



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

ตอนต้นนี้ ข้อ 1 - 12 ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 4 คะแนน

ไม่ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 1 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

1. กำหนด x เป็นจำนวนจริงใดๆ

ถ้า $n = 3^x + 3^x + 3^x$ แล้ว ค่าของ n^2 ตรงกับข้อใด

ก. 3^{3x}

ข. 9^{2x}

ค. 9^{x+1}

ง. 27^{2x}

จ. 27^{6x}

2. กำหนดให้ $p = \frac{0.1}{0.7}$, $q = \frac{1}{0.7}$ และ $r = \frac{0.7}{1}$

ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้เป็นที่ถูกต้อง

ก. $p > q$ และ $q > r$

ข. $q > r$ และ $r > p$

ค. $q > p$ และ $p > r$

ง. $r > p$ และ $p > q$

จ. $p > r$ และ $r > q$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

3. กำหนดให้

$$A = \frac{3}{1+3+5} + \frac{4}{1+3+5+7} + \frac{5}{1+3+5+7+9} + \frac{6}{1+3+5+7+9+11}$$

$$\text{และ } B = \left(\frac{\frac{1}{64} + \frac{1}{128} + \frac{1}{256}}{\frac{1}{1024} + \frac{1}{2048} + \frac{1}{4096}} \right) \div \left(\frac{1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4}}{\frac{1}{8} + \frac{1}{16} + \frac{1}{32}} \right)$$

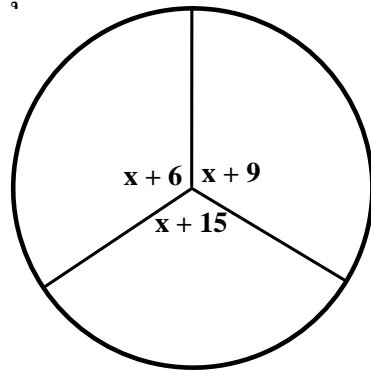
ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อสรุปที่ถูกต้อง

- ก. A และ B เป็นจำนวนเต็มทั้งสองจำนวน
- ข. A ไม่เป็นจำนวนเต็ม แต่ B เป็นจำนวนเต็ม
- ค. A เป็นจำนวนเต็ม แต่ B ไม่เป็นจำนวนเต็ม
- ง. ทั้ง A และ B ไม่เป็นจำนวนเต็มทั้งสองจำนวน
- จ. จาก ก - ง ไม่มีข้อสรุปในข้อใดถูกต้อง

4. จากรูป จงหาว่ามุมที่จุดศูนย์กลางที่มีขนาดใหญ่ที่สุด

มีขนาดเท่ากับกี่องศา

- ก. 116
- ข. 120
- ค. 125
- ง. 130
- จ. 135



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

5. กำหนด ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า
และ PQRST เป็นรูปห้าเหลี่ยมด้านเท่า มุมเท่า

แล้ว ขนาดของ $\angle RSA$ เป็นกี่เท่าของ $\angle TSC$

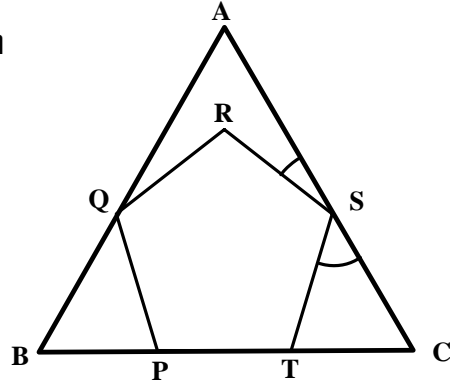
ก. 1

ข. $\frac{1}{2}$

ค. $\frac{1}{3}$

ง. $\frac{1}{4}$

จ. $\frac{1}{5}$



6. จากรูป O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลม มี AE ขนานกับ BC และ $DF = DE$
ถ้า $\angle OAB = 58^\circ$ และ $\angle FED = 50^\circ$

แล้ว ขนาดของ $\angle DCB$ มีค่ามากกว่า $\angle GBC$ กี่องศา

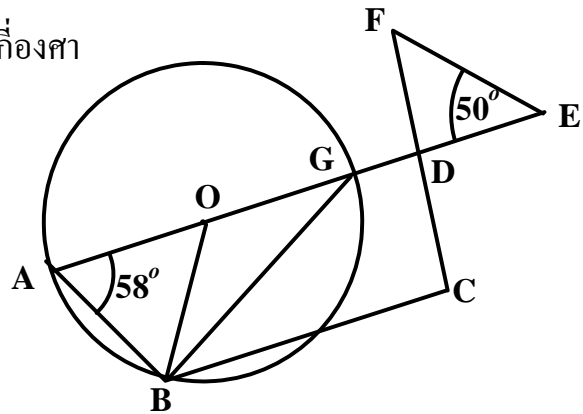
ก. 68

ข. 58

ค. 42

ง. 32

จ. จาก ก – ง ไม่มีตัวเลขในข้อใดถูกต้อง





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

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

ก. 2008

ข. 2009

ค. 2010

ง. 2011

จ. 2012

8. จำนวนเฉพาะบวกที่มีค่าไม่เกิน 50 และสามารถเขียนได้ในรูปผลบวกของจำนวนเฉพาะบวกสองจำนวน มีทั้งหมดกี่จำนวน

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

จ. 7



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

9. กำหนดตัวดำเนินการ $a \otimes b = a^2 - b^2$ โดยที่ a และ b เป็นจำนวนจริง

จงหาค่าของ $(2012 \otimes 2011) \otimes (2011 \otimes 2010)$

ก. 4023

ข. 6034

ค. 8044

ง. 16088

จ. จาก ก - ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง

10. ผลคูณระหว่าง IX กับ IV เท่ากับค่าในข้อใด

ก. IXXIV

ข. LIV

ค. IVXIX

ง. LXVI

จ. XXXVI



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

11. แจกคุกกี้หนึ่งให้กับเด็กสามคน คือ A, B และ C โดยแจกให้ A จำนวน 45 ชิ้น และแจกให้ C คิดเป็น $\frac{2}{5}$ ของจำนวนคุกกี้ที่เหลือ

ถ้า C ได้รับคุกกี้คิดเป็น $\frac{1}{5}$ ของจำนวนคุกกี้ทั้งหมด แล้ว จงหาว่าเดิมในถุงมีคุกกี้ทั้งหมดกี่ชิ้น

ก. 90

ข. 135

ค. 180

ง. 225

จ. ไม่มีข้อใดถูก

12. กำหนด a และ b เป็นเลขจำนวนเต็มบวก

$a^b \cdot b^a$ เท่ากับค่าในข้อใดต่อไปนี้

ก. 1

ข. $(ab)^{ab}$

ค. $(ab)^{a+b}$

ง. $(a+b)^{ab}$

จ. จาก ก – ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

ตอนที่ 1 ข้อ 13 - 24 ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 6 คะแนน

ไม่ตอบถูกต้องคะแนนข้อละ 1.5 คะแนน ตอบผิด 0 คะแนน

13. ให้ x เป็นจำนวนจริงที่สอดคล้องกับสมการ

$$\left(\left(2 - \frac{8}{15} \right) \div 2\frac{1}{5} + x - 10 \right) \div \frac{3}{4} = 3\frac{5}{9}$$

และ y เป็นจำนวนจริงที่สอดคล้องกับสมการ

$$\left(y + \frac{1}{1 \times 3} \right) + \left(y + \frac{1}{3 \times 5} \right) + \left(y + \frac{1}{5 \times 7} \right) + \dots + \left(y + \frac{1}{23 \times 25} \right) = 11y$$

ข้อใดต่อไปนี้เป็นค่าที่ถูกต้องเกี่ยวกับค่าของ $x + y$

ก. $x + y \leq 10.5$

ข. $10.5 < x + y \leq 11$

ค. $11 < x + y \leq 11.5$

ง. $11.5 < x + y \leq 12$

จ. $x \geq 12$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

14. กำหนด $A = \frac{2555^{2554} + 1}{2555^{2555} + 1}$ และ $B = \frac{2555^{2555} + 1}{2555^{2556} + 1}$

ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

ก. $A = B$

ข. $A > B$

ค. $A < B < 1$

ง. $A < 1 < B$

จ. จาก ก - ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง

15. กำหนดพหุนาม $f(x) = 5x^3 - 7x^2 + 11x + 13$

ถ้า A, B, C, D เป็นจำนวนจริงที่ทำให้

$$f(x) = A(x + 1)^3 + B(x + 1)^2 + C(x + 1) + D \quad \text{สำหรับทุกค่าของจำนวนจริง } x$$

แล้ว จงหาค่าของ $A + B + C + D$

ก. 10

ข. 11

ค. 12

ง. 13

จ. 14

16. กำหนด ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยม ดังรูป

สามเหลี่ยม ABC มี $\angle BAC = 20^\circ$ และ $\angle ABC = 80^\circ$

สามเหลี่ยม CED มี $\angle CED = 70^\circ$ และ $\angle ECD = 40^\circ$

ถ้า $AB = CD$ และ $\angle DAE = a$, $\angle ADE = b$

แล้ว จงหาค่าของ $a + b$

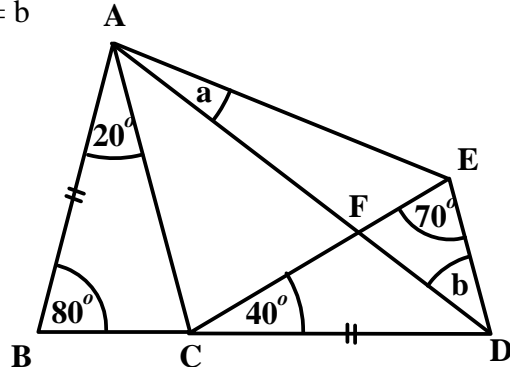
ก. 30°

ข. 40°

ค. 50°

ง. 60°

จ. 70°



17. กำหนดให้ ABC เป็นสามเหลี่ยม มี P, Q, R เป็นจุดที่อยู่ภายในดังรูป

สร้างรูปสามเหลี่ยม ABP, AQC, BRC

จะได้ว่า $\angle PAQ = 28^\circ$, $\angle PBR = 15^\circ$ และ $\angle QCR = 21^\circ$

ขนาดของ $\angle APB + \angle AQC + \angle BRC$ เท่ากับกี่องศา

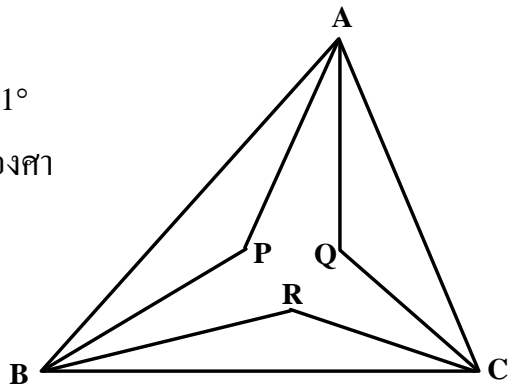
ก. 424

ข. 396

ค. 381

ง. 360

จ. จาก ก - ง ไม่มีตัวเลขในข้อใดถูกต้อง



18. แผนผังที่ดินรูปวงกลมของคุณอรุณศรี
ที่ได้แบ่งบริเวณออกเป็นส่วนๆ ดังรูป

(1) บริเวณที่เป็นสี่เหลี่ยม ODEF และ OIHG
ทำเป็นบ่อน้ำเลี้ยงปลา มีพื้นที่รวมกันเท่ากับ x ตารางเมตร

(2) บริเวณที่เป็นสามเหลี่ยม AOC และ BOJ เตรียมไว้
พักผ่อนกับชายคนรัก มีพื้นที่รวมกันเท่ากับ y ตารางเมตร

(3) ส่วนบริเวณที่แรเงาปลูกต้นไม้ มีพื้นที่เท่ากับ z ตารางเมตร

จากแผนผัง O เป็นจุดศูนย์กลางของวงกลมรัศมี 30 เมตร $AC = BJ = 30$ เมตร

กำหนดให้ $\pi = 3.14$ และ $\sqrt{3} \approx 1.732$

ข้อสรุปในข้อใดต่อไปนี้เป็นข้อที่ถูกต้อง

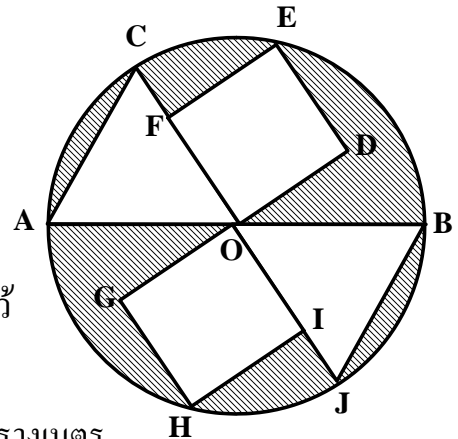
ก. $x < y < z$

ข. $y < x < z$

ค. $z < x < y$

ง. $z < y < x$

จ. จาก ก-ง ไม่มีตัวเลือกในข้อใดถูกต้อง





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

19. กำหนด $2555_{สิบหก}$ เป็นจำนวนที่อยู่ในรูปของเลขฐานสิบหก

ถ้าเขียน $2555_{สิบหก}$ ในรูปของเลขฐานสอง

แล้ว จะใช้เลขโดด “1” ในการเขียนทั้งหมดกี่ตัว

ก. 3

ข. 4

ค. 5

ง. 6

จ. มากกว่า 6 ตัว

20. ให้ T, M และ C แทนจำนวนเต็มบวกที่มีผลคูณของทั้งสามจำนวนเท่ากับ 2554
ผลบวก $T + M + C$ มีค่าแตกต่างกันที่เป็นไปได้ทั้งหมดกี่ค่า

ก. 2

ข. 3

ค. 4

ง. 5

จ. 6



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

21. กำหนดให้ $A = 1 - 2 + 3 - 4 + 5 - 6 + \dots + 2011 - 2012$

และ $B = 1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + \dots + 2011 + 2012$

ห.ร.ม. ของ A , B , $A - B$ และ $A + B$ เท่ากับเท่าใด

ก. 2

ข. 503

ค. 1006

ง. 2012

จ. 4024

22. ถ้าเงินฝากทั้งหมดในธนาคารของเอนกมีมูลค่ามากกว่าเงินฝากทั้งหมดในธนาคาร
ของบริษัทอยู่ 80% แล้ว เงินฝากทั้งหมดในธนาคารของบริษัทคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของ
เงินฝากทั้งหมดในธนาคารของเอนก

ก. 20%

ข. 34.8%

ค. 55.6%

ง. 62.4%

จ. 68.8%



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

23. สินค้าชนิดหนึ่งถูกปิดราคาขายไว้ โดยบวกกำไรเข้าไป $p\%$ จากราคาต้นทุน ต่อมาเมื่อถึงหน้าเทศกาลได้มีการปิดป้ายให้ส่วนลด $q\%$ จากราคาขายที่ปิดไว้

ถ้าราคาของผู้ซื้อสินค้านี้ไปหลังจากให้ส่วนลด มีมูลค่าเป็นสองเท่าของราคาต้นทุนแล้ว ความสัมพันธ์ระหว่างค่าของ p และ q เป็นจริงตามข้อใดต่อไปนี้

ก. $p = 100 + q$

ข. $p = 100 - q$

ค. $p = \frac{100 - q}{100 + q}$

ง. $p = \frac{100 + q}{100 - q}$

จ. $p = \frac{100(100 + q)}{100 - q}$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

24. ชนกร ชนคล ชนพล และชนพัฒน์เป็นพนักงานขายรถยนต์ของบริษัทแห่งหนึ่ง นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ. 2554 จำนวนรถยนต์ที่ชนกรขายได้เป็นแปดเท่า ของจำนวนรถยนต์ที่ชนคลขายได้ และเป็นห้าเท่าของจำนวนรถยนต์ที่ชนพลขายได้ และเป็นสิบสองเท่าของจำนวนรถยนต์ที่ชนพัฒน์ขายได้

ถ้ารถยนต์ที่ขายได้ของพนักงานทั้งสี่คนรวมกันทั้งหมด มีจำนวนน้อยกว่า 600 คัน แล้ว จำนวนรถยนต์ที่ขายได้ของพนักงานทั้งสี่คนรวมกันมีอย่างมากที่สุดกี่คัน นับตั้งแต่ปี พ.ศ. 2551 ถึงปี พ.ศ. 2554

ก. 107

ข. 207

ค. 307

ง. 407

จ. 507



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

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

25. สำหรับจำนวนจริง x ใดๆ

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

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

ค่าของ $\left\lceil \frac{1}{(\sqrt{2012} - \sqrt{2011})^2} \right\rceil + \left\lceil \frac{1}{(\sqrt{2555} - \sqrt{2554})^2} \right\rceil$ เท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

26. สำหรับแต่ละค่าของจำนวนเต็มบวก a และ b

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

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

แล้ว n มีค่ามากที่สุดที่เป็นไปได้เท่ากับเท่าใด



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

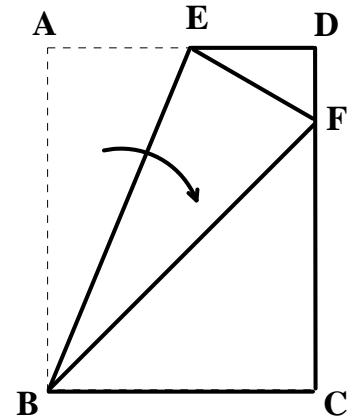
27. ABCD เป็นแผ่นกระดาษรูปสี่เหลี่ยมมุมฉาก

ทำการพับด้าน AB โดยให้จุด A ไปอยู่ที่จุด F ซึ่งอยู่บนด้าน CD

โดยมี BE เป็นรอยพับดังรูป

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

แล้ว FC ยาวกี่มิลลิเมตร





การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

28. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีนักเรียน 447 คน นักเรียนแต่ละคนสามารถเลือกสมัครเข้าร่วมการแข่งขันทางวิชาการได้สามรายการ คือคณิตศาสตร์ ภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์ จากการสำรวจพบว่า มี

- นักเรียน 43 คน สมัครแข่งขันคณิตศาสตร์
- นักเรียน 11 คน สมัครแข่งขันภาษาอังกฤษ
- นักเรียน 23 คน สมัครแข่งขันคอมพิวเตอร์
- นักเรียน 6 คน สมัครแข่งขันทั้งคณิตศาสตร์ และคอมพิวเตอร์
- นักเรียน 5 คน สมัครแข่งขันทั้งคณิตศาสตร์ และภาษาอังกฤษ
- นักเรียน 3 คน สมัครแข่งขันทั้งภาษาอังกฤษ และคอมพิวเตอร์

และมีนักเรียนเพียงคนเดียวเท่านั้นที่สมัครแข่งขันครบทั้งสามชนิด
จงหาว่ามีนักเรียนกี่คนที่ไม่สมัครเข้าร่วมการแข่งขันรายการใดเลย



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

29. กำหนดให้ x, y และ z เป็นจำนวนจริง ที่สอดคล้องกับระบบสมการ

$$x + y = 30$$

$$y + z = 40$$

$$x + z = 50$$

จงหาค่าของ $x^2 + y^2 + z^2$



การแข่งขันคณิตศาสตร์ประเทศไทย ครั้งที่ 2 ประจำปีการศึกษา 2554
2nd TMC Thailand Mathematics Contest

ข้อบั้น เลือกร้านหรือไม่ทำก็ได้ ถ้าตอบถูกจะได้ 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 $p = 7! \times 8! \times 9! \times 10! \times 11! \times 12!$

จำนวนเต็มบวกที่หาร p ได้ลงตัว และเป็นจำนวนกำลังสองสมบูรณ์มีทั้งหมดกี่จำนวน