



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

ตอนต้นนี้ ข้อ 1 – 12 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 4 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

1. ค่าของ $\left(1 + \frac{1}{2}\right)\left(1 + \frac{1}{5}\right)\left(1 + \frac{1}{5}\right)\left(1 + \frac{1}{6}\right)$ ตรงกับข้อใด

ก. 3

ข. $\frac{21}{8}$

ค. $\frac{63}{25}$

ง. $\frac{7}{3}$

จ. $\frac{14}{5}$

2. เมื่อเขียน 25 _{ห้าสิบหก} + 20 _{สิบสาม} ในระบบฐานสิบแล้ว ผลบวกของเลขโดดในแต่ละหลักมีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. 4

ข. 8

ค. 12

ง. 16

จ. 20



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

3. ค่าในข้อใดต่อไปนี้มีค่าน้อยที่สุด

ก. $(-2)^5 + (-5)^6$

ข. $2^5 + (-5)^6$

ค. $(-2)^5 + 5^6$

ง. $2^5 + 5^6$

จ. $(-2)^5 - 5^6$

4. กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก
มี E และ F เป็นจุดบนด้าน AB และ AD ตามลำดับ
กำหนดให้ $\angle ABF = 41^\circ$ และ $\angle EDC = 48^\circ$
ค่าของ $\angle FBC + \angle EDA$ เท่ากับข้อใด

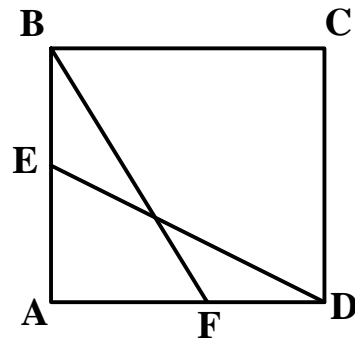
ก. 88

ข. 89

ค. 90

ง. 91°

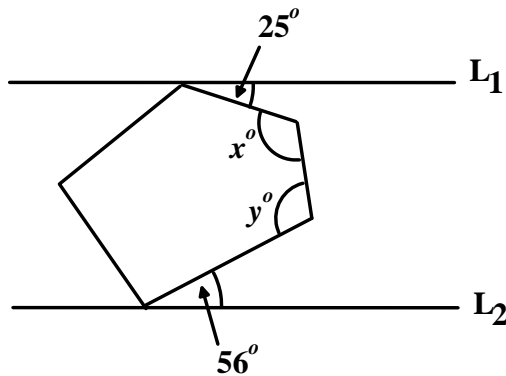
จ. 92





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

5. กำหนดให้เส้นตรง L_1 และ L_2 เป็นเส้นตรงสองเส้นซึ่งขนานกัน มีรูปห้าเหลี่ยมรูปหนึ่งมีจุดยอดจุดหนึ่งอยู่บน L_1 และจุดยอดอีกจุดหนึ่งอยู่บน L_2 ดังรูป



ถ้ากำหนดขนาดของมุมให้ดังรูปแล้วค่าของ $x + y$ ตรงกับข้อใด

ก. 81

ข. 126

ค. 171

ง. 216

จ. 261



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

6. กำหนดให้ $ABDE$ เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัส

และ DBC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก ซึ่ง B เป็นมุมฉาก ดังรูป

ถ้าสี่เหลี่ยม $ABDE$ มีพื้นที่ 81 ตารางหน่วย

และ ความยาวรอบรูปของสี่เหลี่ยม $ACDE$ เท่ากับ 54 เซนติเมตร โดยมีด้าน CD ยาว 15 หน่วย

แล้ว สามเหลี่ยม DBC มีพื้นที่กี่ตารางหน่วย

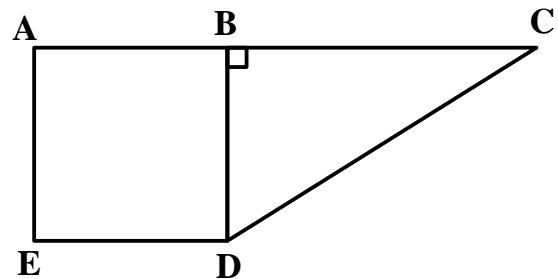
ก. 54

ข. 63

ค. 72

ง. 81

จ. 90





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

7. เมื่อเขียนผลคูณของเลขโรมัน $I \times II \times III \times IV \times V \times VI \times VII \times VIII \times IX \times X$
ในระบบเลขฐานสิบแล้วจะมีค่าตรงกับข้อใด

ก. 5040

ข. 40320

ค. 362880

ง. 3628800

จ. 39916800

8. ข้อใดต่อไปนี้เป็นจำนวนเฉพาะ

ก. $20 + 1^3$

ข. $20 + 13$

ค. $20 - 13$

ง. 20×13

จ. $20 \div 13$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

9. กำหนดให้ a, b, c, d เป็นจำนวนเต็มซึ่งทำให้ $(a^2 + b^2)(c^2 + d^2) = 41$

ค่าของ ห.ร.ม. ของ a, b, c, d ตรงกับข้อใด

ก. 0

ข. 1

ค. 100

ง. 400

จ. ข้อมูลไม่เพียงพอไม่สามารถหาได้

10. กำหนดลำดับของตัวอักษรเรียงตามลำดับดังนี้

T, M, C, T, H, A, I, L, A, N, D, 3, R, D, T, M, C, T, H, A, I, L, A, N, D, 3, R, D, T, . . .

จงหาว่าตัวอักษรในลำดับที่ 2556 จะตรงกับข้อใด

ก. T

ข. L

ค. C

ง. M

จ. N



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

11. ดินสอหนึ่งแท่งราคา y บาท และไม้บรรทัดชิ้นหนึ่งมีราคาเป็นสามเท่าของราคาดินสอแท่งหนึ่ง อธิชาติได้รับเงินทอนมาจำนวนหนึ่งหลังจากที่จ่ายเงินเป็นธนบัตรใบละหนึ่งร้อยบาทหนึ่งใบเพื่อซื้อดินสอ 2 แท่ง กับไม้บรรทัด 6 ชิ้น

จงหาว่าเงินทอนที่อธิชาติจะได้รับตรงกับข้อใด

ก. $100 - 20y$ บาท

ข. $1000 - 20y$ บาท

ค. $1000 - 4y$ บาท

ง. $100 - 4y$ บาท

จ. ตั้งแต่ข้อ ก. ถึง ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

12. เศษส่วนในข้อใดมีค่าใกล้เคียงกับ 1 มากที่สุด

ก. $\frac{12}{23}$

ข. $\frac{23}{34}$

ค. $\frac{34}{45}$

ง. $\frac{45}{56}$

จ. $\frac{56}{67}$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

ตอนที่สอง ข้อ 13 – 24 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 6 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1.5 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

13. ฟังก์ชันตรีโกณมิติอยู่ทั้งหมดจำนวน 30 ตรีโกณมิติ

ประกอบด้วยตรีโกณมิติ 2 บาท และตรีโกณมิติ 5 บาท ซึ่งมูลค่าของตรีโกณมิติรวมกันเท่ากับ 120 บาท
แล้ว ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

- ก. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 2 บาทจำนวน 10 ตรีโกณมิติ
- ข. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 5 บาทน้อยกว่าจำนวนตรีโกณมิติ 2 บาท
- ค. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ 5 บาทจำนวน 8 ตรีโกณมิติ
- ง. มูลค่าของตรีโกณมิติ 5 บาทที่ฟังก์ชันเท่ากับ 70 บาท
- จ. มูลค่าของตรีโกณมิติ 2 บาทที่ฟังก์ชันเท่ากับ 40 บาท

14. จงหาว่าผลลัพธ์ที่ได้จากการคูณพหุนาม

$$x^{2012} + 2x^{2011} + 2^2x^{2010} + \dots + 2^{2011}x + 2^{2012} \text{ ด้วยพหุนาม } (x - 2)$$

จะมีพจน์ที่แตกต่างกันทั้งหมดกี่พจน์

- ก. 2012
- ข. 2013
- ค. 4024
- ง. 4026
- จ. ตั้งแต่ข้อ ก. ถึง ง. ไม่มีข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

15. กำหนดให้ x เป็นจำนวนเต็มซึ่งสอดคล้องกับสมการ $3^x = 3^{3^1} \times 3^{3^2} \times 3^{3^3} \times 3^{3^4}$

แล้ว จำนวนเฉพาะที่มีค่ามากที่สุดที่สามารถหาร x ได้ลงตัวมีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. 2

ข. 3

ค. 5

ง. 7

จ. 11

16. กำหนดให้ $ABCDEF$ เป็นรูปหกเหลี่ยม

และ $ACDF$ เป็นสี่เหลี่ยมจัตุรัสยาวด้านละ 10 เซนติเมตร

ถ้า BE ตั้งฉากกับ AC และ FD

แล้ว จงหาว่าพื้นที่เรขาคณิตที่มีค่าเท่ากับกี่ตารางเซนติเมตร

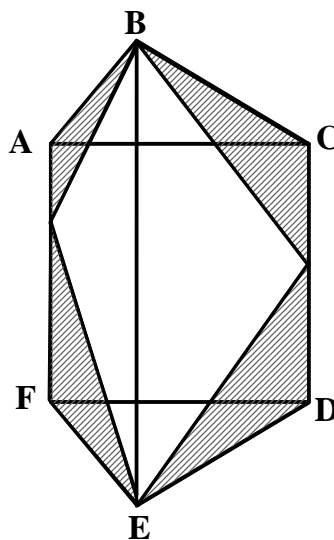
ก. 25

ข. 50

ค. 75

ง. 100

จ. 125

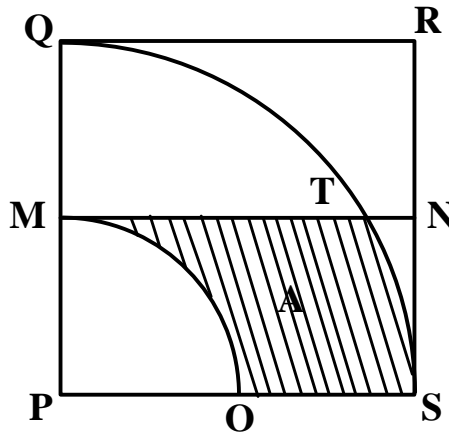




การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

17. กำหนดให้ PQRS เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัสที่มีด้านยาวด้านละ 4 เซนติเมตร มี M, N, O เป็นจุดกึ่งกลางด้าน PQ, RS และ PS ตามลำดับ

สร้างส่วนโค้ง OM และ SQ เป็นส่วนโค้งของวงกลมที่มีจุด P เป็นจุดศูนย์กลาง โดยมี T เป็นจุดตัดระหว่างส่วนโค้ง QS และเส้นตรง MN



พื้นที่ของบริเวณแรเงาซึ่งถูกปิดล้อมด้วยส่วนของเส้นตรง MT, ส่วนโค้ง TS, ส่วนของเส้นตรง SO และส่วนโค้ง OM มีค่าเท่ากับ A ตารางหน่วย

ถ้า A สามารถเขียนได้ในรูป $p\sqrt{q} + r\pi$ โดยที่ p และ q เป็นจำนวนเฉพาะ และ r เป็นจำนวนตรรกยะ ค่าของ $p + q + r$ ตรงกับข้อใด

ก. $\frac{16}{3}$

ข. $\frac{19}{3}$

ค. $\frac{22}{3}$

ง. $\frac{25}{3}$

จ. ไม่มีข้อใดมีค่าที่ถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

18. กำหนดให้สามเหลี่ยมรูปหนึ่งมีมุมภายในทั้งสามคือ

$$(5x + 3y)^\circ, (3x + 20)^\circ \text{ และ } (10y + 30)^\circ$$

โดยที่ x, y เป็นจำนวนเต็มบวก แล้วค่าของ $x + y$ เท่ากับเท่าใด

ก. 15

ข. 14

ค. 13

ง. 12

จ. 11

19. นักเรียน 50 คน มาเข้าแถวเรียงกันในแนวเส้นตรง แล้วทำการแบ่งกลุ่มนักเรียนดังนี้
ให้นักเรียนแต่ละคนนับจำนวนนับคนละหนึ่งจำนวน

คนที่หนึ่ง นับ “หนึ่ง” คนที่สอง นับ “สอง” คนที่สาม นับ “สาม”

เป็นเช่นนี้เรื่อยไป จนกระทั่งครบ 50 คน

ให้นักเรียนที่นับจำนวนที่ถูกหารด้วย 4 ลงตัวออกมาจากแถวรวมกันเป็นกลุ่มที่หนึ่ง
ต่อจากนั้นให้นักเรียนที่เหลือซึ่งนับจำนวนที่ถูกหารด้วย 6 ลงตัวออกมารวมกันเป็นกลุ่มที่สอง
จำนวนนักเรียนที่เหลืออยู่ในแถวก็คน

ก. 8

ข. 12

ค. 30

ง. 34

จ. 38



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

22. ในงานเลี้ยงสังสรรค์แห่งหนึ่งมีผู้เข้าร่วมงานทั้งชายและหญิงรวมทั้งหมด 420 คน ซึ่งมีผู้ร่วมงานชายคิดเป็น 20% ของจำนวนผู้เข้าร่วมงานทั้งหมด และมีผู้ร่วมงานที่สวมแว่นตา 120 คน โดยที่ผู้ร่วมงานที่สวมแว่นตาและเป็นผู้หญิงคิดเป็น 75% ของผู้ร่วมงานที่สวมแว่นตา

ต่อมีผู้ร่วมงานชายได้ออกจากงานไปจำนวนหนึ่งเมื่อสำรวจผู้ร่วมงานที่เหลืออยู่พบว่าผู้ร่วมงานชายในงานลดลงเหลือ 16% ของจำนวนผู้ร่วมงานที่เหลืออยู่ และมีผู้ที่สวมแว่นตาเท่ากับ $\frac{7}{8}$ ของจำนวนผู้เข้าร่วมงานที่สวมแว่นตาในตอนแรกก่อนที่จะมีผู้ร่วมงานชายออกไปจากงาน

ให้ n แทนจำนวนผู้ร่วมงานชายที่ออกไปจากงานและเป็นผู้ที่ไม่ได้สวมแว่นตา
ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้อง

ก. $1 \leq n < 5$

ข. $5 \leq n < 10$

ค. $10 \leq n < 15$

ง. $15 \leq n < 20$

จ. $n \geq 20$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

23. กำหนดให้ a และ b เป็นจำนวนจริงลบ

จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้

(1) $|a| = a$

(2) $|a \cdot b| = a \cdot b$

(3) $|a + b| = |a| + |b|$

(4) $|a| - |b| = a - b$

ข้อความข้างต้นมีกี่ข้อความที่ถูกต้อง

ก. 0 ข้อความ

ข. 1 ข้อความ

ค. 2 ข้อความ

ง. 3 ข้อความ

จ. 4 ข้อความ

24. กำหนดให้ x เป็นจำนวนจริง และ $y = \frac{\sqrt{|x| - 2013} + \sqrt{2013 - |x|}}{|2013 - x|}$

ข้อใดต่อไปนี้กล่าวได้ถูกต้องเกี่ยวกับค่าของ y

ก. y มีค่าเป็นจำนวนเต็มบวก

ข. y มีค่าเป็นจำนวนเต็มลบ

ค. y มีค่าเป็นจำนวนเต็มศูนย์

ง. y มีค่าเป็นจำนวนตรรกยะที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม

จ. ไม่มีค่า y ที่เป็นจำนวนจริง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

ตอนที่ 4 ข้อ 25 – 29 ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 6 คะแนน
ตอบผิด หรือไม่ตอบ 0 คะแนน

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็ม
ที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด และในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก
ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

25. กำหนดให้ x เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีค่าไม่เกิน 2013
จงหาว่ามีจำนวนเต็มบวก y ที่จำนวนที่สอดคล้องกับสมการ

$$y^2 = x(x + 1)(x + 2)(x + 3) + 1$$



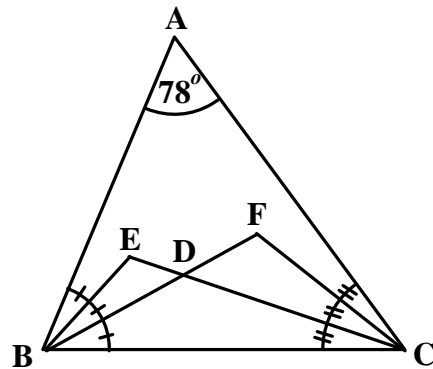
การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

26. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมซึ่ง $\angle BAC = 78^\circ$

มีจุด E และ F เป็นจุดภายในซึ่งทำให้ BF และ CE ตัดกันที่จุด D

$\angle ABE = \angle EBF = \angle FBC$ และ $\angle ACF = \angle FCE = \angle ECB$ ดังรูป

จงหาค่าของ $\angle BEC + \angle CFB$





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

27. กำหนดให้ x และ $\frac{2013}{x}$ มีค่าเป็นจำนวนเต็มทั้งสองจำนวน

จำนวนของค่า x ที่เป็นไปได้ทั้งหมดเท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

28. จงหาจำนวนของคู่ลำดับของจำนวนจริง (x, y) ซึ่งสอดคล้องกับสมการ

$$x^2 + y^2 = 50$$

โดยที่มี x หรือ y อย่างน้อยหนึ่งจำนวนที่มีค่าเป็นจำนวนเต็ม



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

29. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วมุมฉากที่มี $AB = AC$ และ $BC = 8$ หน่วย
มี M เป็นจุดกึ่งกลางของด้าน BC

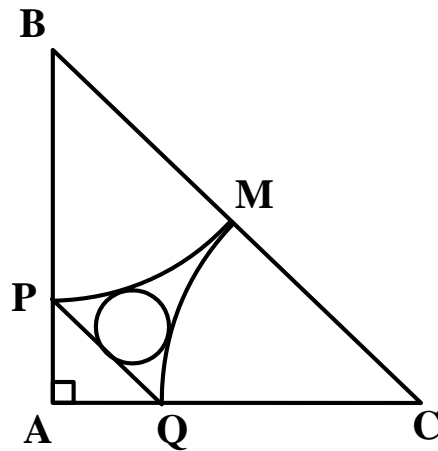
สร้างส่วนโค้งของวงกลมโดยใช้ B เป็นจุดศูนย์กลางรัศมียาวเท่ากับ BM ตัดกับด้าน AB
และ BC ที่จุด P และ M ตามลำดับ

สร้างส่วนโค้งของวงกลมโดยใช้ C เป็นจุดศูนย์กลางรัศมียาวเท่ากับ CM ตัดกับด้าน AC
และ BC ที่จุด Q และ M ตามลำดับ

จากนั้นลากส่วนของเส้นตรงเชื่อมระหว่างจุด P และ Q

ถ้ามีวงกลมวงหนึ่งสัมผัสกับส่วนของเส้นตรง PQ และสัมผัสภายนอกกับส่วนโค้งที่มี B
และ C เป็นจุดศูนย์กลางดังรูป และ รัศมีของวงกลมสามารถเขียนได้ในรูปของ $a - \sqrt{b}$ โดยที่ a
และ b ต่างเป็นจำนวนเฉพาะ

จงหาค่าของ $a + b$





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 3 ประจำปีการศึกษา 2555
3rd TMC Thailand Mathematics Contest

ข้อบั่น (นักเรียนเลือกทำ หรือไม่ทำก็ได้)

ตอบถูกจะได้ 15 คะแนน

ตอบผิด -5 คะแนน ไม่ตอบ 0 คะแนน

30. กำหนดให้ x เป็นจำนวนจริงซึ่ง $0 < x < 1$

เมื่อเขียน x ในรูปทศนิยมจะได้เป็น $0.x_1x_2x_3x_4x_5x_6\dots$ โดยที่ x_1, x_2, x_3, \dots เป็นเลขโดด

ตัวอย่างเช่น $\frac{2}{5}$ เขียนแทนด้วย $0.4000000\dots$

$\frac{17}{99}$ เขียนแทนด้วย $0.1717171717\dots$

$\frac{73}{990}$ เขียนแทนด้วย $0.073073073\dots$

กำหนดให้วิธีการสร้างจำนวนใหม่นี้ถูกเรียกว่า ทศนิยมค่าเฉลี่ย (Averaging Decimal) ดังนี้

ขั้นที่หนึ่ง กำหนดค่าของ $0.x_1x_2x_3x_4x_5x_6\dots$

ขั้นที่สอง ทำการคำนวณเพื่อหาค่า y_1, y_2, y_3, \dots

$$\text{โดยที่ } y_i = \frac{x_i + x_{i+1}}{2} \text{ สำหรับทุก } i = 1, 2, 3, 4, \dots$$

ในกรณีที่คำนวณค่าของ y_i แล้วไม่เป็นจำนวนเต็มให้ปัดเศษทิ้งนำเฉพาะส่วนที่เป็น

จำนวนเต็มมาเป็นค่าของ y_i เราจะเรียก $0.y_1y_2y_3y_4y_5\dots$ ว่าเป็นทศนิยมค่าเฉลี่ยของ x

เช่น $x = 0.500000\dots$ จะได้ทศนิยมค่าเฉลี่ยเป็น $0.200000\dots$

และ $x = 0.747474\dots$ จะได้ทศนิยมค่าเฉลี่ยของ x เป็น $0.555555\dots$

เมื่อกำหนดให้ $a_1 = \frac{1}{7}$ และทำการหาทศนิยมค่าเฉลี่ยได้เป็น a_2

แล้วนำ a_2 มาหาทศนิยมค่าเฉลี่ยได้เป็น a_3

จากนั้นนำ a_3 มาหาทศนิยมค่าเฉลี่ยได้เป็น a_4

ดำเนินการเช่นนี้เรื่อยไป

กล่าวคือ a_{n+1} เป็นทศนิยมค่าเฉลี่ยของ a_n สำหรับทุกจำนวนเต็มบวก n ใดๆ

จงหาค่าของ $6039 \times a_{2013}$