



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

ตอนต้นนี้ ข้อ 1 - 12 ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 4 คะแนน

ไม่ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

1. ถ้า $4x^2 - 24x + 35 = A(x - B)^2 + C$ สำหรับทุกค่าของจำนวนจริง x

แล้ว ค่าของ A, B และ C เป็นจริงตามข้อใด

ก. $A = 4, B = -3, C = -1$

ข. $A = 4, B = -3, C = 1$

ค. $A = 4, B = 3, C = 1$

ง. $A = 4, B = 3, C = -1$

จ. จาก ก - ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง

2. กำหนดให้ $3^x + 3^{-x} = k$ แล้ว ค่าของ $3^{2x} + 3^{-2x}$ ตรงกับข้อใด

ก. $k^2 + 2$

ข. $k^2 + 1$

ค. k^2

ง. $k^2 - 1$

จ. $k^2 - 2$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

3. ถ้า $x = 10001$ และ $y = 9999$

แล้ว ค่าของ $x^3 - x^2y - xy^2 + y^3$ เท่ากับเท่าใด

ก. 100,000

ข. 80,000

ค. 40,000

ง. 20,000

จ. จาก ก - ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง

4. กำหนด ABC เป็นรูปสามเหลี่ยม ซึ่งมีมุม C เป็นมุมฉาก

ถ้า $\tan A = \frac{1}{2}$ แล้ว ค่าของ $\frac{\sin^3 B - \cos^3 B}{\sin B - \cos B}$ เท่ากับเท่าใด

ก. 0.8

ข. 1

ค. 1.2

ง. 1.4

จ. 1.6



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

5. กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส

สร้างรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า ABF และ ADE ให้อยู่ภายนอกรูปสี่เหลี่ยม ABCD

ลาก \overline{BE} และ \overline{FD} ตัดกันที่จุด G ดังรูป

ขนาดของ $\angle DGB$ เท่ากับกี่องศา

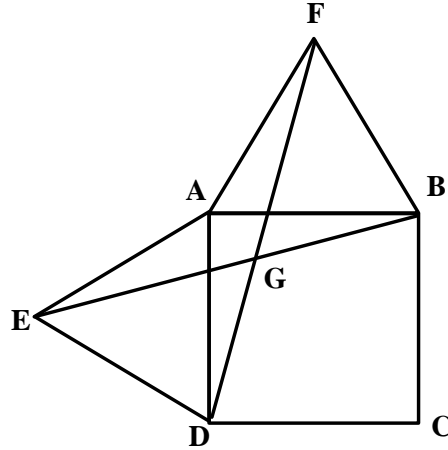
ก. 100

ข. 110

ค. 120

ง. 130

จ. 140



6. กำหนดให้ $\triangle ABC \sim \triangle DEF \sim \triangle GHI$

สามเหลี่ยม GHI เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉากที่มีมุม G เป็นมุมฉาก

สามเหลี่ยม DEF มี $DE = 15$ หน่วย และ $EF = 17$ หน่วย

ถ้าพื้นที่ของสามเหลี่ยม DEF มีพื้นที่เป็นครึ่งหนึ่งของพื้นที่รูปสามเหลี่ยม ABC
และพื้นที่ของสามเหลี่ยม ABC เป็น 8 เท่าของพื้นที่รูปสามเหลี่ยม GHI

แล้ว ความยาวของ GI เท่ากับกี่หน่วย

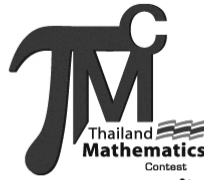
ก. $4\sqrt{2}$

ข. 4

ค. $8\sqrt{2}$

ง. 8

จ. จาก ก-ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

7. กำหนด n เป็นจำนวนเต็มบวก ที่ทำให้ค่าของผลบวก $7 + 7^2 + 7^3 + 7^4 + \dots + 7^n$ เป็นจำนวนเต็ม ซึ่งมีตัวเลขในหลักหน่วยเป็นเลข 6
ข้อใดต่อไปนี้เป็นค่าที่เป็นไปได้ค่าหนึ่งของ n

ก. 2552

ข. 2553

ค. 2554

ง. 2555

จ. 2556

8. จำนวนจัตุรัส คือจำนวนที่สามารถเขียนได้ในรูปเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นสองได้ เช่น $81 = 9^2$ เป็นจำนวนจัตุรัส แต่ 3 ไม่เป็นจำนวนจัตุรัส
จำนวนในข้อใดต่อไปนี้เป็นจำนวนจัตุรัส

ก. 3232804

ข. 6482116

ค. 14250625

ง. 28419561

จ. 43139290



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

9. มีบัตรหมายเลขอยู่ 8 ใบเขียนหมายเลข 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19 ใบละหนึ่งหมายเลข
ทำการสลับบัตรอย่างสุ่มแล้วหยิบมาหนึ่งใบแล้วจดหมายเลขไว้จากนั้นนำไปกลับไว้ร่วมกับใบ
อื่นๆ ดำเนินการเช่นนี้จนกระทั่งได้หมายเลขครบสี่จำนวนแล้วทำการหาผลคูณของจำนวนทั้งสิ้น
สมมติว่าเท่ากับ P

พิจารณาจำนวนต่อไปนี้ คือ 136, 198, 455, 1925, 3553

จงหาว่ามีกี่จำนวนที่ไม่สามารถเป็นค่าของ P

ก. 1

ข. 2

ค. 3

ง. 4

จ. 5

10. ถ้าความยาวรัศมีของทรงกลมมีค่าเพิ่มขึ้น 5%
แล้ว ปริมาตรของทรงกลมจะมีค่าเพิ่มขึ้นกี่เปอร์เซ็นต์ (ตอบเป็นทศนิยมหนึ่งตำแหน่ง)

ก. 15.8%

ข. 15.0%

ค. 12.5%

ง. 10.5%

จ. 5.0%



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

11. มีบัตรอยู่ 4 ใบ แต่ละใบถูกเขียนหมายเลข 1, 2, 3 และ 4 ใบละหนึ่งหมายเลข
แตกต่างกัน นำบัตรทั้งสี่ใบมาเรียงกันอย่างสุ่ม

ความน่าจะเป็นที่เมื่อเรียงบัตรหมายเลขแล้ว ได้จำนวนสี่หลักซึ่งถูกหารด้วย 11 ได้ลงตัว
มีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{8}{24}$

ข. $\frac{7}{24}$

ค. $\frac{6}{24}$

ง. $\frac{5}{24}$

จ. $\frac{4}{24}$

12. ข้อมูลชุดหนึ่งเป็นจำนวนเต็มของส่วนสูงของนักเรียน 5 คน มีหน่วยเป็นเซนติเมตร
ฐานนิยมของข้อมูลชุดนี้มีเพียงค่าเดียว และมีค่าเท่ากับ 125

ค่าเฉลี่ยเลขคณิต และมัธยฐานของข้อมูลชุดนี้มีค่าเท่ากับ 128.8 และ 130 ตามลำดับ
ผลต่างระหว่างค่าสูงสุด และค่าต่ำสุดของข้อมูลชุดนี้เท่ากับเท่าไร

ก. 6

ข. 7

ค. 8

ง. 9

จ. หากคำตอบที่แน่นอนไม่ได้ เพราะข้อมูลไม่เพียงพอ



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

ตอนท่ร่อง ข้อ 13 – 24 ตอบถูกได้คะแนนข้อละ 6 คะแนน

ไม่ตอบได้คะแนนข้อละ 1.5 คะแนนตอบผิด 0 คะแนน

13. สมการ $9x^2 - 12x + 11 = 0$ มีรากทั้งสอง คือ α, β

ค่าของ $\alpha^2\beta + \beta^2\alpha$ เท่ากับเท่าใด

ก. $-\frac{132}{9}$

ข. $-\frac{132}{81}$

ค. $\frac{132}{9}$

ง. $\frac{132}{81}$

จ. จาก ก – ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง

14. กำหนด x เป็นจำนวนจริง ที่สอดคล้องกับสมการ $x^4 - 6x^3 + 9x^2 - 9 = 0$
ผลบวกของค่า x ที่เป็นไปได้ทั้งหมดมีค่าเท่ากับเท่าใด

ก. -6

ข. -3

ค. 3

ง. 6

จ. จาก ก – ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

15. กำหนด $3^p = 4$, $4^q = 5$, $5^r = 6$, $6^s = 7$, $7^t = 8$ และ $8^u = 9$

จงหาค่าของ $p \times q \times r \times s \times t \times u$

ก. 1

ข. 2

ค. $\sqrt{6}$

ง. 3

จ. $\frac{10}{3}$

16. สามเหลี่ยม ABC มีความยาวของด้าน AB, BC และ CA เท่ากับ 33, 56 และ 65 หน่วย ตามลำดับ

ถ้า $t = \cos^2 A + \cos^2 C$ แล้ว ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

ก. $t < \frac{3}{4}$

ข. $t = \frac{3}{4}$

ค. $\frac{3}{4} < t < 1$

ง. $t = 1$

จ. $t > 1$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

17. ลูกบาศก์ลูกหนึ่งมีความสูงเท่ากับ h แนบอยู่ในกรวยที่มีความสูงเท่ากับ $h + k$
และรัศมีฐานยาว r หน่วย

ปริมาตรของกรวยมากกว่าปริมาตรของลูกบาศก์อยู่เท่ากับเท่าใด

ก. $\frac{\pi r^2 h + \pi r^2 k - 3h^2}{2}$

ข. $\pi r^2 h + \pi r^2 k - h^3$

ค. $\frac{\pi r^2 h + \pi r^2 k - 3h^3}{3}$

ง. $\pi r^2 + \pi r^2 k - h^2$

จ. $\frac{\pi r^2 h + \pi r^2 k - 3h^3}{4}$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

18. เส้นตรงซึ่งแบ่งครึ่ง และตั้งฉากกับส่วนของเส้นตรงที่ผ่านจุด A(-2, 3) และ B(6, -5) มีสมการคือข้อใดต่อไปนี้

ก. $x + 2y = -4$

ข. $2x + y = 2$

ค. $x + y = -1$

ง. $x - y = 3$

จ. $2x - 2y = -2$

19. กำหนด $n = \overline{a147b}$ เป็นจำนวนนับห้าหลัก โดยที่ a และ b แทนเลขโดดในหลักหมื่น และหลักหน่วย ตามลำดับ

ถ้า n ถูกหารด้วย 12 ลงตัวแล้ว จำนวนของค่า n ที่เป็นไปได้มีทั้งหมดกี่จำนวน

ก. 6

ข. 5

ค. 4

ง. 2

จ. มากกว่า 6 จำนวน



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

20. จงหาจำนวนของคำตอบที่เป็นจำนวนเต็มของสมการ

$$(x^2 - x - 5)^{x^2 - 1} = 1$$

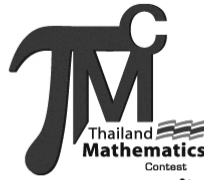
ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 3

จ. 4



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

21. สำหรับแต่ละค่าของจำนวนเต็มบวก a และ b

$$\text{กำหนดการดำเนินการ } a * b = \frac{1}{b} - \frac{1}{a}$$

ถ้า m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่งทำให้ $6 * m = m * n$

แล้ว ผลบวกของค่าที่เป็นไปได้ทั้งหมดของ n เท่ากับเท่าใด

ก. 51

ข. 71

ค. 107

ง. 119

จ. 137

22. ถ้าเส้นตรง $\frac{1}{2}y + 18x - q = 2$ สัมผัสกับพาราโบลา $\frac{1}{2}y = 12x^2 + 7$

แล้ว ค่าของ q เท่ากับเท่าใด

ก. $-\frac{13}{4}$

ข. $-\frac{7}{4}$

ค. $\frac{7}{4}$

ง. $\frac{13}{4}$

จ. จาก ก - ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

23. ให้ D_n แทนผลรวมของจำนวนของเส้นทแยงมุม กับจำนวนด้านของรูป
หลายเหลี่ยมมุม ที่มีจำนวนด้านเท่ากับ n

$$\text{ถ้า } \frac{1}{D_4} + \frac{1}{D_5} + \frac{1}{D_6} + \dots + \frac{1}{D_{2012}} = \frac{a}{b} \text{ โดยที่ } a \text{ และ } b \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่ง}$$

ห.ร.ม. ของ a และ b มีค่าเท่ากับ 1 แล้ว ค่าของ $b - a$ เท่ากับเท่าใด

หมายเหตุ รูปหลายเหลี่ยมมุม หมายถึงรูปหลายเหลี่ยมที่ไม่มีมุมภายในมุมใดเป็นมุมกลับ

ก. 1009

ข. 2009

ค. 3018

ง. 5027

จ. จาก ก - ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

24. มีคดีฆาตกรรมเกิดขึ้นที่หมู่บ้านแห่งหนึ่ง มีผู้ต้องสงสัยอยู่สี่คน คือนายไก่อ่, นายขวด, นายเคน และนายเงิน หนึ่งในสี่คนนี้เป็นผู้กระทำความผิด ตำรวจได้สอบปากคำผู้ต้องสงสัย โดยมีข้อความดังต่อไปนี้

นายไก่อ่ : นายขวดเป็นคนทำ

นายขวด : นายเงินเป็นคนทำ

นายเคน : ผมไม่ได้ทำ

นายเงิน : นายขวดโกหก

สมมติว่าในสี่คนนี้มีเพียงหนึ่งคนเท่านั้นที่พูดความจริง

จงหาว่าใครคือผู้กระทำความผิดที่แท้จริง

ก. นายไก่อ่

ข. นายขวด

ค. นายเคน

ง. นายเงิน

จ. คำให้การของคนทั้งสี่ไม่เพียงพอต่อการสรุปว่าใครคือผู้กระทำความผิด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

ตอนที่ 1 ข้อ 25 – 29 ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 6 คะแนน

ตอบผิด หรือไม่ตอบ 0 คะแนน

25. ถ้า n เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่งทำให้ $\frac{2555}{2556}$ เป็นคำตอบหนึ่งของสมการ

$$x + 2x + 3x + \dots + nx = x^2 + 2x^2 + 3x^2 + \dots + (n+1)x^2$$

แล้ว ค่าของ n เท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

26. กำหนด a, b, c และ d เป็นจำนวนเต็มที่ทำให้สมการ

$$x^4 + ax^3 + bx^2 + cx + d = 0$$

มี $x = 12 + \sqrt{11}$ และ $x = 11 + \sqrt{12}$ เป็นคำตอบของสมการ

แล้ว ค่าของ $a + b + c + d$ เท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

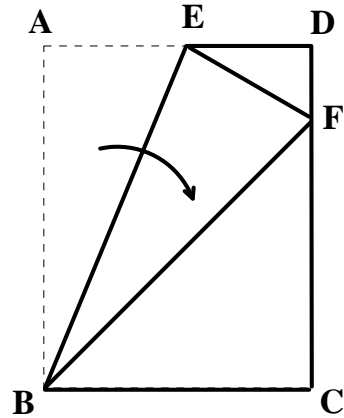
27. ABCD เป็นแผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ทำการพับด้าน AB โดยให้จุด A ไปอยู่ที่จุด F ซึ่งอยู่บนด้าน CD

โดยมี BE เป็นรอยพับ ดังรูป

ถ้า $AB = 40$ เซนติเมตร และ $AE = 30$ เซนติเมตร

แล้ว AD ยาวกี่มิลลิเมตร





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

28. กำหนด a เป็นจำนวนเต็มบวก ซึ่งเมื่อ 2555 ถูกหารด้วย a แล้ว ได้ผลหารเท่ากับ q และเหลือเศษเท่ากับ 7

ถ้า a มีค่ามากกว่า 2 แล้ว ค่าสูงสุดที่เป็นไปได้ของ q เท่ากับเท่าใด



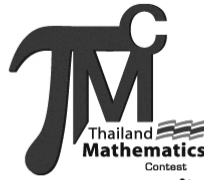
การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

29. สำหรับจำนวนจริง x ใดๆ

สัญลักษณ์ $\lceil x \rceil$ หมายถึงจำนวนเต็มทีน้อยที่สุด ซึ่งมีค่ามากกว่า หรือเท่ากับ x

เช่น $\lceil 201.2 \rceil = 202$ และ $\lceil 25.55 \rceil = 26$

ค่าของ $\left\lceil \frac{1}{(\sqrt{12} - \sqrt{11})^4} \right\rceil$ เท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

ข้อบั้น (เวลานำหรือไม่ทำก็ได้)

ตอบถูกจะได้ 15 คะแนน

ตอบผิด -5 คะแนน ไม่ตอบ 0 คะแนน

30. กำหนดให้ $n!$ เป็นสัญลักษณ์ที่ใช้แทนผลคูณของจำนวนเต็มบวกตั้งแต่ 1 ถึง n

เช่น $1! = 1$

$$2! = 1 \times 2 = 2$$

$$3! = 1 \times 2 \times 3 = 6$$

$$4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 = 24$$

$$5! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 = 120$$

$$6! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times 5 \times 6 = 720$$

ในกรณีทั่วไป $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-1) \times n$

$$\text{หรือ } n! = (n-1)! \times n$$

เมื่อ $n = 1$ จะได้ $1! = (0!) \times 1$ ดังนั้นเราจึงนิยามให้ $0! = 1$

กำหนด $p = 5! \times 6! \times 7! \times 8! \times 9! \times 10! \times 11! \times 12!$

จำนวนเต็มบวกที่หาร p ได้ลงตัว และเป็นจำนวนกำลังสองสมบูรณ์มีทั้งหมดกี่จำนวน