



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

ตอนที่หนึ่ง ข้อ 1 – 12 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 4 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

1. ค่าของ $4^{\log_6 3} \cdot 3^{\log_6 9}$ เท่ากับเท่าใด

A. 6

B. 9

C. $12^{\log_6 27}$

D. $12^{(\log_6 3)(\log_6 9)}$

E. จาก A-D ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง

2. ถ้า x และ y เป็นจำนวนจริง ที่สอดคล้องกับระบบสมการ

$$2^x \cdot 5^y = 4\sqrt{5} \text{ และ } 5^x \cdot 2^y = 25\sqrt{2}$$

แล้ว ค่าของ $x - y$ เท่ากับเท่าใด

A. 1.5

B. 2

C. 2.5

D. 3

E. จาก A-D ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง

3. ถ้า $\cos 35^\circ = a$ แล้ว $\sin 20^\circ$ เท่ากับค่าในข้อใดต่อไปนี้

A. $2a\sqrt{1-a^2}$

B. $1-2a^2$

C. $2a^2 - 1$

D. $\frac{2a}{1+a^2}$

E. $\frac{1-a^2}{1+a^2}$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

4. ค่าในข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นตัวหารของ $10^{2563} + 10^{2561} + 10^{2559}$

A. 30

B. 32

C. 36

D. 37

E. 39

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

A. 105

B. 15

C. -15

D. -105

E. -455

6. ถ้าสามเหลี่ยมด้านเท่า ABC มีความยาวของแต่ละด้านเท่ากับ $\sqrt{2}$

แล้ว ค่าของ $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{BC} + \overrightarrow{BC} \cdot \overrightarrow{CA}$ เท่ากับเท่าใด

A. -4

B. -2

C. 2

D. $2\sqrt{2}$

E. -4



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

7. คำตอบของสมการ $x^{2018} - 2018x^{2017} - 2561x + 1 = 0$ ที่เป็นจำนวนจริงลบ มีทั้งหมดกี่จำนวน
- A. มากกว่า 4 จำนวน B. 4 C. 2
D. 1 E. 0

8. ถ้า θ เป็นจำนวนจริง ซึ่งทำให้ $\sin \theta \cdot \cos \theta < 0$ แล้ว จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
- (1) $\sin 2\theta < 0$
(2) $\cos 2\theta < 0$
(3) $\sin 3\theta < 0$
(4) $\cos 3\theta < 0$
- ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง
- A. ข้อความ (1) เท่านั้นถูกต้อง B. ข้อความ (2) เท่านั้นถูกต้อง
C. ข้อความ (3) เท่านั้นถูกต้อง D. ข้อความ (4) เท่านั้นถูกต้อง
E. มีข้อความที่ถูกต้องมากกว่าหนึ่งข้อความ



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

9. กำหนด z_1 และ z_2 เป็นจำนวนเชิงซ้อนที่ไม่ใช่จำนวนจริง
จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) ถ้า $z_1 \cdot z_2$ เป็นจำนวนจริงแล้ว $z_1 + z_2$ เป็นจำนวนจริง

(2) ถ้า $z_1 + z_2$ เป็นจำนวนจริงแล้ว $z_1 \cdot z_2$ เป็นจำนวนจริง

(3) ถ้า $|z_1| = |z_2|$ แล้ว $z_1 = z_2$ หรือ $z_1 = -z_2$

ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

A. ข้อความ (1) เท่านั้นถูกต้อง

B. ข้อความ (2) เท่านั้นถูกต้อง

C. ข้อความ (3) เท่านั้นถูกต้อง

D. ผิดทั้งสามข้อความ

E. มีข้อความที่ถูกต้องมากกว่าหนึ่งข้อความ

10. ถ้า a, b และ c เป็นจำนวนจริงที่ทำให้ $ax^2 + bx + c > 0$ สำหรับทุกค่าของจำนวนจริง x
แล้ว ค่าใดจำเป็นต้องเป็นจำนวนจริงบวกเสมอ

A. a เท่านั้น

B. b เท่านั้น

C. c เท่านั้น

D. a, b และ c มีอย่างน้อยสองค่าจำเป็นต้องเป็นจำนวนจริงบวกเสมอ

E. สรุปไม่ได้ ขึ้นอยู่กับค่าอื่น ๆ



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

11. ถ้า A เป็นเซตของจำนวนจริง x ที่สอดคล้องกับสมการ $(-x)^{(-x)} = 0$ แล้ว ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้เป็นจริง

A. $A = (-\infty, 0) \cup (0, \infty)$

B. $A = (-\infty, 0)$

C. $A = (0, \infty)$

D. $A = \{0\}$

E. $A = \emptyset$

12. กำหนด $A = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

สับเซตของ A ซึ่งมีสมาชิกสามตัว และมีสมาชิกที่เป็นจำนวนคู่ มากกว่าสมาชิกที่เป็นจำนวนคี่ มีทั้งหมดกี่สับเซต

A. 16

B. 18

C. 20

D. 22

E. 24



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

ตอนที่สอง ข้อ 13 – 24 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 6 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1.5 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

13. ให้ $\{z_n\}$ เป็นลำดับของจำนวนเชิงซ้อน ซึ่ง $z_1 = 1 + i$

และ $z_{n+1} = z_n^2 - i$ สำหรับ $n = 1, 2, 3, \dots$

จงหาค่าของ $(z_{2018} + \bar{z}_{2561})(\bar{z}_{2018} + z_{2561})$

A. 5

B. 4

C. 3

D. 2

E. 1

14. กล่องใบหนึ่งบรรจุแผ่นกระดาษซึ่งเขียนตัวเลขตั้งแต่ 1 ถึง 7 เอาไว้ (ใบละหนึ่งหมายเลข)
สุ่มหยิบแผ่นกระดาษขึ้นมาสามใบพร้อมกัน

จงหาความน่าจะเป็นที่ตัวเลขที่หยิบได้จะสามารถนำมาใช้เป็นความยาวด้านทั้งสามของรูป
สามเหลี่ยมมุมป้านได้

A. $\frac{6}{35}$

B. $\frac{8}{35}$

C. $\frac{9}{35}$

D. $\frac{10}{35}$

E. $\frac{11}{35}$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

15. ถ้า $t = \frac{1}{\log_{2561} 2018} + \frac{1}{\log_{2018} 2561}$ แล้ว ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

A. $0 < t < 1$

B. $t = 1$

C. $1 < t < 2$

D. $t = 2$

E. $t > 2$

16. จงหาจำนวนของคู่อันดับของจำนวนเต็ม (m, n) ทั้งหมดที่เป็นผลเฉลยของสมการ $(m+1)(m-5) = 3^n$

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

E. คำตอบมีจำนวนมากกว่า 3



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

17. ให้ $\{a_n\}$ เป็นลำดับของจำนวนเต็ม ซึ่งถูกกำหนดโดย

$$a_n = n^3 - 6 \text{ สำหรับทุกค่าของจำนวนเต็มบวก } n$$

จงหาว่าใน 101 พจน์แรกของลำดับชุดนี้ จะมีทั้งหมดกี่พจน์ที่ถูกหารด้วย 7 ลงตัว

- A. 29 B. 28 C. 14
D. 43 E. 42

18. เซตของจำนวนจริง x ที่ทำให้ $x - 1$, $x - 2$ และ $x - 3$ เป็นความยาวด้านทั้งสามของรูปสามเหลี่ยมมุมป้าน คือช่วงในข้อใดต่อไปนี้

- A. $(0, 2) \cup (6, \infty)$ B. $(6, \infty)$ C. $(2, 6)$
D. $(3, 6)$ E. จาก A-D ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

19. รูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก $ABCD$ มี $BC = 3AB$

ถ้า P และ Q เป็นจุดบนด้าน BC ที่ทำให้ $BP = PQ = QC$

แล้ว ขนาดของ $\angle DBC + \angle DPC$ เป็นจริงตามข้อใดต่อไปนี้

- A. $30^\circ < \angle DBC + \angle DPC < 45^\circ$ B. $\angle DBC + \angle DPC = 45^\circ$
C. $45^\circ < \angle DBC + \angle DPC < 60^\circ$ D. $\angle DBC + \angle DPC = 60^\circ$
E. $60^\circ < \angle DBC + \angle DPC \leq 75^\circ$

20. ถ้า ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมป้าน ซึ่งมีมุม A และ B เป็นมุมแหลม

แล้ว ข้อความใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

- A. $\tan A \cdot \tan B < 1$ B. $\sin A \cdot \sin B < \frac{1}{2}$ C. $\cos A \cdot \cos B > \frac{1}{2}$
D. $\sin A + \sin B < \sqrt{2}$ E. $\cos A + \cos B > 1$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

21. ค่าในข้อใดต่อไปนี้เป็นตัวหารของ $2018^4 + 2019^4 + 1$

A. $2019^2 + 2018$

B. $2018^2 + 2019$

C. $2018 + 2019$

D. $2017 \cdot 2020$

E. $2018 \cdot 2019$

22. ถ้า z เป็นจำนวนเชิงซ้อนที่สอดคล้องกับสมการ $z + \frac{1}{z} = \sqrt{3}$

แล้ว ค่าในข้อใดต่อไปนี้เป็นจำนวนจริงที่มีค่ามากที่สุด

A. $z^{11} + \frac{1}{z^{11}}$

B. $z^9 + \frac{1}{z^9}$

C. $z^7 + \frac{1}{z^7}$

D. $z^5 + \frac{1}{z^5}$

E. $z^3 + \frac{1}{z^3}$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

23. ให้ N คือผลต่างระหว่างจำนวนที่มีค่ามากที่สุด และจำนวนที่มีค่าน้อยที่สุด ในบรรดาจำนวนเต็มห้าจำนวนต่อไปนี้

$$11111 \times 88889, 11112 \times 88888, 22222 \times 44445, 22223 \times 44444$$

และ 22221×44446

ผลบวกของจำนวนเฉพาะทั้งหมดที่แตกต่างกัน ซึ่งเป็นตัวหารของ $N - 2$ เท่ากับเท่าใด

A. 73

B. 77

C. 288

D. 432

E. 504

24. กำหนดให้ $\vec{b} = \vec{i} - 2\vec{j} + 2\vec{k}$

ถ้า $\vec{a} \times \vec{c}$ เป็นเวกเตอร์หนึ่งหน่วย ซึ่งทำมุม 60° กับเวกเตอร์ $\vec{b}$

จงหาค่าของ $\vec{a} \cdot (2\vec{b} \times 3\vec{c})$

A. 9

B. $9\sqrt{3}$

C. $6\sqrt{3}$

D. -9

E. $-9\sqrt{3}$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

ตอนที่สาม ข้อ 25 – 29 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 7 คะแนน

ตอบผิด หรือไม่ตอบ 0 คะแนน

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด และในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

25. ครอบครัวหนึ่งมีปู่ ย่า พ่อ แม่ ลูกชาย 2 คน และลูกสาว 2 คน รวมทั้งหมด 8 คน

ถ้าครอบครัวนี้ต้องการจัดแถวนั่งเพื่อถ่ายภาพหมู่ โดยต้องการนั่งเป็นสองแถว แถวละ 4 คน โดยมีเงื่อนไขว่า ปู่กับย่าต้องนั่งแถวหลัง ส่วนพ่อต้องนั่งตรงกับด้านหลังของแม่ และพ่อต้องนั่งติดกับลูกสาวอย่างน้อยหนึ่งคน ส่วนแม่ต้องนั่งติดกับลูกชายอย่างน้อยหนึ่งคน

จงหาจำนวนวิธีทั้งหมดในการจัดแถวเพื่อถ่ายภาพหมู่ตามเงื่อนไขดังกล่าว

26. กำหนด $P(x)$ และ $Q(x)$ เป็นพหุนามกำลังสี่ ซึ่งต่างมีสัมประสิทธิ์ของ x^4 เป็น 1

ถ้า 2, 5, 6 และ 1 เป็นรากของ $P(x)$ และ 2, 0, 1 และ 9 เป็นรากของ $Q(x)$

แล้ว ผลบวกของกำลังสองของรากทุกตัวที่เป็นจำนวนจริงของ $P(x) + Q(x)$ เท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

27. ถ้า x และ y เป็นจำนวนเต็มที่สอดคล้องกับสมการ

$$|x + 2018| + |y + 2561| = 1$$

แล้ว ค่าสูงสุดที่เป็นไปได้ของ $|x + 2561| + |y + 2018|$ คือ

28. กำหนดให้ R เป็นเซตของจำนวนจริง และ f เป็นฟังก์ชันจาก R ไป R ซึ่งถูกกำหนดโดย

$$f(x) = \sin x + \cos 2x$$

ถ้า a และ b แทนค่าต่ำสุด และค่าสูงสุดของฟังก์ชัน f ตามลำดับ

แล้ว จงหาจำนวนเต็มที่ใกล้เคียงกับค่าของ $25a + 62b$ มากที่สุด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

29. กำหนดเอกภพสัมพัทธ์ คือเซตของจำนวนเต็มตั้งแต่ -2019 ถึง 2019

ถ้า A เป็นเซตคำตอบของสมการ

$$(2 - \log_3 x)(5 - \log_3 x)(6 - \log_3 x)(1 - \log_3 x) \geq 0$$

แล้ว จำนวนสมาชิกของเซต A เท่ากับเท่าใด



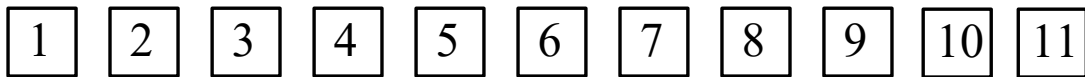
การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

ข้อโบนัส นักเรียนเลือกทำ หรือไม่ทำก็ได้

ถ้าตอบถูกจะได้ 20 คะแนน ตอบผิด -7 คะแนน ไม่ตอบ 0 คะแนน

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด และในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

30. เกมสืบทอดกระดาศโชค (Lucky Draw) เป็นเกมสืบทอดกระดาศที่ละใบตามลำดับ โดยที่อุปกรณ์การเล่นคือ มีกระดาศอยู่ทั้งหมด 11 ใบ เขียนหมายเลข 1 ถึง 11 ใบละหนึ่งหมายเลข วางหงายอยู่บนโต๊ะ



กติกาในการหยิบเป็นดังนี้

- (1) เมื่อเริ่มเกมสืบทอดครั้งผู้เล่นสามารถหยิบกระดาศได้เพียงใบเดียวที่ยังเหลืออยู่บนโต๊ะและกระดาศที่หยิบไปแล้วไม่ต้องนำกลับไปวางไว้บนโต๊ะอีก
- (2) กระดาศที่เขียนหมายเลข 11 จะต้องถูกหยิบเป็นใบสุดท้ายเสมอ ส่วนกระดาศใบแรกเป็นใบใดก็ได้
- (3) กระดาศที่หยิบในแต่ละครั้ง หมายเลขที่หยิบจะต้องมีค่าต่างกับหมายเลขของกระดาศที่หยิบในครั้งก่อนหน้าอยู่ไม่เกิน 2

ตัวอย่างลำดับต่อไปนี้เป็นลำดับการหยิบที่ถูกต้อง

- เช่น แบบที่ 1 หยิบกระดาศหมายเลข 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 10, 9, 11 ตามลำดับ
 แบบที่ 2 หยิบกระดาศหมายเลข 9, 7, 5, 3, 1, 2, 4, 6, 8, 10, 11 ตามลำดับ
 แบบที่ 3 หยิบกระดาศหมายเลข 2, 1, 3, 4, 6, 5, 7, 8, 10, 9, 11 ตามลำดับ

จงหาว่ามีลำดับในการหยิบที่ถูกต้องได้ต่างกันทั้งหมดกี่แบบ
(นับรวมแบบที่ตัวอย่างกำหนดมาให้ด้วย)

เฉลยคำตอบ TMC@7 รอบประเมินศักยภาพ

ระดับชั้น	ม. 5
ข้อ 1	B
ข้อ 2	A
ข้อ 3	C
ข้อ 4	C
ข้อ 5	E
ข้อ 6	B
ข้อ 7	E
ข้อ 8	A
ข้อ 9	D
ข้อ 10	D
ข้อ 11	E
ข้อ 12	D
ข้อ 13	A
ข้อ 14	C
ข้อ 15	E
ข้อ 16	C
ข้อ 17	D
ข้อ 18	E
ข้อ 19	B
ข้อ 20	C
ข้อ 21	B
ข้อ 22	A
ข้อ 23	A
ข้อ 24	D
ข้อ 25	128
ข้อ 26	75
ข้อ 27	1087
ข้อ 28	20
ข้อ 29	1529
ข้อ 30	68