชนะทีมชาติโปแลนด์

แล้ว จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) ทีมชาติไทยชนะทีมชาติเยอรมนี

(2) ทีมชาติโปแลนด์ชนะทีมชาติอเมริกา

(3) ทีมชาติโคลอมเบีย และทีมชาติสโลวีเนียชนะคู่แข่งรวมกันน้อยกว่าทีมชาติอิตาลีคู่แข่ง

แข่งขัน

ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

A. มีข้อความที่ถูกต้องน้อยกว่าสองข้อความ

B. ข้อความ (1) และ (2) เท่านั้นถูกต้อง

C. ข้อความ (1) และ (3) เท่านั้นถูกต้อง

D. ข้อความ (2) และ (3) เท่านั้นถูกต้อง

E. ถูกต้องทั้งสามข้อความ

สมาคมภาพสหภาพ IMC ประจำประเทศไทย

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

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



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

19. ถ้าสามเหลี่ยม ABC มี $AB = 7$ และ $\cos C = \frac{3}{4}$

แล้ว พื้นที่ของวงกลมล้อมรอบสามเหลี่ยม ABC เท่ากับเท่าใด (กำหนด $\pi = \frac{22}{7}$)

A. 44

B. 66

C. 77

D. 88

E. 176

20. เซตคำตอบของอสมการ $\sqrt{x^2 + x - 6} > x$ อินเตอร์เซกกับเซตในข้อใดต่อไปนี้

แล้ว ได้เซตว่าง

A. $(-\infty, -4]$

B. $(-4, -1]$

C. $(-1, 4]$

D. $(4, 8]$

E. $(8, \infty)$

สมาคมภาพสภภาพ IMC ประจำประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชนครินทร์ อาคาร 10 ชั้น ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

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



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

21. กำหนด $i^2 = -1$

$$\text{ถ้า } z = \frac{1}{(1+i)(1+2i)} + \frac{1}{(1+2i)(1+3i)} + \frac{1}{(1+3i)(1+4i)} \\ \dots + \frac{1}{(1+39i)(1+40i)} + \frac{1}{(1+40i)(1+41i)}$$

แล้ว ค่าสัมบูรณ์ของ z^{-1} เท่ากับเท่าใด

- A. 1.40 B. 1.45 C. 1.50
D. 1.55 E. 1.60

22. ถ้าสามเหลี่ยม ABC มี $BC = 5$, $CA = 4$ และ $\angle BCA = 60^\circ$

แล้ว ขนาดของเวกเตอร์ $\overrightarrow{AB} + 2\overrightarrow{BC} + 3\overrightarrow{CA}$ เท่ากับเท่าใด

- A. 7 B. 8 C. $\sqrt{84}$
D. $\sqrt{129}$ E. 13



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

23. ให้ a_1, a_2, a_3, \dots เป็นลำดับของจำนวนเต็มบวก ซึ่งถูกกำหนดโดย

$$a_1 = a_2 = 1 \text{ และ } a_n = \binom{n}{3} \text{ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก } n \geq 3$$

ถ้า P และ Q เป็นจำนวนเต็มบวกที่ต่างกัน ซึ่งทำให้ทั้ง a_P และ a_Q ถูกหารด้วย 2024 ลงตัวแล้ว ค่าต่ำสุดที่เป็นไปได้ของ $P + Q$ เท่ากับเท่าใด

A. 255

B. 233

C. 229

D. 70

E. 66

24. กำหนด $P(x)$ เป็นพหุนามกำลังสาม ซึ่งมีสัมประสิทธิ์ทุกตัวเป็นจำนวนเต็มบวก

$$\text{ถ้า } P(0) = 97, P(1) = 107 \text{ และ } P(2) = 127$$

แล้ว ข้อใดต่อไปนี้เป็นค่าที่เป็นไปได้ของ $P(3)$

A. 2021

B. 2025

C. 2022

D. 2024

E. 2023



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

ตอนที่สาม ข้อ 25 – 29 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 7 คะแนน

ตอบผิด หรือไม่ตอบได้ 0 คะแนน

- ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด
- ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

25. กำหนดลำดับของจำนวนเชิงซ้อน z_1, z_2, z_3, \dots ที่นิยามโดย

$$z_n = \frac{24}{(n+i)^2} \text{ สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก } n \text{ และ } i^2 = -1$$

จงหาว่ามีจำนวนเต็มบวก n ทั้งหมดกี่จำนวน ซึ่งทำให้ $|z_n|$ มีค่าเป็นจำนวนเต็ม

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำประเทศไทย

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

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



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

26. กำหนด $PQRS$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมในระนาบพิกัดฉาก ซึ่งมีพิกัดของจุดยอดคือ $P(2, 3)$, $Q(8, 3)$, $R(8, 9)$ และ $S(2, 9)$

ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่งทำให้เส้นตรง $\frac{x}{a} + \frac{y}{b} = 1$ แบ่งสี่เหลี่ยม $PQRS$

ออกเป็นสองส่วน โดยแต่ละส่วนมีพื้นที่เท่ากัน

แล้ว ค่าต่ำสุดที่เป็นไปได้ของ ab เท่ากับเท่าใด

สมาคมภาพสหภาพ IMC ประจำประเทศไทย

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

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



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

27. ค่าของ $\frac{1000}{9(\log_{72} 2)^2 + 12(\log_{72} 2)(\log_{72} 3) + 4(\log_{72} 3)^2}$ เท่ากับเท่าใด

28. ถ้า $\frac{\cos 4^\circ \cdot \cos 8^\circ}{\sin 41^\circ \cdot \sin 43^\circ \cdot \sin 45^\circ \cdot \sin 47^\circ \cdot \sin 49^\circ} = \sqrt{a}$

โดยที่ a เป็นจำนวนเต็มบวก

แล้ว ค่าของ a^2 เท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

29. เขามีวันหยุด 6 วันในเดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ. 2024 โดยห้ามหยุด 2 วันติดกัน

ถ้าเขาทำงานตั้งแต่วันที่ 1 ถึง 10 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2024 โดยไม่ลาหยุดเลย

แล้ว เขามีวิธีเลือกวันหยุดในช่วงที่เหลือของเดือนกุมภาพันธ์ ค.ศ. 2024 เพื่อให้ครบ 6 วัน
ได้ทั้งหมดกี่วิธี

สมาคมภาพสทภาพ IMC ประจำประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชนครินทร์ อาคาร 10 ชั้น ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

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



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

ข้อโบนัส นักเรียนเลือกทำ หรือไม่ทำก็ได้

ถ้าตอบถูกจะได้ 20 คะแนน ตอบผิดได้ -7 คะแนน ไม่ตอบได้ 0 คะแนน

- ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด
- ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

30. กำหนดให้ $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ เป็นเซตจำกัด n เซตที่สอดคล้องกับเงื่อนไขต่อไปนี้ทุกข้อ

- $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ เป็นเซตย่อยของ $\{1, 2, 3, \dots, 33\}$
- $X_1 \cup X_2 \cup X_3 \cup \dots \cup X_n = \{1, 2, 3, \dots, 33\}$
- จำนวนสมาชิกของ X_k เท่ากับ 9 หรือ 10 ทุกค่า $k \in \{1, 2, \dots, n\}$
- มีจำนวนเต็มบวก p ค่าหนึ่งที่ทำให้ แต่ละ $m \in \{1, 2, 3, \dots, 33\}$ เป็นสมาชิกในบรรดา

$X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ เป็นจำนวน p เซต

จงหาจำนวนเต็มบวก n ที่น้อยที่สุดที่สามารถสร้างชุดของเซต $X_1, X_2, X_3, \dots, X_n$ ให้สอดคล้องเงื่อนไขข้างต้น

สมาคมภาพสหภาพ IMC ประจำประเทศไทย

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

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



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 12

เฉลยคำตอบ ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ข้อ	คำตอบ
1	D
2	B
3	C
4	E
5	A
6	D
7	E
8	E
9	B
10	A
11	C
12	E
13	D
14	E
15	A
16	E
17	C
18	D
19	D
20	C
21	B
22	A
23	B
24	C
25	1
26	120
27	1000
28	1024
29	3003
30	7

สมาคมภาพสหภาพ IMC ประจำประเทศไทย

77/9-10 อาคารราชนครินทร์ อาคาร 10 ชั้น ถนนพญาไท แขวงพญาไท เขตราชเทวี กทม. 10400

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