



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

ตอนที่หนึ่ง ข้อ 1 – 12 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 4 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

1. จงหาพหุนามที่เป็นเศษที่เกิดจากการหาร  $x^3$  ด้วย  $x^2 - 2x + 1$

A.  $3x - 2$

B.  $2x^2 - 2$

C.  $5x - 2$

D.  $-2x^2 + x$

E.  $-2x^2 - x$

2. ข้อใดต่อไปนี้เป็นกรการแยกตัวประกอบของ  $x^2 - 20x - 18$

A.  $(x - 10 + \sqrt{118})(x - 10 - \sqrt{118})$

B.  $(x - 10 + \sqrt{118})(x + 10 - \sqrt{118})$

C.  $(x - 10 + \sqrt{82})(x - 10 - \sqrt{82})$

D.  $(x - 10 + \sqrt{82})(x + 10 + \sqrt{82})$

E. ตั้งแต่ข้อ A. ถึง D. ไม่มีรูปแบบการแยกตัวประกอบที่ถูกต้อง

3. กำหนดให้  $i, t, m, c$  เป็นจำนวนเต็มบวกซึ่งสอดคล้องกับเงื่อนไข

$$2^i \cdot 5^t \cdot 6^m \cdot 1^c = 20 \times 18$$

จงหาค่าที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้ของ  $i + t + m + c$

A. 2

B. 3

C. 5

D. 7

E. ตั้งแต่ข้อ A. ถึง D. ไม่มีข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

4. กำหนดให้  $ABC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมแหลมรูปหนึ่ง

เมื่อทำการสร้างเส้นแบ่งครึ่งมุม  $\angle BAC$  ไปตัดกับจุดกึ่งกลางด้าน  $BC$  ที่จุด  $D$

และ  $P$  เป็นจุดภายในสามเหลี่ยมที่  $PD$  ตั้งฉากและแบ่งครึ่งด้าน  $BC$

จงพิจารณาข้อความทั้งสี่ข้อต่อไปนี้

(1)  $PB = PC$

(2)  $AB = AC$

(3)  $AD = AP + PD$

(4)  $\angle PAB = \angle PAC$

ข้อความข้างต้นข้อความที่ถูกต้องทั้งหมดกี่ข้อความ

A. 0

B. 1

C. 2

D. 3

E. 4

5. กำหนดให้  $ABCD$  เป็นรูปสี่เหลี่ยมคางหมูที่มี  $AD \parallel BC$  โดยที่ด้าน  $BC$  ยาวกว่า  $AD$

ถ้าจุด  $E$  อยู่บนด้าน  $AB$  ที่ทำให้  $\angle DEC = 77^\circ$  และให้  $x = \angle ADE$  และ  $y = \angle BCE$

แล้ว จากข้อมูลข้างต้นสามารถระบุค่าในข้อใดต่อไปนี้ได้อย่างแน่นอน

A.  $x$

B.  $y$

C.  $x + y$

D.  $x - y$

E.  $x^2 + y^2$

6. กำหนดให้สามเหลี่ยมสี่รูปที่ทุกรูปเป็นสามเหลี่ยมที่คล้ายกัน

และมีพื้นที่  $2^2, 5^2, 6^2, 1^2$  ตารางหน่วยตามลำดับ

สามเหลี่ยมที่มีพื้นที่น้อยที่สุดมีความยาวรอบรูป 3 หน่วย

ถ้าผลรวมของความยาวรอบรูปของสามเหลี่ยมทั้งสี่รูปเท่ากับ  $a$  หน่วย

แล้ว ผลบวกของเลขโดดแต่ละหลักของ  $a$  ตรงกับข้อใดต่อไปนี้

A. 4

B. 6

C. 8

D. 10

E. 12



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

7. วันเสาร์ที่ 9 กุมภาพันธ์ ค.ศ. 2019 เป็นการจัดสอบ ITMC ครั้งที่ 1

การแข่งขัน ITMC ย่อมาจาก International Talent Mathematics Contest ซึ่งจะมีการจัด ITMC ขึ้นทุกปี โดยมีเกณฑ์ในการเลือกวันจัดสอบของ ITMC เป็นดังนี้

ถ้าวันที่ 9 กุมภาพันธ์ ของปีใดตรงกับวันเสาร์ทางฝ่ายจัดการแข่งขันจะเลือกเป็นวันในการจัดสอบ ITMC แทนที่ ซึ่งจะพบว่าการแข่งขัน ITMC ครั้งที่สองจะไม่ได้จัดในวันที่ 9 กุมภาพันธ์ ปี ค.ศ. 2020 เนื่องจากไม่ตรงกับวันเสาร์

ถ้าหากว่าใช้กฎเกณฑ์ในการเลือกวันสอบแข่งขัน ITMC ข้างต้น

แล้ว จงหาว่าการแข่งขัน ITMC ครั้งที่เท่าใดจึงจะมีจัดสอบในวันเสาร์ที่ 9 กุมภาพันธ์อีกครั้งหนึ่ง

A. 6

B. 8

C. 10

D. 12

E. ตั้งแต่ข้อ A. ถึง D. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

8. กำหนดให้  $x, y$  เป็นจำนวนเต็มบวกที่สอดคล้องกับสมการ

$$2 \cdot x + 5 \cdot x + 6 \cdot x + 1 \cdot x = \frac{y}{2} + \frac{y}{5} + \frac{y}{6} + \frac{y}{1}$$

ข้อใดต่อไปนี้เป็นค่าที่เป็นไปได้ค่าหนึ่งของ  $x + y$

A. 30

B. 48

C. 51

D. 63

E. 72



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

9. กำหนดให้  $\frac{7}{11}$  เมื่อเขียนในรูปทศนิยมซ้ำที่ไม่รู้จบ จากนั้นให้นำเลขโดดหลังจุดทศนิยมออกไปหนึ่งตัว แล้ว จงหาค่ามากที่สุดที่เป็นผลลัพธ์หลังจากที่นำเลขโดดหลังจุดทศนิยมออกไปหนึ่งตัวเท่ากับจำนวนในข้อใดต่อไปนี้

ตัวอย่าง เช่น 0.2019 เมื่อนำเลขโดด 1 หลังจุดทศนิยมออกไปหนึ่งตัวจะได้ผลลัพธ์คือ 0.209

- A.  $\frac{63}{100}$                       B.  $\frac{697}{110}$                       C.  $\frac{4}{11}$   
D.  $\frac{37}{100}$                       E.  $\frac{73}{110}$

10. กำหนดให้  $\overline{ITMC}$  เป็นจำนวนเต็มบวกที่มีสี่หลักที่ไม่มีเลขโดดในหลักใดเป็นศูนย์และมีสมบัติว่า  $I : T = 1 : 2$  และ  $M : C = 2 : 1$

จงหาว่ามีจำนวนสี่หลัก  $\overline{ITMC}$  ตามเงื่อนไขดังกล่าวได้ทั้งหมดกี่จำนวน

- A. 4                              B. 8                              C. 12  
D. 16                            E. 20

11. กำหนดให้  $i, t, m, c$  มีความสัมพันธ์กันดังนี้

$i$  แปรผกผันกับ  $t$ ,  $t$  แปรผกผันกับ  $m$ ,  $m$  แปรผกผันกับ  $c$

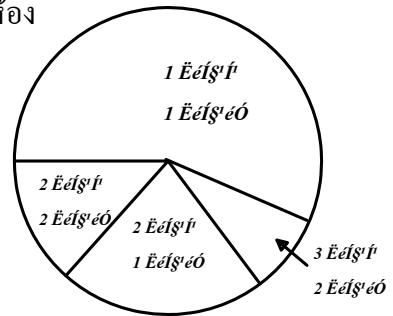
ข้อสรุปใดต่อไปนี้ถูกต้องเกี่ยวกับ  $i$

- A.  $i$  แปรผันตรงกับ  $m$  และ  $i$  แปรผันตรงกับ  $c$       B.  $i$  แปรผันตรงกับ  $m$  และ  $i$  แปรผกผันกับ  $c$   
C.  $i$  แปรผกผันกับ  $m$  และ  $i$  แปรผันตรงกับ  $c$       D.  $i$  แปรผกผันกับ  $m$  และ  $i$  แปรผกผันกับ  $c$   
E. ข้อมูลไม่เพียงพอต่อการระบุความสัมพันธ์

การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

12. อาคารชุด (คอนโดมิเนียม) แห่งหนึ่งมีห้องพักทั้งหมด 330 ห้อง มีประเภทของห้องรวมทั้งหมดสี่แบบได้แก่

แบบที่หนึ่ง	1 ห้องนอน 1 ห้องน้ำ เป็นจำนวน 220 ห้อง
แบบที่สอง	2 ห้องนอน 1 ห้องน้ำ เป็นจำนวน 66 ห้อง
แบบที่สาม	2 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ เป็นจำนวน 33 ห้อง
แบบที่สี่	3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ เป็นจำนวน 11 ห้อง



เมื่อนำข้อมูลจำนวนห้องข้างต้นมาเขียนเป็นแผนภูมิวงกลม

พบว่า มุมที่จุดศูนย์กลางของจำนวนห้องประเภท 1 ห้องนอน 1 ห้องน้ำ เท่ากับ  $x$  องศา  
 มุมที่จุดศูนย์กลางของจำนวนห้องประเภท 2 ห้องนอน 1 ห้องน้ำ เท่ากับ  $y$  องศา  
 มุมที่จุดศูนย์กลางของจำนวนห้องประเภท 2 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ เท่ากับ  $z$  องศา  
 มุมที่จุดศูนย์กลางของจำนวนห้องประเภท 3 ห้องนอน 2 ห้องน้ำ เท่ากับ  $w$  องศา  
 จงหา  $x - y - z - w$

- A. 30                                      B.  $33\frac{1}{3}$                                       C.  $66\frac{1}{3}$   
 D. 90                                        E. 120



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

ตอนที่สอง ข้อ 13 – 24 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 6 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1.5 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

13. กำหนดให้  $x$  เป็นจำนวนจริงซึ่งสอดคล้องกับสมการ  $\frac{x + 2018}{x - 2018} = 10$

จงหาค่าของ  $\frac{x^2 + 2018^2}{x^2 - 2018^2}$

A. 5.05

B. 5.15

C. 5.00

D. 5.25

E. 5.50

14. กำหนดให้  $P(x) = (x - 2)(x - 0)(x - 1)(x - 8)$

ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

A.  $P(\sqrt{\pi}) > 0$

B.  $P(\pi) > 0$

C.  $P(\pi^2) > 0$

D.  $P(-\pi) > 0$

E.  $P(-\sqrt{\pi}) > 0$

15. กำหนดให้  $x$  เป็นจำนวนจริงที่สอดคล้องกับสมการ

$$\sqrt{225 - x^2} - \sqrt{169 - x^2} = 4$$

จงหาค่าของ  $\sqrt{225 - x^2} + \sqrt{169 - x^2}$

A. 2

B. 8

C. 14

D. 16

E.  $\sqrt{3} + 2$





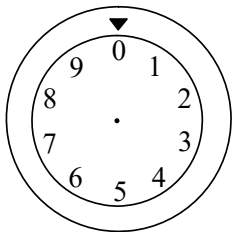


การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

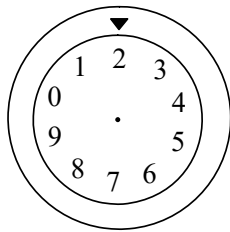
20. ในงานวัดแห่งหนึ่งมีซุ้มหนึ่งจัดเป็นเกมวงล้ออันหนึ่งเขียนเลขโคดตั้งแต่ 0 ถึง 9 ไว้ดังรูป  
เจ้าของซุ้มได้ตั้งโปรแกรมให้การหมุนวงล้อมีแบบรูปดังต่อไปนี้

เริ่มต้นลูกศรชี้อยู่ที่ตำแหน่งเลข 0

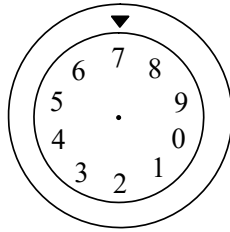
เมื่อกดปุ่มครั้งที่ 1, 2, 3, 4 วงล้อจะหมุนไปจากเดิม 2, 5, 6, 1 หมายเลขตามลำดับ ดังรูป



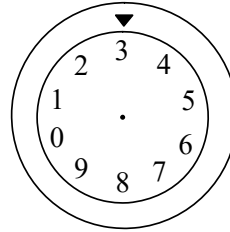
๐๒๕๓๔



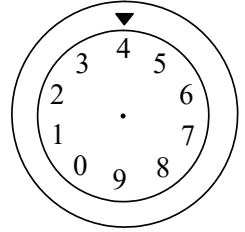
๕๓๔๕๖๗๘๙๐  
๑๒๓๔๕๖๗๘๙๐ 2



๕๓๔๕๖๗๘๙๐  
๑๒๓๔๕๖๗๘๙๐ 7



๕๓๔๕๖๗๘๙๐  
๑๒๓๔๕๖๗๘๙๐ 3



๕๓๔๕๖๗๘๙๐  
๑๒๓๔๕๖๗๘๙๐ 4

เมื่อกดปุ่มครั้งที่ 5, 6, 7, 8 วงล้อจะหมุนไปจากเดิมอีก 2, 5, 6, 1 หมายเลขตามลำดับ

เมื่อกดปุ่มครั้งที่ 9, 10, 11, 12 วงล้อจะหมุนไปจากเดิมอีก 2, 5, 6, 1 หมายเลขตามลำดับ

และ วันซ้ำเป็นเช่นนี้เรื่อยไป

จงหาหมายเลขที่ลูกศรชี้หลังจากที่กดปุ่มครั้งที่ 2018

- A. 0
- D. 7

- B. 3
- E. 9

- C. 5





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

23. กำหนดให้  $y$  แปรผันเกี่ยวกับจำนวนเต็ม 100 จำนวน ได้แก่  $x_1, x_2, \dots, x_{100}$

ถ้า  $x_1, x_2, \dots, x_{25}$  แต่ละจำนวนมีค่าเป็น 25 เท่าของจำนวนเดิม

และ  $x_{26}, x_{27}, \dots, x_{100}$  แต่ละจำนวนจะต้องมีค่า  $k$  เท่าของจำนวนเดิมจึงจะทำให้ค่าของ  $y$  ไม่มีการเปลี่ยนแปลง โดยที่  $k$  เป็นจำนวนจริงบวก

จงหาค่าของ  $k$  เท่ากับเท่าใด

A.  $5^{\frac{2}{3}}$

B.  $5^{\frac{1}{2}}$

C.  $5^{-1}$

D.  $5^{-2}$

E.  $5^{-50}$

24. มีขวดของสารเคมี X อยู่สองขวดซึ่งเป็นสารละลายที่เกิดจากการผสมกันของสารเคมี X กับน้ำ

ขวดที่ 1 สารละลายปริมาณ  $m$  ลิตร ประกอบด้วยสารเคมี X อยู่  $a\%$

ขวดที่ 2 สารละลายปริมาณ  $n$  ลิตร ประกอบด้วยสารเคมี X อยู่  $b\%$

เมื่อนำสารละลายทั้งสองขวดมาผสมกัน แล้ว สารละลายผสมจะมีสารเคมี X อยู่ที่เปอร์เซ็นต์

A.  $\frac{am + bn}{m + n}$

B.  $\frac{an + bm}{m + n}$

C.  $100 \cdot \left( \frac{an + bm}{m + n} \right)$

D.  $100 \cdot \left( \frac{am + bn}{m + n} \right)$

E. ตั้งแต่ข้อ A. ถึง D. ไม่มีข้อใดถูกต้อง

ตอนที่สาม ข้อ 25 – 29 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 7 คะแนน

ตอบผิด หรือไม่ตอบ 0 คะแนน

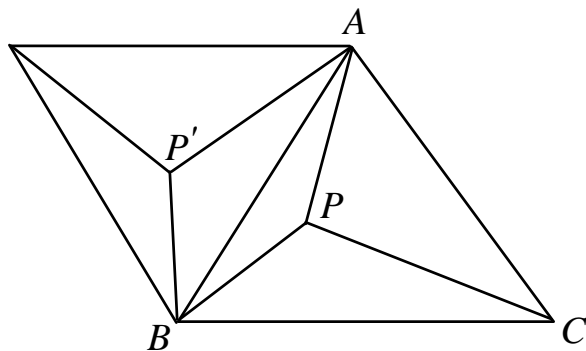
ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด และในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

25. กำหนดให้  $(x - 2)^{20}(x - 5)^{18}(x + 6)^{20}(x + 1)^{18} = x^{76} + a_{75}x^{75} + \dots + a_1x + a_0$

จงหาค่าของ  $a_{75}$

26. กำหนดให้  $ABC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่ารูปหนึ่ง มีจุด  $P$  อยู่ภายในที่ทำให้  $PA = 40$ ,  $PB = 30$ ,  $PC = 50$  ทำการหมุนรูปสามเหลี่ยม  $ABC$  ไปในทิศทางทวนเข็มนาฬิกา 60 องศา โดยใช้  $B$  เป็นจุดหมุน ทำให้จุด  $P$  ถูกย้ายไปอยู่ที่จุด  $P'$  ดังรูป

ถ้าพื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม  $APBP'$  มีค่าเท่ากับ  $a + b\sqrt{3}$  โดยที่  $a, b$  เป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว จงหาค่าของ  $a + b$





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

27. กำหนดให้  $ABC$  เป็นรูปสามเหลี่ยมที่ไม่มีมุมใดเป็นมุมฉาก และค่าของความยาวด้านทั้งสามจากน้อยไปมากเป็นจำนวนเต็มบวกที่เรียงติดกัน และค่าของพื้นที่สามเหลี่ยม  $ABC$  เป็นจำนวนเต็ม จงหาว่าความยาวรอบรูปสามเหลี่ยม  $ABC$  มีค่าได้น้อยที่สุดเท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

28. เด็กชายพลอดัดสินใจทำการออมเงินเพื่อที่จะนำเงินที่ออมไว้ไปซื้อบัตรเข้าร่วมงานจับมือของนักเรียนกีร์ลกรุป ซึ่งวิธีการออมเงินของเขาคือ จะนำเหรียญบาท เหรียญห้าบาท และเหรียญสิบบาทที่เหลือจากค่าขนมในแต่ละวันมาหยอดใส่กระปุกออมสิน โดยมีกระปุกออมสินให้เลือกหยอดอยู่สองใบ

เมื่อเด็กชายพลอดออมเงินไปได้ระยะหนึ่งจึงได้นำเหรียญที่อยู่ในกระปุกทั้งสองใบมานับปรากฏว่าเขาต้องพบกับความประหลาดใจ เพราะว่าเงื่อนงำทั้งสี่ข้อต่อไปนี้จริง

(1) ในกระปุกแต่ละใบ มีเหรียญบาท เหรียญห้าบาท เหรียญสิบบาท ครบทั้งสามชนิด

(2) จำนวนเหรียญในกระปุกแต่ละใบเท่ากัน

(3) เหรียญชนิดเดียวกันจากคนละกระปุกจะมีจำนวนที่ไม่เท่ากัน

(4) มูลค่าเงินรวมในกระปุกใบที่หนึ่งเท่ากับมูลค่าเงินรวมในกระปุกใบที่สอง

จงหาว่ามูลค่าที่น้อยที่สุดที่เป็นไปได้ของเงินออมรวมจากกระปุกทั้งสองใบของเด็กชายพลเท่ากับกี่

บาท

29. จำนวนเฉพาะที่มีค่ามากที่สุด ซึ่งเป็นตัวหารของ  $59^4 + 60^4 + 1$  มีค่าเท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 7

ข้อโบนัส นักเรียนเลือกทำ หรือไม่ทำก็ได้

ถ้าตอบถูกจะได้ **20** คะแนน ตอบผิด **-7** คะแนน ไม่ตอบ **0** คะแนน

ในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่ไม่เป็นจำนวนเต็ม ให้ตอบเป็นจำนวนเต็มที่มีค่าใกล้เคียงที่สุด และในกรณีที่นักเรียนคำนวณได้คำตอบที่มีค่ามากกว่าห้าหลัก ให้ตอบเฉพาะตัวเลขในห้าหลักสุดท้าย

30. บ้านของเด็กชายปัญญาและบ้านของเด็กหญิงเรณูมีถนนเชื่อมถึงกันที่มีลักษณะเป็นเส้นตรงยาว 77 กิโลเมตร เด็กชายปัญญาออกเดินทางจากบ้านของตนเองตอนเวลา 12 นาฬิกา ตรง (เที่ยงวัน) มุ่งหน้าไปยังบ้านของเด็กหญิงเรณูโดยใช้เส้นทางที่เป็นถนนเส้นตรงที่เชื่อมระหว่างบ้านของเด็กทั้งสองคน เมื่อเด็กชายปัญญาเดินทางไปถึงบ้านของเด็กหญิงเรณูเขาจะเดินกลับไปยังบ้านของตนเองทันทีโดยไม่มีการหยุดพักระหว่างเดินทางเลย

หลังเที่ยงวันผ่านไประยะหนึ่ง เด็กหญิงเรณูจึงเริ่มออกเดินทางจากบ้านของตนเองมุ่งหน้าไปยังบ้านของเด็กชายปัญญาโดยใช้ถนนเส้นเดียวกันนี้จนกระทั่งถึงบ้านของเด็กชายปัญญาและเดินทางกลับมาถึงบ้านของตนเองโดยไม่มีการหยุดพักระหว่างเดินทางเลย

ปรากฏว่าเด็กหญิงเรณูถึงบ้านตนเองตอนเวลา 17 นาฬิกา 18 นาที

ในระหว่างที่เด็กหญิงเรณูเดินทาง เธอพบว่า หลังจากที่ได้เดินทางจากบ้านของตนเองไปได้ระยะทาง 8.5 กิโลเมตร ก็พบกับเด็กชายปัญญาที่กำลังเดินทางมาในทิศทางตรงกันข้ามครั้งแรก ต่อจากนั้นทั้งสองคนก็เดินทางต่อไปจนกระทั่งถึงบ้านของอีกฝ่ายหนึ่งแล้วจึงเดินทางกลับบ้านของตนเองซึ่งระหว่างที่แต่ละคนกำลังเดินทางกลับบ้านของตนเองนั้น ทั้งสองคนพบกันในทิศทางตรงกันข้ามอีกครั้งหนึ่งที่จุดซึ่งอยู่ห่างจากบ้านของเด็กหญิงเรณูเป็นระยะทาง 13.5 กิโลเมตร

จงหาว่าเด็กชายปัญญาเดินทางกลับถึงบ้านของตนเองตอนกี่นาฬิกากี่นาที

ให้ตอบเวลาในรูปจำนวนเต็มบวกสี่หลัก

เช่น ถ้าต้องการตอบ 13 นาฬิกา 25 นาที ให้ตอบ 1325

ถ้าต้องการตอบ 17 นาฬิกา 54 นาที ให้ตอบ 1754

ถ้าต้องการตอบ 20 นาฬิกา 00 นาที ให้ตอบ 2000