



ตอนต้นนี้ ข้อ 1 – 12 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 4 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

1. จำนวนเต็มบวก n ที่น้อยที่สุด ซึ่งทำให้ $2^n > 5^{60}$ มีค่าเท่ากับเท่าใด
กำหนด $\log 2 = 0.301$

ก. 137

ข. 138

ค. 139

ง. 140

จ. 141

2. ถ้า f เป็นฟังก์ชันจาก $[-1, 1]$ ไป R ซึ่งกำหนดโดย $f(x) = \arccos x$
แล้ว $f(x) + f(-x)$ เท่ากับค่าในข้อใด

ก. 0

ข. $\frac{\pi}{2}$

ค. π

ง. $2\arccos x$

จ. จาก ก – ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง

3. สามเหลี่ยม ABC มีความยาวของด้าน AB, BC และ CA เท่ากับ 8, 5 และ 7 หน่วย ตามลำดับ
ค่าของ $14\cos A + 10\cos B$ เท่ากับเท่าใด

ก. 16

ข. 18

ค. 20

ง. $20\sqrt{2}$

จ. $10(\sqrt{2} + \sqrt{3})$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

4. สามเหลี่ยม ABC มี $\angle ABC = 30^\circ$ และ $\angle BCA = 60^\circ$

ถ้า $|\overrightarrow{CA}| = 4$ แล้ว ค่าของ $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC}$ เท่ากับเท่าใด

ก. -48

ข. $-16\sqrt{3}$

ค. 0

ง. $16\sqrt{3}$

จ. 48

5. กำหนดจุด $A(2, 5)$, $B(8, 14)$ และ $O(0, 0)$

แบ่งส่วนของเส้นตรง AB เป็นสามส่วนเท่า ๆ กัน ที่จุด C และ D

$\overrightarrow{OC} \cdot \overrightarrow{OD}$ มีค่าเท่าใด

ก. 24

ข. 112

ค. 211

ง. 86

จ. 48

6. กำหนด x และ y เป็นจำนวนจริง

ถ้า (x, y) เป็นจำนวนเชิงซ้อน ที่สอดคล้องกับสมการ $(x, y)(3, 4) = (5, 6)$

แล้ว $x + y$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{39}{25}$

ข. $\frac{2}{25}$

ค. $\frac{37}{25}$

ง. $\frac{25}{39}$

จ. $\frac{39}{37}$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

7. สัมประสิทธิ์ของ x^3 จากการกระจาย $(1 - 3x + 3x^2 - x^3)^5$ คือ

ก. 105

ข. 15

ค. -15

ง. -105

จ. -455

8. นักเรียน 7 คน ประกอบด้วยอมรรัตน์ เบญจทรัพย์ กัญญาภัค และเพื่อน ๆ อีก 4 คน ยืนจับมือเข้าแถวเป็นวงกลม จงหาจำนวนวิธีที่อมรรัตน์จะยืนอยู่ติดกับเบญจทรัพย์ และอยู่ติดกับกัญญาภัค

ก. 24

ข. 36

ค. 48

ง. 120

จ. 240

9. กำหนด $\{a_n\}$ เป็นลำดับเลขคณิต ซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไข

$$a_9 \leq a_{10}, a_{12} \geq a_{13} \text{ และ } a_{11} = 11$$

แล้ว ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อสรุปที่ถูกต้อง

ก. $a_1 < a_2 < a_3$

ข. $a_1 < 0$

ค. $a_1 = 0$

ง. $a_1 = 11$

จ. $a_1 > 11$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

10. ถ้า $a^2 = a + 4$ แล้ว a^3 เท่ากับค่าในข้อใดต่อไปนี้

ก. $a + 8$

ข. $2a + 16$

ค. $3a + 8$

ง. $5a + 4$

จ. $27a + 8$

11. กำหนด $A = 99999 \cdot 100001 + 1$, $B = 99998 \cdot 100002 + 4$

และ $C = 99997 \cdot 100003 + 9$

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) $A < B$

(2) $B < C$

(3) $C < A$

ข้อสรุปในข้อใดถูกต้อง

ก. ข้อความ (1) เท่านั้นถูกต้อง

ข. ข้อความ (2) เท่านั้นถูกต้อง

ค. ข้อความ (3) เท่านั้นถูกต้อง

ง. ผิดทั้งสามข้อความ

จ. มีข้อความที่ถูกต้องมากกว่าหนึ่งข้อความ

12. ถ้า T เป็นจำนวนตรรกยะ ที่เป็นคำตอบของสมการ $\frac{x-1}{x+\sqrt{x}} = \frac{4}{7}$

แล้ว ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $T > 6$

ข. $5 < T < 6$

ค. $4 < T < 5$

ง. $3 < T < 4$

จ. ค่าของ T ไม่เป็นจำนวนตรรกยะ



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

ตอนที่ 1 ข้อ 13 - 24 ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 6 คะแนน

ไม่ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 1.5 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

13. ถ้า $\cot \theta - \tan \theta = 8$ แล้ว ค่าของ $\tan 4\theta$ เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{8}{15}$

ข. $\frac{3}{5}$

ค. $\frac{4}{5}$

ง. $\frac{15}{17}$

จ. $\frac{8}{17}$

14. จำนวนจริง x ที่เป็นคำตอบของสมการ $\log |x| = \cos |x|$ มีทั้งหมดกี่จำนวน

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 8

จ. มีเป็นจำนวนอนันต์



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

15. กำหนด a, b, c, d และ e เป็นเลขโดดที่มีค่าแตกต่างกัน เมื่อนำเลขโดด a, b, c, d และ e มาเรียงสับเปลี่ยนจะสร้างให้เกิดจำนวนนับห้าหลักได้ทั้งหมด 120 จำนวน

ถ้าผลบวกของจำนวนนับห้าหลักทั้งหมดที่สร้างได้มีค่าเท่ากับ 7,733,256

แล้ว ค่าของ $a + b + c + d + e$ คือ

ก. 15

ข. 20

ค. 25

ง. 27

จ. 29

16. ในการสัมมนาครั้งหนึ่ง ผู้เข้าร่วมสัมมนามีทั้งผู้ชาย และผู้หญิง แต่ละเพศมีมากกว่าหนึ่งคน ผู้เข้าร่วมสัมมนาทุกคนต่างทักทายด้วยการจับมือกับคนอื่น คนละหนึ่งครั้ง

ถ้าผู้เข้าร่วมสัมมนาที่มีเพศต่างกันมีการจับมือทักทายกันรวมทั้งหมด 143 ครั้ง

แล้ว ผู้เข้าร่วมสัมมนาทุกคนมีการจับมือทักทายกันรวมทั้งหมดกี่ครั้ง

ก. 55

ข. 78

ค. 105

ง. 276

จ. 435



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

17. กำหนด x และ y เป็นจำนวนจริงที่มีค่าอยู่ในช่วง $[0, 2\pi]$

$$\text{ถ้า } \sin x - \cos y = \sin x \cdot \cos y + 3$$

แล้ว ค่าของ $x + y$ เท่ากับข้อใด

ก. $\frac{\pi}{2}$

ข. $\frac{3\pi}{2}$

ค. π

ง. 2π

จ. ข้อมูลที่กำหนดให้ ไม่เพียงพอที่จะคำนวณหาคำตอบ

18. ค่าของ $(\text{cis } \frac{\pi}{3}) + (\text{cis } \frac{\pi}{3})^2 + (\text{cis } \frac{\pi}{3})^3 + \dots + (\text{cis } \frac{\pi}{3})^{2559}$ เท่ากับเท่าใด

ก. $-1 + \sqrt{3}i$

ข. $1 - \sqrt{3}i$

ค. $-1 - \sqrt{3}i$

ง. $1 + \sqrt{3}i$

จ. จาก ก-ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

19. กำหนด $\{a_n\}$ เป็นลำดับเรขาคณิต ที่มีพจน์แรกเท่ากับ 64 และมีอัตราส่วนร่วมเท่ากับ $\frac{1}{2}$

$$\text{ถ้า } M = (\log a_1)(\log a_2)(\log a_3) \dots (\log a_{13})$$

$$\text{และ } S = \log a_1 + \log a_2 + \log a_3 + \dots + \log a_{13}$$

แล้ว จงหาค่าของ $M + S$

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 64

จ. 32

20. จำนวนเต็ม x ที่เป็นคำตอบของสมการ

$$(x + 1)(x + 2)(x + 3)(x - 1)(x - 2)(x - 3) + 2559 = 0$$

มีทั้งหมดกี่จำนวน

ก. 4

ข. 3

ค. 2

ง. 1

จ. 0



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

21. ถ้า x เป็นจำนวนจริงที่สอดคล้องกับสมการ $3^{3x} + 3^{2x+1} + 3^{x+1} - 511 = 0$

แล้ว ค่าของ $343^{\frac{1}{x}} + 49^{\frac{1}{x}} + 7^{\frac{1}{x}} + 1$ เท่ากับเท่าใด

ก. 27

ข. 31

ค. 36

ง. 39

จ. 40

22. กำหนด $A = \{2, 5, 5, 9\}$ และ $B = \{2, 0, 1, 6\}$

ถ้า x แทนจำนวนของความสัมพันธ์จาก A ไป B และ y แทนจำนวนของฟังก์ชันจาก A ไป B

แล้ว $x - y$ มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. 2016

ข. 4032

ค. 1008

ง. 65280

จ. 504



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

ตอนที่ 5 ข้อ 25 – 29 ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 6 คะแนน

ตอบผิด หรือไม่ตอบ 0 คะแนน

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด และในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

25. ถ้า z_1 และ z_2 เป็นจำนวนเชิงซ้อนที่สอดคล้องกับสมการ

$$\sqrt{(x-1)^2 + (y-7)^2} + \sqrt{(x-1)^2 + (y-19)^2} = 88$$

แล้ว ค่าสูงสุดที่เป็นไปได้ของ $|z_1 - z_2|^2$ เท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

26. ค่าของ $(2^{\log_3 9})(3^{\log_3 49})(5^{\log_3 4})(2^{\log_3 196})(3^{\log_3 36})(5^{\log_3 441})$
เท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

27. กำหนด \vec{u} , \vec{v} และ \vec{w} เป็นเวกเตอร์ในปริภูมิสามมิติ ซึ่งไม่มีคู่ใดขนานกัน และ $|\vec{u}| = 14$, $|\vec{v}| = 15$ และ $|\vec{w}| = 20$

มุมที่ \vec{u} ทำกับ \vec{v} เท่ากับมุมที่ $\vec{u} \times \vec{v}$ ทำกับ \vec{w}

และพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมด้านขนานที่มี \vec{u} และ \vec{v} เป็นด้านประกอบมุมมีค่าเท่ากับ 21 ตารางหน่วย

ถ้าปริมาตรของทรงสี่เหลี่ยมด้านขนานตันที่มี \vec{u} , \vec{v} และ \vec{w} เป็นด้านประกอบของทรงสี่เหลี่ยมด้านขนานตันนี้เท่ากับ $p\sqrt{q}$ ลูกบาศก์หน่วย โดยที่ p และ q เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่งกำลังสองของจำนวนเต็มใดๆ หาร q ไม่ลงตัวแล้ว จงหาค่าของ $p + q$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

28. ลูกเต๋าสองลูกถูกถ่วงน้ำหนักจนทำให้โอกาสที่ลูกเต๋าดำแต่ละลูกจะหงายแต้ม 1, 2, 3, 4, 5 และ 6 มีค่าเป็นอัตราส่วน $1 : 2 : 3 : 4 : 5 : 6$ ตามลำดับ

โยนลูกเต๋าสองลูกนี้พร้อมกันหนึ่งครั้ง

ถ้าความน่าจะเป็นที่ผลรวมของแต้มที่หงายบนหน้าลูกเต๋าสองจะมีค่าเป็น 7 เท่ากับ $\frac{a}{b}$

เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่ง ห.ร.ม. ของ a และ b เท่ากับ 1

แล้ว จงหาค่าของ $a^2 + b^2$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

29. ให้ $A = \{x / x \in [0, 2\pi] \text{ และ } \sin x + \sin 7x = 0\}$

จำนวนสมาชิกของ A เท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

ข้อบั้น นักเรียนเลือกทำ หรือไม่ทำก็ได้

ถ้าตอบถูกจะได้ 15 คะแนน

ตอบผิด -5 คะแนน ไม่ตอบ 0 คะแนน

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด และในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

30. จงหาจำนวนของฟังก์ชันพหุนามกำลังสอง ซึ่งมีสัมประสิทธิ์ทุกตัวเป็นจำนวนเต็มบวก ที่มีค่าไม่เกิน 10 และมีรากเพียงรากเดียว โดยที่รากนั้นมีค่าเป็นจำนวนเต็ม