



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

ตอนต้นนี้ ข้อ 1 – 12 ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 4 คะแนน

ไม่ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

1. ค่าของ $2 \times 2 \times 2 \times 2 + 2 \times 2 \times 2 \times 2$ เท่ากับค่าในข้อใดต่อไปนี้

ก. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

ข. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

ค. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

ง. $2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2$

จ. จาก ก-ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง

2. กำหนดให้ x เป็นจำนวนจริงที่สอดคล้องกับสมการ

$$2x + 5x + 5x + 9x = 2016$$

ค่าของ x สอดคล้องกับข้อใดต่อไปนี้

ก. มีค่าเป็นเศษส่วนที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม

ข. เป็นจำนวนเฉพาะ

ค. เป็นจำนวนเต็ม ที่ถูกหารด้วย 7 เหลือเศษเท่ากับ 1

ง. เป็นจำนวนเต็ม ที่ถูกหารด้วย 7 เหลือเศษเท่ากับ 3

จ. เป็นจำนวนเต็ม ที่ถูกหารด้วย 7 เหลือเศษเท่ากับ 5

3. จงหาค่าเฉลี่ยของจำนวนเต็ม 5 จำนวนต่อไปนี้ $1^5, 2^4, 3^3, 4^2, 5^1$

ก. 6.2

ข. 11.4

ค. 13

ง. 13.5

จ. 14.8



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

4. กำหนดให้ $ABCDE$ เป็นรูปห้าเหลี่ยม ที่มี $\angle A$ เป็นมุมฉาก และ

$$\angle B = \angle C = \angle D = \angle E = x \text{ องศา}$$

ค่าของ x เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 112.5

ข. 108

ค. 105

ง. 135

จ. 120

5. กำหนดให้สามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่ง มีความยาวของด้านหนึ่งเท่ากับ $2x$ หน่วย และความยาวของอีกด้านหนึ่งเท่ากับ $x + 15$ หน่วย

จงหาว่า สามเหลี่ยมด้านเท่ารูปนี้มีความยาวรอบรูปเท่ากับกี่หน่วย

ก. 15

ข. 30

ค. 90

ง. 45

จ. 60

6. จากรูปที่กำหนดให้ เส้นตรง L_1 และ L_2 ขนานกัน และ $BA = BC$

ค่าของ x เท่ากับข้อใด

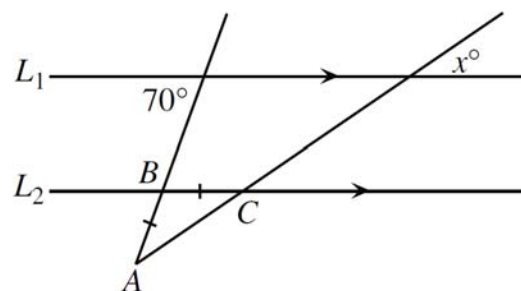
ก. 35

ข. 30

ค. 37.5

ง. 45

จ. 40





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

7. ถ้า 6162 ในระบบเลขฐาน 10 มีค่าเท่ากับ $(222)_b$ ในระบบเลขฐาน b แล้ว ค่าของ b เท่ากับข้อใดต่อไปนี้

ก. 60

ข. 55

ค. 45

ง. 42

จ. 35

8. กำหนดให้ n เป็นจำนวนเต็มบวกใด ๆ
ถ้า n^2 ถูกหารด้วย 6 จะเหลือเศษเท่ากับ r
แล้ว ค่าของ r จะไม่มีโอกาสเท่ากับค่าในข้อใดต่อไปนี้

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 3

จ. 4

9. จำนวนในข้อใดต่อไปนี้ มีค่าน้อยที่สุด

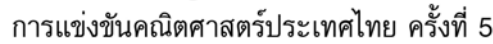
ก. 2016^{-1}

ข. $2016^{-0.5}$

ค. 2016^0

ง. $2016^{0.5}$

จ. 2016^1



ก. $y - x$ ข. $\frac{x + y}{x}$ ค. xy
 ง. $x + y$ จ. ตั้งแต่ข้อ ก - ง ทุกจำนวนมีโอกาสเป็นจำนวนเต็มคู่

а. 1	б. 2	в. 12
г. 4	д. 0.5	

12. สามในสิบของส่วนประกอบทั้งหมดบนโลกเป็นพื้นดิน ส่วนที่เหลือเป็นน้ำ
97% ของส่วนประกอบที่เป็นน้ำเป็นน้ำเค็ม ส่วนที่เหลือเป็นน้ำจืด
อยากทราบว่ ส่วนประกอบที่เป็นน้ำจืดคิดเป็นร้อยละเท่าใดของส่วนประกอบทั้งหมดบนโลก

ก. ร้อยละ 20.1	ข. ร้อยละ 79.9	ค. ร้อยละ 32.1
ง. ร้อยละ 2.1	จ. ร้อยละ 9.6	



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

ตอนที่ 1 ข้อ 13 – 24 ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 6 คะแนน

ไม่ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 1.5 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

13. ข้อใดเรียงลำดับจำนวนเต็มจากค่าน้อยไปค่ามากได้อย่างถูกต้อง

ก. $5^{3^2} < 2^{3^5} < 3^{5^2}$

ข. $2^{3^5} < 3^{5^2} < 5^{3^2}$

ค. $3^{5^2} < 5^{3^2} < 2^{3^5}$

ง. $2^{3^5} < 5^{3^2} < 3^{5^2}$

จ. $5^{3^2} < 3^{5^2} < 2^{3^5}$

14. กำหนดให้ $f(x) = x^6 - 1$

จงตรวจสอบว่า พหุนามในข้อใดต่อไปนี้หาร $f(x)$ ไม่ลงตัว

ก. $x^2 - 1$

ข. $x^2 + 1$

ค. $x^3 - 1$

ง. $x^3 + 1$

จ. $x^4 + x^2 + 1$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

15. จงหาว่ามีจำนวนจริง x ที่แตกต่างกันทั้งหมดกี่ค่า ซึ่งสอดคล้องกับสมการ

$$\frac{2x^2 - 10x}{x^2 - 5x} = x - 3$$

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 3

จ. มีเป็นจำนวนอนันต์

16. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ที่มี $\angle A$ เป็นมุมฉาก

ให้ E เป็นจุดที่อยู่ภายนอกสามเหลี่ยม ABC ซึ่งทำให้ $\overline{BE}$ ตัดกับด้าน $\overline{AC}$ ที่จุด F
และ $\overline{BE}$ แบ่งครึ่ง $\angle ABC$

ลาก $\overline{CE}$ และต่อด้าน $\overline{BC}$ ออกไปทางจุด C จนถึงจุด D

ถ้า k เป็นจำนวนเต็มที่ทำให้ $\angle BEC + \angle ECD = k(\angle ABF)$

แล้ว ค่าของ k ตรงกับข้อใดต่อไปนี้

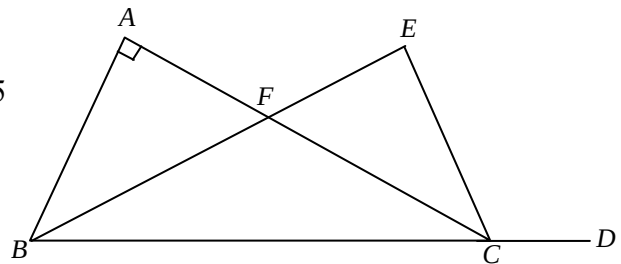
ก. 2

ข. 3

ค. 5

ง. 7

จ. 11



17. รูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส 5 รูป ถูกนำมาประกอบกันเป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก ดังรูป
ส่วนโค้งแต่ละเส้นเป็นหนึ่งในสี่ของวงกลม ซึ่งถูกลากขึ้นภายในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสแต่ละรูป
เกิดเป็นส่วนโค้งต่อเนื่องกัน

ถ้าสี่เหลี่ยมจัตุรัสรูปที่เล็กที่สุด มีความยาวด้านละ 1 หน่วย
แล้ว ความยาวของส่วนโค้งทุกเส้นรวมกันเท่ากับกี่หน่วย

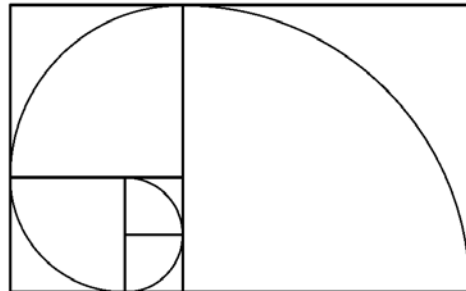
ก. 6π

ข. 6.5π

ค. 7π

ง. 7.5π

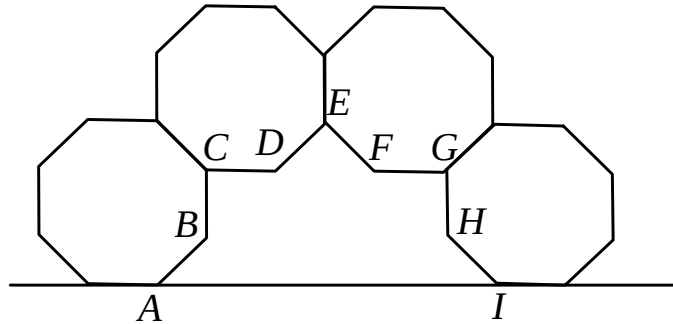
จ. 8π





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

18. เมื่อนำรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่ามาวางเรียงประชิดกัน โดยมีด้านร่วมกัน ดังรูป



กำหนดให้ $AB, BC, CD, DE, EF, FG, GH, HI$ ต่างเป็นความยาวของด้านของรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า ซึ่งมีความยาวเท่ากับ 1 หน่วย

จงหาว่าพื้นที่ของรูป 9 เหลี่ยม $ABCDEFGHI$ เท่ากับกี่ตารางหน่วย

ก. $\frac{5}{2} + 5\sqrt{2}$

ข. $4\sqrt{2}$

ค. $\frac{9}{2} + 2\sqrt{2}$

ง. $8 - 2\sqrt{2}$

จ. $4 + 2\sqrt{2}$

19. จำนวนเต็มบวก 5, 6, 7, 8, 9 และ 10 ถูกเติมลงในวงกลม ช่องละหนึ่งจำนวน โดยไม่ใช้จำนวนใดซ้ำกัน และมีเงื่อนไขว่า ผลบวกของสองจำนวนที่อยู่ในวงกลม ซึ่งสัมผัสกันต้องเป็นจำนวนเฉพาะ ถ้าเลข 5 ถูกเติมในวงกลมวงที่อยู่บนสุด ดังรูป แล้ว จำนวนใดที่จะต้องเติมลงในวงกลมวงที่ถูกแรเงา

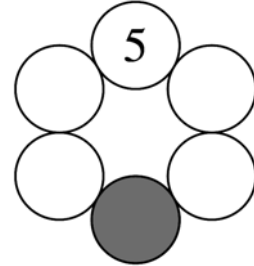
ก. 6

ข. 7

ค. 8

ง. 9

จ. 10



20. กำหนดให้ x เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่งเป็นพหุคูณของ 7 และ $\sqrt{x}$ มีค่าอยู่ระหว่าง 15 กับ 16 จงหาว่า จำนวนเต็มบวก x จะมีค่าที่แตกต่างกันได้ทั้งหมดกี่ค่า

ก. 1

ข. 2

ค. 4

ง. 6

จ. 8



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

21. ภาชนะใบหนึ่งบรรจุสารละลายที่เป็นกรดไว้ปริมาณหนึ่ง

เมื่อเติมน้ำลงในภาชนะ 1 ลิตร จะทำให้เกิดสารละลายใหม่ที่มีความเข้มข้นของกรด 20 %

และ เมื่อเติมกรดลงในภาชนะอีก 1 ลิตร จะทำให้ความเข้มข้นของกรดในสารละลายใหม่เปลี่ยนไปเป็น $33\frac{1}{3}$ %

จงหาว่าเดิมภาชนะใบนี้บรรจุสารละลายที่มีความเข้มข้นของกรดกี่เปอร์เซ็นต์

ก. 22 %

ข. 24 %

ค. $33\frac{1}{3}$ %

ง. 25 %

จ. 30 %

22. กำหนดลำดับของจำนวนเต็มบวก 6 จำนวน โดยมีจำนวนแรกคือ 10 และจำนวนสุดท้ายคือ 25 จำนวนที่เหลือในลำดับชุดนี้มีค่าเท่ากับค่าเฉลี่ยของสองจำนวนที่อยู่ติดกับจำนวนนั้น

นั่นคือ จำนวนในลำดับที่สองจะเท่ากับค่าเฉลี่ยของจำนวนในลำดับที่หนึ่ง และสาม

จำนวนในลำดับที่สามจะเท่ากับค่าเฉลี่ยของจำนวนในลำดับที่สอง และสี่

จำนวนในลำดับที่สี่จะเท่ากับค่าเฉลี่ยของจำนวนในลำดับที่สาม และห้า

จำนวนในลำดับที่ห้าจะเท่ากับค่าเฉลี่ยของจำนวนในลำดับที่สี่ และหก

จากข้อมูลที่กำหนดให้ข้างต้น จงหาว่าจำนวนในลำดับที่สี่ตรงกับข้อใดต่อไปนี้

ก. 20

ข. 19

ค. 18

ง. 17

จ. 16



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

23. กำหนดให้ $P(x)$ และ $Q(x)$ เป็นพหุนามที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนจริง และเป็นพหุนามที่มีดีกรีเท่ากับ 4 ทั้งสองพหุนาม

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

- (1) $P(x) + Q(x)$ เป็นพหุนามที่มีดีกรีเท่ากับ 4
 - (2) $P(x) - Q(x)$ เป็นพหุนามที่มีดีกรีเท่ากับ 4
 - (3) $P(x) \cdot Q(x)$ เป็นพหุนามที่มีดีกรีเท่ากับ 8
 - (4) $P(x) \cdot P(x) + Q(x) \cdot Q(x)$ เป็นพหุนามที่มีดีกรีเท่ากับ 8
- จากข้อมูลข้างต้นมีข้อความที่ถูกต้องทั้งหมดกี่ข้อความ

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 3

จ. 4

24. กำหนดให้ a และ b เป็นจำนวนจริง และพิจารณาสมการ $(a + b)x = 2016$
เงื่อนไขในข้อใดต่อไปนี้ทำให้สมการข้างต้นไม่มีคำตอบ

ก. $a = b$

ข. $a = -b$

ค. $a + b = 3$

ง. $a + b = -3$

จ. $a + b = 2016$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

ตอนท่ร้าม ข้อ 25 – 29 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 6 คะแนน

ตอบผิด หรือไม่ตอบ 0 คะแนน

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด และในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

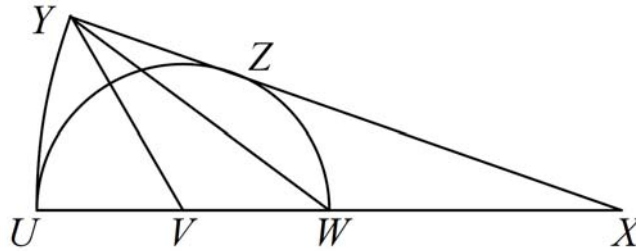
25. กำหนด x เป็นจำนวนตรรกยะที่สอดคล้องกับสมการ $\frac{x-1}{x+\sqrt{x}} = \frac{4}{9}$

ถ้าค่าของ x สามารถเขียนให้อยู่ในรูป $\frac{a}{b}$ เมื่อ a และ b เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่ง ห.ร.ม. ของ a และ b เท่ากับ 1 แล้ว ค่าของ $a+b$ เท่ากับเท่าใด

26. กำหนดครึ่งวงกลมมีรัศมียาว 3 หน่วย มีจุดศูนย์กลางอยู่ที่จุด V และ $\overline{UW}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลาง

ต่อ $\overline{UW}$ ออกไปทางจุด W จนถึงจุด X ซึ่งทำให้ $UW = WX$

สร้างส่วนโค้ง $\overline{UY}$ ของวงกลม ซึ่งมี X เป็นจุดศูนย์กลาง และมีรัศมียาว 12 หน่วย โดยให้ $\overline{XY}$ สัมผัสกับรูปครึ่งวงกลมที่จุด Z ดังรูป



จงหาว่าพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม YVW เท่ากับกี่ตารางหน่วย

(ในกรณีที่คำตอบของนักเรียนไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด)



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

27. กำหนด k และ n เป็นจำนวนเต็มบวก

ถ้า $n = \frac{42^k}{2016}$ แล้ว ค่าต่ำสุดที่เป็นไปได้ของ n เท่ากับเท่าใด

28. จำนวนเต็มที่มีค่าตั้งแต่ 1 ถึง 2559 มีทั้งหมดกี่จำนวน ซึ่งถูกหารด้วย 7 ไม่ลงตัว



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 5

29. กำหนดให้ a, b, c เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่งสอดคล้องกับสมการ

$$\frac{2a+b}{a+2b+c} = \frac{1}{2} \quad \text{และ} \quad \frac{c-b}{c-b+a} = \frac{1}{3}$$

จงหาค่าที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้ของ $a+b+c$



ข้อบั่น นักเรียนเลือกทำหรือไม่ทำได้

ถ้าตอบถูกจะได้ 15 คะแนน

ตอบผิด -5 คะแนน ไม่ตอบ 0 คะแนน

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด และในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

ปีอธิกสุรทิน คือปีที่มีเดือนกุมภาพันธ์จะมีอยู่ 29 วัน โดยทั่วไป นิยมจำกันว่า จะเกิดขึ้นทุก 4 ปี แต่ไม่ถูกต้องเสมอไป เพราะในปี ค.ศ. 2000 เป็นปีอธิกสุรทิน ซึ่งทุก 4 ปีจะมีวันที่ 29 กุมภาพันธ์ แต่ปรากฏว่า เมื่อเวลาผ่านไปจนกระทั่งถึงปี ค.ศ. 2100 จะพบว่าไม่มีวันที่ 29 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2100 ดังนั้น การกล่าวว่าปีอธิกสุรทินเกิดขึ้นทุก 4 ปี เป็นข้อความที่ไม่เป็นจริง

จากการศึกษาข้อมูลพบว่า เงื่อนไขต่อไปนี้เป็นเงื่อนไขที่สมบูรณ์สำหรับตรวจสอบว่าปี ค.ศ. N เป็นปีอธิกสุรทิน

ให้ N แทนจำนวนที่เป็นปีคริสต์ศักราช

- (1) ถ้า N ถูกหารด้วย 4 ไม่ลงตัว จะได้ว่า ปี ค.ศ. N ไม่เป็นปีอธิกสุรทิน
- (2) ถ้า N ถูกหารด้วย 4 ลงตัว แต่ถูกหารด้วย 100 ไม่ลงตัว จะได้ว่า ปี ค.ศ. N เป็นปีอธิกสุรทิน
- (3) ถ้า N ถูกหารด้วย 100 ลงตัว แต่ถูกหารด้วย 400 ไม่ลงตัว จะได้ว่า ปี ค.ศ. N ไม่เป็นปีอธิกสุรทิน
- (4) ถ้า N ถูกหารด้วย 400 ลงตัว จะได้ว่า ปี ค.ศ. N เป็นปีอธิกสุรทิน

30. เดือนกุมภาพันธ์ ปี ค.ศ. 2016 จะเป็นปี ซึ่งมีวันจันทร์อยู่ 5 วันในเดือนนี้

จงหาว่า ปีถัดไปทีใกล้เคียงที่สุด ซึ่งเดือนกุมภาพันธ์มีวันจันทร์อยู่ 5 วันเช่นกัน จะตรงกับปี ค.ศ. ไດ