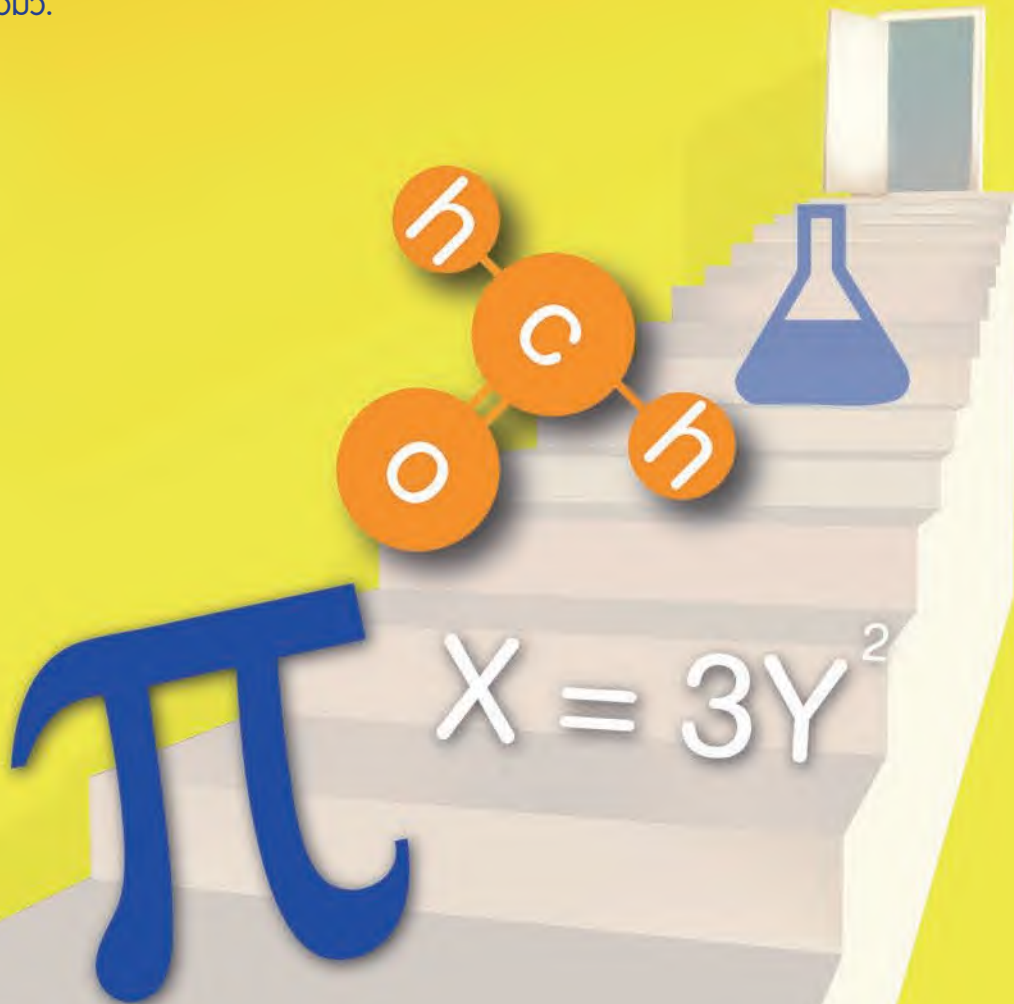




เก่งข้อสอบ เข้า ม.4

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และจุฬารณราชวิทยาลัย

- ตรงตามตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลาง 2551
- เข้าชั้นด้วยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ กว่า 500 ข้อ พร้อมเฉลยละเอียด
- เหมาะสำหรับเตรียมตัวสอบคัดเลือกเข้า ม.4 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนจุฬารณราชวิทยาลัย และโรงเรียนในโครงการ วมว.



หนังสือเล่มนี้พิมพ์ด้วย กระดาษดีปเปอร์ เอ
กระดาษจากไม้ปลูก ไม่รบกวนไม้ธรรมชาติ

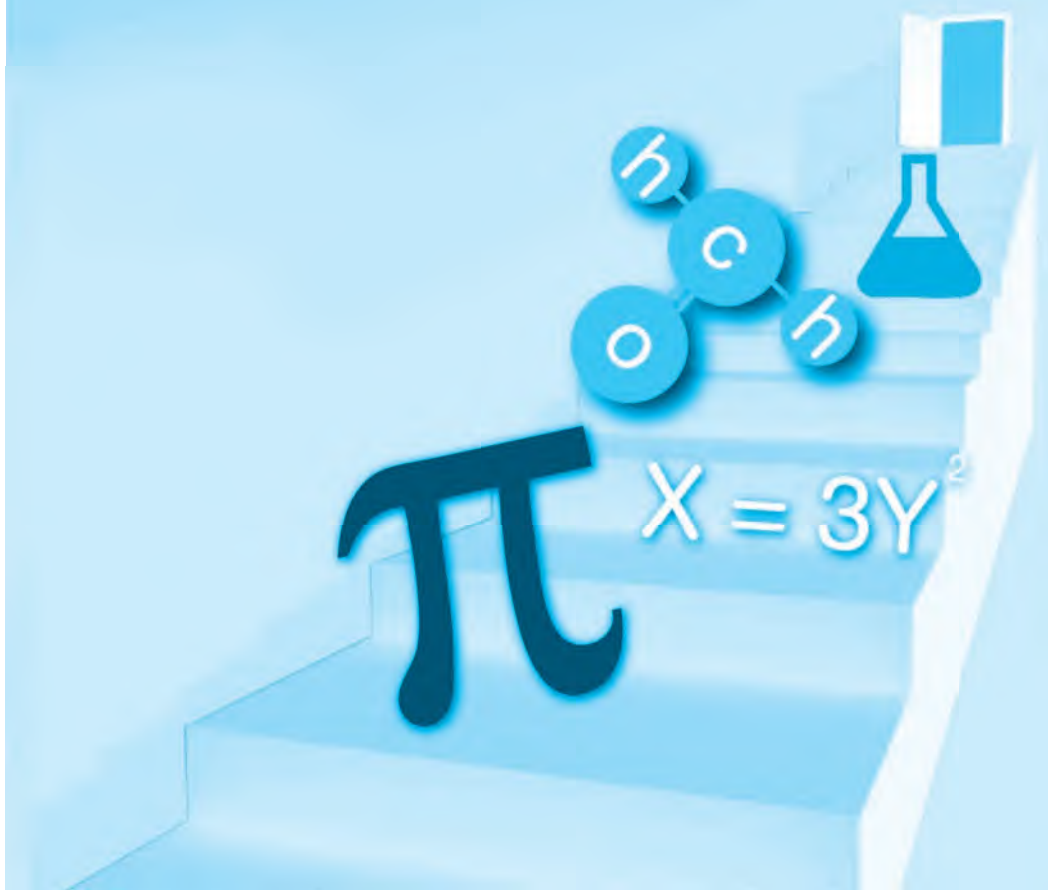


ชัยยะ เรียบเลิศศิริณ
ไพโรจน์ แก้วมา



เก่งข้อสอบ เข้า ม.4

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และจุฬารณราชวิทยาลัย



- ★ ตรงตามตัวชี้วัดและมาตรฐานการเรียนรู้ หลักสูตรแกนกลาง 2551
- ★ เข้มข้นด้วยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์กว่า 500 ข้อ พร้อมเฉลยละเอียด
- ★ เหมาะสำหรับเตรียมตัวสอบคัดเลือกเข้า ม.4 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนจุฬารณราชวิทยาลัย และโรงเรียนในโครงการ รวม.

เก็งข้อสอบเข้า ม.4

โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และจุฬาราชวิทยาลัย

ข้อมูลทางบรรณานุกรมของสำนักหอสมุดแห่งชาติ

ชัยยะ เรียบเลิศหิรัญ.

เก็งข้อสอบเข้า ม.4 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ และโรงเรียนจุฬาราชวิทยาลัย. --กรุงเทพฯ : แม็ค, 2555.
284 หน้า.

1. การศึกษาขั้นมัธยมศึกษา--ข้อสอบและเฉลย. I. ไพโรจน์ แก้วมา, ผู้แต่งร่วม. II. ชื่อเรื่อง.

373.076

ISBN 978-616-274-094-7

จัดพิมพ์และจำหน่ายโดย

MAC EDUCATION

ผู้เขียน : ชัยยะ เรียบเลิศหิรัญ และ ไพโรจน์ แก้วมา

สงวนลิขสิทธิ์ : มีนาคม 2555

ราคาจำหน่าย : 150 บาท

การสั่งซื้อ : ส่งตามนัดสั่งจ่าย ไปรษณีย์ลาดพร้าว 10310 ในนาม บริษัท สำนักพิมพ์แม็ค จำกัด
เลขที่ 9/99 อาคารแม็ค ซอยลาดพร้าว 38 ถนนลาดพร้าว แขวงจันทระเกษม
เขตจตุจักร กรุงเทพฯ 10900

☎ : 0-2938-2022-7 FAX : 0-2938-2028

www.MACeducation.com

พิมพ์ที่ : บริษัท สุวัชนิพนธ์ พรินต์ติ้ง กรุ๊ป จำกัด

(สงวนลิขสิทธิ์ตามกฎหมาย ห้ามลอกเลียน ไม่ว่าจะเป็นส่วนหนึ่งส่วนใดของหนังสือเล่มนี้นอกจากจะได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษร)

คำนำ

หนังสือคู่มือ **เก็งข้อสอบเข้า ม.4 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และจุฬารณราชวิทยาลัย** เล่มนี้ มีจุดมุ่งหมายให้นักเรียนที่กำลังจะจบการศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ตลอดจนนักเรียนที่กำลังศึกษาในระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 1 และ 2 ที่ได้วางแผนเส้นทางการศึกษา โดยมีเป้าหมายการศึกษาต่อระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลายในโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ โรงเรียนจุฬารณราชวิทยาลัย และโรงเรียนในโครงการสนับสนุนการจัดตั้งห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียน โดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย (โครงการ วมว.) ได้มีโอกาสฝึกฝนและทดสอบตนเอง โดยการทำแนวข้อสอบเพื่อเสริมความรู้ ความเข้าใจ และทบทวนบทเรียนไปพร้อมกัน อันจะสร้างความพร้อมและความมั่นใจให้แก่ตนเองมากยิ่งขึ้น

หนังสือคู่มือ **เก็งข้อสอบเข้า ม.4 โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์และจุฬารณราชวิทยาลัย** ประกอบด้วยแนวข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์และวิทยาศาสตร์ วิชาละ 5 ชุด รวมกว่า 500 ข้อ พร้อมเฉลยละเอียด ซึ่งแนวข้อสอบดังกล่าวเป็นข้อสอบที่ออกใหม่ทั้งหมด โดยอาจารย์ผู้ทรงคุณวุฒิและมีความเชี่ยวชาญในแต่ละวิชาโดยตรง

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด หวังเป็นอย่างยิ่งว่า หนังสือเล่มนี้จะอำนวยความสะดวกให้กับผู้ใช้ได้เป็นอย่างดี

บริษัท แม็คเอ็ดดูเคชั่น จำกัด

สารบัญ

หน้า

วิชาคณิตศาสตร์..... 1-146

ชุดที่ 1	3
ชุดที่ 2	9
ชุดที่ 3	17
ชุดที่ 4	25
ชุดที่ 5	32
เฉลยชุดที่ 1	40
เฉลยชุดที่ 2	59
เฉลยชุดที่ 3	77
เฉลยชุดที่ 4	102
เฉลยชุดที่ 5	125

วิชาวิทยาศาสตร์..... 147-280

ชุดที่ 1	149
ชุดที่ 2	160
ชุดที่ 3	172
ชุดที่ 4	184
ชุดที่ 5	195
เฉลยชุดที่ 1	206
เฉลยชุดที่ 2	222
เฉลยชุดที่ 3	237
เฉลยชุดที่ 4	249
เฉลยชุดที่ 5	262

เก็บข้อสอบเข้า ม.4

โรงเรียนมหิตลวิทยาลัยนุสรณ์
โรงเรียนจุฬาภรณราชวิทยาลัย

และ

โรงเรียนในโครงการ วมว.

วิชาคณิตศาสตร์



อาจารย์ชัยยะ เรียบเลิศทิธิ์ญ



ชุดที่ 1

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- กำหนดให้ $a \circ b = ab + a + b$ เมื่อ a, b เป็นจำนวนจริงใดๆ ถ้า $2,012 \circ x = 2,012$ และ $2,554 \circ y = y$ แล้วค่าของ $x \circ y$ ตรงกับข้อใด
 - $x \circ x$
 - $y \circ y$
 - x^2
 - y^2
- กำหนดให้ $\frac{a}{x} = \frac{b}{y} = \frac{c}{z}$ และ $\frac{a+b+c}{x+y+z} = 3$ ค่าของ $\frac{ayz + abz + abc}{xyz}$ ตรงกับข้อใด
 - 3
 - 9
 - 27
 - 39
- คำตอบของสมการ $2^{x+4} + 2^{2-x} = 65$ สอดคล้องกับสมการในข้อใด
 - $x^2 - 2x - 8 = 0$
 - $x^2 - x - 6 = 0$
 - $x^2 + 2x - 8 = 0$
 - $x^2 + x - 6 = 0$
- กำหนดพาราโบลา $y = ax^2 + bx + c$ มีค่าสูงสุดเป็น 7 ผ่านจุด $(3, -1)$ และ $(-1, -1)$ ค่าของ $a+b+c$ ตรงกับข้อใด
 - 7
 - 5
 - 3
 - 1
- จำนวนจริงบวกสองจำนวนมีค่าต่างกันอยู่ 4 และผลต่างของกำลังสองของแต่ละจำนวนมากกว่า ผลคูณของสองจำนวนนั้นอยู่ 4 ผลบวกของจำนวนทั้งสองตรงกับข้อใด
 - 8
 - 12
 - 16
 - 20
- ให้ $p(x)$ เป็นพหุนามดีกรีสาม มี $x-1$ และ $x-3$ เป็นตัวประกอบ และ $p(2) = -8 = p(-1)$ ข้อใดเป็นตัวประกอบหนึ่งของ $p(x)$
 - $3x+2$
 - $3x-2$
 - $2x+3$
 - $2x-3$

7. กำหนดให้ $A = \frac{1}{1^3} + \frac{1}{3^3} + \frac{1}{5^3} + \dots$ และ $B = \frac{1}{2^3} + \frac{1}{4^3} + \frac{1}{6^3} + \dots$ ค่าของ $\frac{B}{A}$ ตรงกับข้อใด

1. $\frac{1}{10}$

2. $\frac{1}{9}$

3. $\frac{1}{8}$

4. $\frac{1}{7}$

8. กำหนดให้ a เป็นจำนวนเต็มบวกที่มากที่สุดที่หาร 2,012 3,822 และ 6,175 แล้วเหลือเศษเท่ากันคือ r ค่าของ $a+r$ ตรงกับข้อใด

1. 101

2. 202

3. 303

4. 404

9. สุภาพพายเรือจากบ้านไปตลาดพบว่าขาไปใช้เวลา 75 นาที แต่ขากลับใช้เวลาเป็นสองเท่าของขาไป โดยระยะทางระหว่างบ้านและตลาดเท่ากับ 1.8 กิโลเมตร ถ้าสุภาพต้องการพายเรือจากตลาดกลับบ้านโดยใช้เวลาเท่ากับขาไป เขาจะต้องพายเรือด้วยความเร็วเท่าไร

1. 18 เมตรต่อนาที

2. 24 เมตรต่อนาที

3. 30 เมตรต่อนาที

4. 36 เมตรต่อนาที

10. กำหนดให้ ABCD เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส โดย E เป็นจุดแบ่งครึ่งด้าน BC ต่อ $\overline{CD}$ ไปทางจุด D ถึงจุด F ทำให้ $CF = 3CD$ ลาก $\overline{EF}$ ตัด $\overline{AD}$ ที่จุด G ทำให้พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABEG เท่ากับ 21 ตารางหน่วย พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยม ABCD ตรงกับข้อใด

1. 30 ตารางหน่วย

2. 36 ตารางหน่วย

3. 40 ตารางหน่วย

4. 48 ตารางหน่วย

11. ทรงกระบอกตรงอันหนึ่งมีอัตราส่วนของพื้นที่ผิวทั้งหมดต่อพื้นที่ผิวข้างเป็น $3 : 2$ และปริมาตรของทรงกระบอกเท่ากับ 128π ตารางนิ้ว รัศมีของฐานของทรงกระบอกนี้ยาวกี่นิ้ว

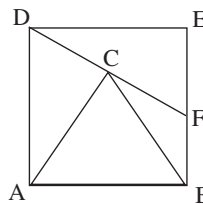
1. 2 นิ้ว

2. 4 นิ้ว

3. 8 นิ้ว

4. 16 นิ้ว

12. รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าบรรจุในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABED ดังรูป



ลาก $\overline{DC}$ ตัด $\overline{BE}$ ที่จุด F ขนาดของ $\angle BFC$ ตรงกับข้อใด

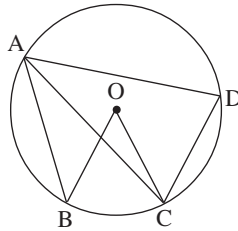
1. 105°

2. 120°

3. 135°

4. 150°

13. จากรูป $\angle BAC = 20^\circ$ และ $BO \parallel CD$ ขนาดของ $\angle BAD$ ตรงกับข้อใด



1. 50°
 2. 55°
 3. 65°
 4. 70°
14. คำตอบของอสมการ $3+2x < 3x-1 \leq x+17$ ตรงกับข้อใด
1. $x < 4$
 2. $x \leq 9$
 3. $4 < x \leq 9$
 4. $4 \leq x < 8$
15. กำหนดสมการ $x^2+(7+a)x+a = 0$ มีคำตอบ 2 คำตอบที่มีค่าต่างกันอยู่ 5 ค่าของ $|3a+15|$ ตรงกับข้อใด
1. 3
 2. 4
 3. 5
 4. 6
16. กำหนด $\sum_{i=1}^n i = 1+2+3+\dots+n = \frac{n(n+1)}{2}$ แล้ว $\sum_{i=1}^{10} (5i+17)^2 - \sum_{i=1}^{10} (4i+15)^2 - \sum_{i=1}^{10} (3i+8)^2$ มีค่าตรงกับข้อใด
1. 55
 2. 75
 3. 110
 4. 150
17. ข้อมูลชุดหนึ่งมี 6 จำนวน มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตเป็น 18 เมื่อตัดข้อมูลที่มีค่าต่ำที่สุดออกไป 2 จำนวน จะได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตของข้อมูลชุดนี้เป็น 20.5 แต่ถ้าตัดข้อมูลที่มีค่าสูงที่สุดออกไป 2 จำนวน จะได้ค่าเฉลี่ยเลขคณิตใหม่เป็น 16 ค่ามัธยฐานของข้อมูลชุดนี้ตรงกับข้อใด
1. 13
 2. 15
 3. 17
 4. 19
18. ในกล่องมีลูกบอล 5 ลูก เขียนหมายเลข 1, 2, 3, 4, 5 อย่างละ 1 ลูก ในถุงมีสลาก 2 ใบ เขียนเครื่องหมาย + และ $\times$ อย่างละ 1 ใบ ถ้าหยิบลูกบอล 1 ลูกออกจากกล่องแล้วใส่คืน จากนั้นหยิบสลาก 1 ใบออกจากถุง แล้วหยิบลูกบอล 1 ลูกออกจากกล่องอีกครั้ง จะมีวิธีที่ได้จำนวนที่เกิดจากการนำค่าของตัวเลขและเครื่องหมายมาหาผลลัพธ์แล้วได้จำนวนกำลังสองสมบูรณ์
1. 5 วิธี
 2. 6 วิธี
 3. 10 วิธี
 4. 12 วิธี

19. กำหนดให้ $2\sin A = \tan A$ โดย A เป็นมุมแหลม แล้วค่าของ $\frac{\tan A + 1}{\cot A + 1}$ ตรงกับข้อใด

1. $\frac{1}{\sqrt{3}}$

2. $\sqrt{3}$

3. $\frac{1}{2}$

4. 2

20. กำหนดให้ a_1 แปรผันตรงกับ a_2

a_2 แปรผกผันกับ a_3

a_3 แปรผันตรงกับ a_4^2

a_4 แปรผกผันกับ $\sqrt{a_5}$

a_5 แปรผันตรงกับ a_6

a_6 แปรผกผันกับ a_7 เป็นเช่นนี้เรื่อยๆ ไปจนถึง a_{2554} แล้ว a_{2011} และ a_{2554} มีความสัมพันธ์กันตามข้อใด

1. a_{2011} แปรผกผันกับ a_{2554}

2. a_{2011} แปรผันตรงกับ a_{2554}

3. a_{2011} แปรผกผันกับ $\sqrt{a_{2554}}$

4. a_{2011} แปรผกผันกับ a_{2554}^2

ตอนที่ 2 จงหาคำตอบ

1. กำหนด $\frac{1}{x} + \frac{1}{y} = \frac{1}{xy}$ จงหาค่าของ $\left| \frac{xy}{(x-y)^2 - 1} \right|$

2. เส้นตรง $\ell_1: 3x+4y-12=0$ ตัดแกน X ที่จุด A ตัดแกน Y ที่จุด B สร้างวงกลมบรรจุอยู่ภายใน $\triangle ABO$ เมื่อ O แทนจุดกำเนิด โดยวงกลมนี้นสัมผัสกับด้านทั้งสามของ $\triangle ABO$ จงหาความยาวรัศมีของวงกลมวงนี้

3. ข้าวสารเกรด A ราคา กิโลกรัมละ 17 บาท ผสมกับข้าวสารเกรด B ราคา กิโลกรัมละ 14 บาท เมื่อขายข้าวสารในราคา 16 บาท จะได้กำไร 10% จงหาสัดส่วนการผสมระหว่างข้าวสารเกรด B และข้าวสารเกรด A (ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)

4. กำหนดให้ $x > 0$ และ $3^x + 3^{-x} = 2\sqrt{5}$ จงหาค่าของ $3^{3x} - 3^{-3x}$

5. กำหนดให้ $p(x) = (x-1)^2 + (x-2)^2 + (x-3)^2$

$$q(x) = (x-1)(x-2) + (x-2)(x-3) + (x-3)(x-1)$$

จงหาค่าสูงสุดของ $p(x) - q(x)$ เมื่อ x มีค่าอยู่ในช่วง -10 ถึง 10

6. เส้นตรง L_1 ผ่านจุด $(2, 0)$ และ $(-1, 6)$ ถ้าเส้นตรง L_2 ตั้งฉากกับเส้นตรง L_1 และตัดแกน Y ที่จุด $(0, -5)$ จงหาระยะตัดแกน X ของเส้นตรง L_2

7. บุญมีเลี้ยงเป็ดและไก่ไว้จำนวนหนึ่ง พบว่าไก่ตายไป 8 ตัว ทำให้จำนวนเป็ดเป็นสองเท่าของจำนวนไก่ หลังจากนั้นเขาขายเป็ดไป 24 ตัว พบว่าจำนวนไก่เป็นสองเท่าของจำนวนเป็ดที่เหลือ จงหาว่าเดิมมีเป็ดและไก่รวมกันกี่ตัว
8. ถ้าคำตอบที่เป็นจำนวนบวกของสมการ $x^2 - 2x - \sqrt{4x^2 - 8x + 5} = 0$ คือ a แล้วจงหาค่าของ $a^2 - 2a + 4$
9. ถ้า $4x^2 + 12x + h$ และ $x^2 - 4\sqrt{3}x + k$ ต่างก็เป็นกำลังสองสมบูรณ์ แล้วพิกัด (h, k) อยู่ห่างจากจุดกำเนิดกี่หน่วย
10. ให้ p_n เป็นลำดับของจำนวนเฉพาะบวก ($p_1 = 2, p_2 = 3, p_3 = 5, \dots$) ถ้า $A = \{x \mid x = p_{n+1} - p_n \text{ โดย } n \text{ เป็นจำนวนนับที่ไม่เกิน } 20\}$ จงหาผลบวกของสมาชิกในเซต A
11. กำหนดระบบสมการ $x + y - z = 2,011$
 $y + z - x = 543$
 $z + x - y = 2,554$
 จงหาค่าของ $\frac{x + 2y + z}{2554}$
12. ให้ $A = \{x \mid x \text{ เป็นจำนวนคี่บวกที่น้อยกว่า } 600\}$
 $B = \{x \in A \mid x \text{ หารด้วย } 7 \text{ ลงตัว}\}$
 แล้วเซต B มีสมาชิกกี่ตัว (กำหนด $x \in A$ แทน x เป็นสมาชิกของ A)
13. พีระมิดอันหนึ่งมีฐานเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าที่มีอัตราส่วนของความยาวของด้านกว้าง : ด้านยาว : ส่วนสูงตรง = $2 : 3 : 3$ ถ้าเส้นของพีระมิดยาว 14 หน่วย จงหาปริมาตรของพีระมิดนี้
14. กำหนดผลการสอบวิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน 3 ห้องเป็นดังนี้

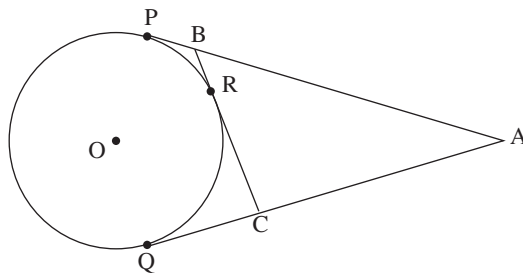
ห้อง	ค่าเฉลี่ยเลขคณิต	จำนวนคน
3/1	28	30
3/2	31	35
3/3	25	35

 จงหาค่าเฉลี่ยเลขคณิตของคะแนนสอบของนักเรียนทั้งสามห้อง
15. ถุงใบหนึ่งมีลูกแก้วสีแดง 2 ลูก สีเขียว 3 ลูก และสีน้ำเงินอยู่จำนวนหนึ่ง ถ้าสุ่มหยิบลูกแก้ว 1 ลูก แล้วได้ลูกแก้วสีแดงหรือสีน้ำเงินคิดเป็นค่าความน่าจะเป็นเท่ากับ $\frac{3}{4}$ แล้วจงหาจำนวนวิธีที่หยิบลูกแก้วทีละลูก 2 ครั้งโดยไม่ใส่คืน แล้วได้ลูกแก้วสีแดงด้วยกัน
16. จำนวนที่มีสองหลักจำนวนหนึ่งเมื่อนำมาบวกกับจำนวนใหม่ที่เกิดจากการสลับหลักกัน จะได้ผลบวกเท่ากับ 88 และสองเท่าของจำนวนเดิมน้อยกว่าจำนวนใหม่ที่เกิดจากการสลับหลักกันอยู่ 10 จงหาผลคูณของเลขโดดในหลักสิบกับเลขโดดในหลักหน่วย

17. ในปีการศึกษา 2553 โรงเรียนแห่งหนึ่งมีจำนวนนักเรียนชายและนักเรียนหญิงเท่ากัน แต่ในปีการศึกษา 2554 มีนักเรียนชายเข้ามาใหม่ 13% ในขณะที่นักเรียนหญิงลาออกไป 17% ทำให้เหลือนักเรียน 784 คน จงหาว่าเดิมมีนักเรียนรวมกันกี่คน
18. ถ้า $\frac{A}{x-1} + \frac{B}{x} + \frac{C}{x+1} = \frac{3x^2 + 5x - 2}{x^3 - x}$ จงหาค่าของ $A^2 + B^2 + C^2$
19. รถไฟได้ดินขบวนหนึ่งยาว 45 เมตร แล่นผ่านชานชาลาในระยะเวลา 4 นาที ถ้าวัดไฟได้ดินแล่นผ่านชานชาลาด้วยอัตราเร็ว 1.2 กิโลเมตร/ชั่วโมง จงหาว่าชานชาลาแห่งนี้ยาวกี่เมตร
20. จงหาค่า x ที่ทำให้ $|x-3| + |x-5| + |x-10|$ มีค่าต่ำสุด

ตอนที่ 3 จงแสดงวิธีทำ

1. กล้องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากมีความยาวของด้านกว้าง ด้านยาว และส่วนสูงเป็นคำตอบของสมการ $x^3 + 31x = 10x^2 + 30$ จงหาพื้นที่ผิวทั้งหมดของกล้องทรงสี่เหลี่ยมมุมฉากใบนี้
2. ถ้าวาดกราฟของสมการ $|x| + |y| = 2$ จะได้อาณาบริเวณที่ปิดล้อมด้วยกราฟนี้มีพื้นที่เท่ากับเท่าไร
- 3.



$\overline{AP}$, $\overline{AQ}$ และ $\overline{BC}$ เป็นเส้นสัมผัสวงกลม O ที่จุด P , Q และ R ตามลำดับ ระยะที่ใกล้ที่สุดและระยะที่ไกลที่สุดระหว่างจุด A และวงกลม O เท่ากับ 18 หน่วย และ 32 หน่วย ตามลำดับ จงหาความยาวของเส้นรอบรูป $\triangle ABC$

4. จงหาคำตอบทั้งหมดของระบบสมการ

$$\frac{4x^2}{(1+y)^2} + \frac{4y^2}{(1+x)^2} = 5$$

$$\frac{4xy}{(1+x)(1+y)} = 2 \quad \text{โดย } x > 0 \text{ และ } y > 0$$

5. นัทมองยอดตึกหลังหนึ่งด้วยมุมเงย 30° เมื่อเขาเดินเข้าหาตัวตึกอีก $30\sqrt{3}$ เมตร ทำให้สามารถมองเห็นยอดตึกเป็นมุมเงย 45° จงหาว่าตึกหลังนี้สูงกี่เมตร



ชุดที่ 2

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- รูปสามเหลี่ยม ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมฉาก มีเส้นรอบรูปยาว 18 นิ้ว และผลบวกของกำลังสองของความยาวของด้านทั้งสามเท่ากับ 128 นิ้ว พื้นที่ $\triangle ABC$ ตรงกับข้อใด
 - 9 ตารางนิ้ว
 - 12 ตารางนิ้ว
 - 18 ตารางนิ้ว
 - 24 ตารางนิ้ว
- กำหนดให้ $A = 10^1 - 1$, $B = 10^2 - 2$, $C = 10^3 - 3$, $D = 10^4 - 4$, $E = 10^5 - 5$, $F = 10^6 - 6$, ... ผลบวกของเลขโดดในแต่ละหลักที่แทนตัวอักษร M, A, T, H มีค่ารวมกันเท่ากับเท่าไร
 - 356
 - 358
 - 365
 - 367
- ค่า k ที่ทำให้สมการต่อไปนี้เป็นจริงตรงกับข้อใด

$$(1+2012)\left(1+\frac{2012}{2}\right)\left(1+\frac{2012}{3}\right)\dots\left(1+\frac{2012}{2555}\right) = k(1+2555)\left(1+\frac{2555}{2}\right)\left(1+\frac{2555}{3}\right)\dots\left(1+\frac{2555}{2012}\right)$$
 - 1
 - $\frac{2012}{2555}$
 - $\frac{2555}{2012}$
 - $\frac{2012!}{2555!}$
- เมื่อกระจาย $p(x) = (3x-1)^{10} - (3x-1)^9 - (3x-1)^8 - (3x-1)^7 - (3x-1)^6$ ในรูปพหุนาม แล้วผลบวกของสัมประสิทธิ์ของพหุนามนี้คือข้อใด
 - 1
 - 1
 - 64
 - 64
- ถ้า n เป็นจำนวนเต็ม และ $\sqrt{(18+n)(8-n)}$ เป็นจำนวนเต็ม แล้วค่าของ n ที่เป็นไปได้ทั้งหมดมีกี่ค่า
 - 3 ค่า
 - 5 ค่า
 - 7 ค่า
 - 9 ค่า

6. กำหนดให้ $\frac{x}{2} = \frac{y}{3} = \frac{z}{4}$ โดยที่ $x, y, z > 0$ แล้วค่าของ $\frac{x^2 + 2y^2 + z^2}{xy + 2yz + zx}$ ตรงกับข้อใด

1. 4

2. 3

3. 2

4. 1

7. ในลิ้นชักมีถุงเท้าสีขาว 15 ข้าง นอกนั้นเป็นถุงเท้าสีดำและถุงเท้าสีน้ำเงิน สุ่มหยิบถุงเท้า 1 ข้าง จากในลิ้นชักความน่าจะเป็นที่ได้ถุงเท้าสีดำเท่ากับ $\frac{5}{9}$ และความน่าจะเป็นที่ได้ถุงเท้าสีน้ำเงินเท่ากับ

$\frac{5}{18}$ จงหาว่าในลิ้นชักมีถุงเท้าทั้งหมดกี่ข้าง

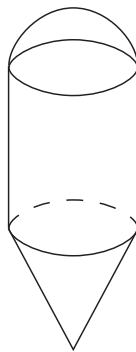
1. 36 ข้าง

2. 45 ข้าง

3. 72 ข้าง

4. 90 ข้าง

8. ทรงตันดัดรูป ประกอบขึ้นจากทรงตัน 3 ชิ้น คือกรวย ทรงกระบอก และครึ่งทรงกลม โดย ส่วนสูงของกรวยเป็นสามเท่าของความยาวรัศมีของฐานกรวย และปริมาตรของทรงตันในส่วน ของกรวยคิดเป็น $\frac{3}{4}$ เท่าของปริมาตรของทรงตันในส่วนของทรงกระบอก ถ้าปริมาตรของทรง ตันในส่วนของครึ่งทรงกลมเท่ากับ 60 ลูกบาศก์เซนติเมตร ปริมาตรของทรงตันนี้ตรงกับข้อใด



1. 180 ลูกบาศก์เซนติเมตร

2. 240 ลูกบาศก์เซนติเมตร

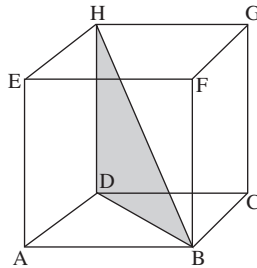
3. 270 ลูกบาศก์เซนติเมตร

4. 360 ลูกบาศก์เซนติเมตร

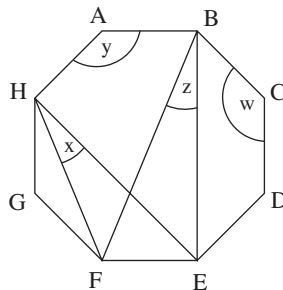
9. กำหนดให้ $x * y = \frac{xy}{x+y}$ สำหรับ $x > 0$ และ $y > 0$ ถ้า $a, b, c > 0$ แล้ว $\left(\frac{1}{a} * \frac{1}{b}\right) * \frac{1}{c}$ ตรงกับข้อใด

1. $\frac{1}{a+b+c}$ 2. $\frac{1}{ab+bc+ca}$ 3. $\frac{1}{abc}$ 4. $\frac{a+b+c}{abc}$

10. ผลบวกของจำนวนเฉพาะบวกที่หาร 33,020 ลงตัว มีค่าเท่ากับ A แล้วจำนวนตัวประกอบที่เป็น
บวกของ A มีทั้งหมดกี่จำนวน
1. 4 จำนวน 2. 6 จำนวน
3. 8 จำนวน 4. 9 จำนวน
11. ถ้าพื้นที่ผิวทั้งหกด้านของลูกบาศก์ ABCDEFGH มีค่าเท่ากับปริมาตรของลูกบาศก์นี้ แล้วพื้นที่
ของรูปสามเหลี่ยม BDH เป็นเท่าไร



1. $9\sqrt{3}$ ตารางหน่วย
2. $9\sqrt{2}$ ตารางหน่วย
3. $18\sqrt{3}$ ตารางหน่วย
4. $18\sqrt{2}$ ตารางหน่วย
12. ถ้าอัตราการหมุนของกังหันลมแปรผันตามกำลังสองของอัตราเร็วของกระแสลม และปริมาณของกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้แปรผันตามรากที่สองของกำลังสามของอัตราการหมุนของกังหัน ในขณะที่กังหันลมหมุน 5 รอบต่อนาที พบว่ากระแสลมขณะนั้นมีอัตราเร็ว 20 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และกระแสไฟฟ้าที่ผลิตได้เท่ากับ 12 แอมแปร์ต่อนาที ถ้ากระแสลมมีอัตราเร็ว 1,000 เมตรต่อนาที แล้วจะผลิตกระแสไฟฟ้าได้กี่แอมแปร์ต่อนาที
1. 256 แอมแปร์ต่อนาที
2. 324 แอมแปร์ต่อนาที
3. 576 แอมแปร์ต่อนาที
4. 784 แอมแปร์ต่อนาที
13. กำหนด ABCDEFGH เป็นรูปแปดเหลี่ยมด้านเท่ามุมเท่า ขนาดของ $\hat{x} + \hat{y} + \hat{z} + \hat{w}$ เท่ากับกี่องศา

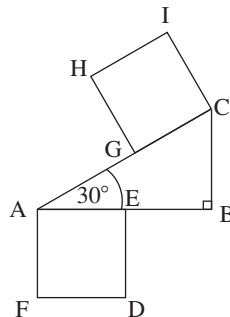


1. 255°
2. 270°
3. 315°
4. 360°

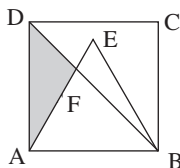
14. ห้องสมุดแห่งหนึ่งมีหนังสือภาษาไทย 80% และหนังสือภาษาอังกฤษ 20% โดย 85% ของหนังสือภาษาไทยไม่ใช่หนังสือวิทยาศาสตร์ และ 5% ของหนังสือภาษาอังกฤษเป็นหนังสือวิทยาศาสตร์ ถ้าหนังสือวิทยาศาสตร์มีทั้งหมด 52 เล่ม แล้วหนังสือวิทยาศาสตร์ที่เป็นภาษาไทยจะมีกี่เล่ม
1. 30 เล่ม
 2. 36 เล่ม
 3. 42 เล่ม
 4. 48 เล่ม
15. กำหนดระบบสมการ $169^{3+x} = 2197^{y+2}$ และ $9^{3+x} = 6561^{2+y}$ แล้ว $3x-4y$ มีค่าตรงกับข้อใด
1. -1
 2. 1
 3. 3
 4. 5

16. ผลสำเร็จของ $\left[\frac{4x^2y - 2xy^2 - 2y^3}{x-y} + \frac{x^3y + y^4}{x^2 - xy + y^2} + \frac{x^4 + x^2y^2 + y^4}{x^2 + xy + y^2} \right]^{\frac{1}{2}}$ เมื่อ $x \geq 0, y \geq 0$ ตรงกับข้อใด

1. $2x+y$
 2. $x+2y$
 3. $x+2\sqrt{xy}+2y$
 4. $2x+2\sqrt{xy}+y$
17. กำหนดให้ E เป็นจุดแบ่งครึ่งด้าน AB สร้าง $\square$ จตุรัสบนด้าน AE และ G เป็นจุดแบ่งครึ่งด้าน AC สร้าง $\square$ จตุรัสบนด้าน CG แล้ว $|FH|^2$ มีค่าตรงกับข้อใด เมื่อ $\overline{AC}$ ยาว 20 หน่วย



1. $425-50\sqrt{3}$
 2. $425+50\sqrt{3}$
 3. $375+150\sqrt{3}$
 4. $375-150\sqrt{3}$
18. $\square ABCD$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส $\triangle ABE$ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าลาก $\overline{BD}$ ตัด $\overline{AE}$ ที่จุด F พื้นที่ $\triangle ADF$ ตรงกับข้อใด เมื่อด้าน AB ยาว 1 หน่วย



1. $\frac{\sqrt{3}+1}{2}$ ตารางหน่วย

2. $\frac{\sqrt{3}-1}{2}$ ตารางหน่วย

3. $\frac{\sqrt{3}+1}{4}$ ตารางหน่วย

4. $\frac{\sqrt{3}-1}{4}$ ตารางหน่วย

19. ข้อมูลความสูงของนักเรียน 10 คน เป็นดังนี้ โดยมีนักเรียน 1 คนที่ไม่ได้บันทึกข้อมูลไว้

ความสูง (ซม.)	158	161	164	166
จำนวนนักเรียน	2	3	1	3

ถ้าค่าเฉลี่ยเลขคณิตของความสูงนักเรียนกลุ่มนี้เท่ากับ 162.5 เซนติเมตร แล้วมัธยฐานของความสูงของนักเรียนกลุ่มนี้เท่ากับเท่าไร

1. 161.5 เซนติเมตร

2. 162 เซนติเมตร

3. 162.5 เซนติเมตร

4. 163 เซนติเมตร

20. กราฟพาราโบลา $y = x^2 + ax + b$ มีจุดต่ำสุดคือจุด $(1, -4)$ ตัดแกน X ที่จุด A และ B ตัดแกน Y ที่จุด C พื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC ตรงกับข้อใด

1. 6 ตารางหน่วย

2. 8 ตารางหน่วย

3. 9 ตารางหน่วย

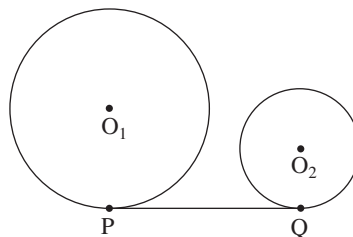
4. 12 ตารางหน่วย

ตอนที่ 2 จงหาคำตอบ

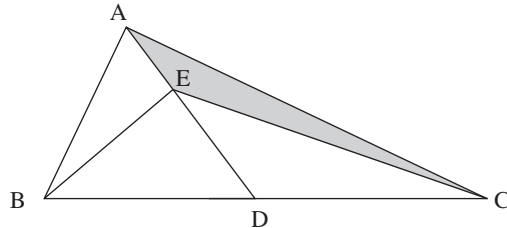
1. กำหนดให้ $f(2x-3) = 3x+1$ และ $g(x) = x^2 - x + 1$ จงหาค่าของ $f(g(1)) + g(f(1))$

2. ในการสอบครั้งหนึ่งมี 3 วิชา คือคณิตศาสตร์, วิทยาศาสตร์ และภาษาอังกฤษ ข้อสอบแต่ละวิชามี 60 ข้อ ข้อละ 1 คะแนน ยิ่งจะทำคะแนนวิชาวิทยาศาสตร์ได้ 65% และวิชาภาษาอังกฤษได้ 40% ถ้าต้องการให้ได้คะแนนรวมทั้งสามวิชาเป็น 50% พอดี จงหาว่ายิ่งยงจะต้องทำวิชาคณิตศาสตร์ให้ถูกต้องกี่ข้อ

3. จากรูป วงกลมทั้งสองห่างกัน 2 หน่วย (ระยะที่สั้นที่สุด) ถ้าวงกลมวงใหญ่มีรัศมียาว 8 หน่วย และวงกลมวงเล็กมีรัศมียาว 3 หน่วย จงหาพื้นที่ $\square PO_1O_2Q$



4. จำนวนเต็มบวก 13 จำนวนเรียงกันมีผลบวกเท่ากับ 169 จงหาผลคูณของจำนวนเต็มที่น้อยที่สุด และจำนวนเต็มที่มากที่สุดใน 13 จำนวนนี้
5. จากรูป พื้นที่แรเงาคิดเป็นกี่เปอร์เซ็นต์ของพื้นที่ทั้งหมด เมื่อ $\overline{AD}$ เป็นเส้นมัธยฐาน และ $AE : ED = 2 : 3$



6. กำหนดให้ $\frac{8x-3y}{5x+y} = 1$ จงหาค่าของ $\frac{x+y}{x-y} + \frac{3x+2y}{3x-2y}$
7. วิวัฒน์เลี้ยงสัตว์ไว้ทั้งหมด 10 คอก แต่ละคอกมีขาสัตว์เท่ากันคือ 44 ขา ถ้าแต่ละคอกเลี้ยงหมูและไก่ และแต่ละคอกมีจำนวนหมูไม่เท่ากัน สุ่มเลือกคอกสัตว์ 1 คอกเพื่อทำความสะอาด จงหาความน่าจะเป็นที่มีจำนวนสัตว์ในคอกเป็นจำนวนเฉพาะ
8. ในการแข่งขันวิ่ง 100 เมตร พบว่าขณะที่ A เข้าเส้นชัย A วิ่งนำ B อยู่ 10 เมตร และ B วิ่งนำ C อยู่ x เมตร เมื่อ B วิ่งเข้าเส้นชัย B วิ่งนำ C อยู่ 10 เมตร จงหาค่าของ x
9. ไข่ไก่ราคาฟองละ 2 บาท และไข่เป็ดราคาฟองละ 3 บาท ถ้าซื้อไข่ทั้งสองชนิดรวมกัน 30 ฟอง คิดเป็นเงิน 78 บาท จงหาว่าซื้อไข่เป็ดมากี่ฟอง
10. ถ้า $a \neq 0$ และ b เป็นจำนวนจริงที่ทำให้ 4 เป็นคำตอบหนึ่งของสมการ $ax^2+bx+a = 0$ จงหาผลบวกของคำตอบของสมการ
11. กำหนดให้ $A = 1 + \frac{\sqrt{\sqrt{2}-1}}{\sqrt{\sqrt{2}+1}}$ และ $B = 3 - \frac{\sqrt{3-2\sqrt{2}}}{\sqrt{3+2\sqrt{2}}}$ จงหาค่าของ A^2+B^2
12. กำหนดให้ $A = (x + \sqrt{x^2-1})^2$ และ $B = (x - \sqrt{x^2-1})^2$ ถ้า $A+B = \sqrt{13}$ แล้วจงหาค่าของ $A-B$
13. ถ้า $|x| \leq 2$ และ $x^2 + \sqrt{4-x^2}$ มีค่าที่สูงที่สุดคือ A และค่าที่ต่ำที่สุดคือ B แล้วจงหาค่าของ $A-B$
14. ถ้า a และ b เป็นจำนวนเต็มที่ทำให้ระบบสมการต่อไปนี้ไม่มีคำตอบมากมาย

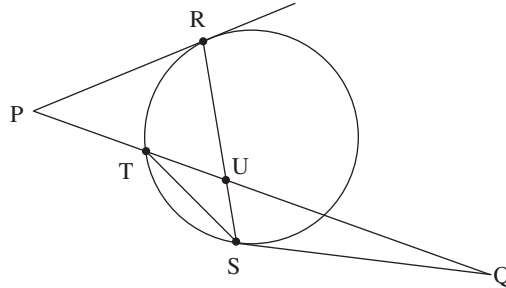
$$ax+4y = 18$$

$$x+ay = b$$

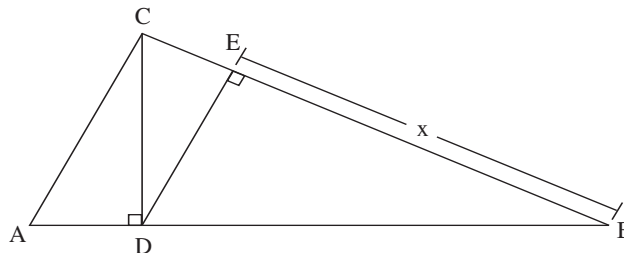
จงหาค่าของ a^2+b^2

15. ผู้ใหญ่ 8 คน กับเด็ก 5 คน ทำงานอย่างหนึ่งเสร็จใน 2 วัน และผู้ใหญ่ 4 คน กับเด็ก 6 คน ทำงานอย่างเดียวกันนี้เสร็จใน 3 วัน ถ้าต้องการให้ทำงานนี้เสร็จในหนึ่งสัปดาห์ จะต้องใช้เด็กทำงานกี่คน

16. จากรูป $\hat{RPQ} = 42^\circ$, $\hat{SUQ} = 55^\circ$ และ $\hat{PTS} = 155^\circ$ ถ้า PR และ SQ เป็นเส้นสัมผัสวงกลมแล้ว $\hat{SQU}$ มีขนาดกี่องศา



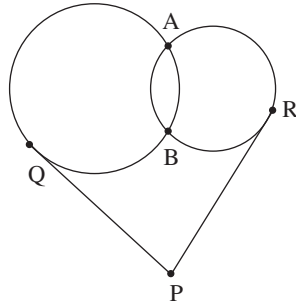
17. ถ้า $\frac{A}{x} + \frac{B}{x^2} + \frac{C}{x-1} = \frac{x-2}{x^3-x^2}$ แล้วจงหาค่าของ $3A+4B+5C$
18. เชือกเส้นหนึ่งเมื่อนำมาขดเป็นรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้า โดยให้ด้านยาวยาวกว่าด้านกว้าง 3 นิ้ว พื้นที่ของรูปสี่เหลี่ยมผืนผ้าจะเท่ากับ 180 ตารางนิ้ว จงหาว่าเชือกที่นำมาขดยาวกี่ฟุต
19. จากรูป ถ้า $AC = 9$ หน่วย, $BC = 12$ หน่วย และ $AB = 15$ หน่วย แล้วจงหาค่า x



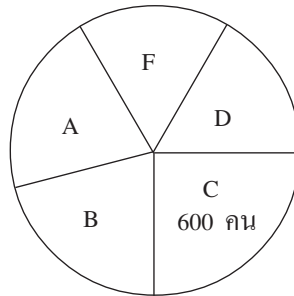
20. จงหาผลคูณของคำตอบของสมการ $(2x-1)^3 + (3x+4)^3 = (5x+3)^3$

ตอนที่ 3 จงแสดงวิธีทำ

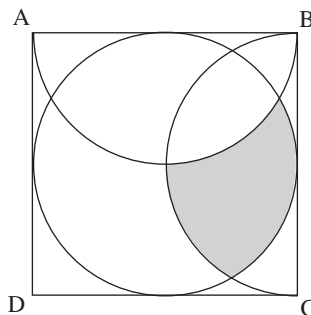
1. ถังน้ำทรงกระบอกมีเส้นผ่านศูนย์กลางของฐานยาว 28 เซนติเมตร บรรจุลูกเหล็กทรงกลมตัน 2 ลูก แต่ละลูกมีรัศมียาว 3 เซนติเมตร เทน้ำลงในถังจนระดับน้ำถึงจุดสูงสุดของลูกเหล็กทรงกลมตันพอดี เมื่อนำเอาลูกเหล็กทรงกลมตันทั้งสองลูกออกจากถัง ความสูงของน้ำในถังจะลดลงจากเดิมกี่เซนติเมตร
2. กำหนดวงกลม 2 วง ตัดกันที่จุด A และ B ถ้า P เป็นจุดภายนอกวงกลม โดย PQ และ PR เป็นเส้นสัมผัสวงกลมทั้งสอง ดังรูป จงพิสูจน์ว่า $PQ = PR$ เมื่อ A, B และ P เป็นจุดที่อยู่ในแนวเส้นตรงเดียวกัน



3. แผนภูมิรูปวงกลมดังรูป แสดงจำนวนนักเรียนที่สอบได้เกรด A, B, C, D และ F ถ้าจำนวนเปอร์เซ็นต์ของนักเรียนที่สอบได้เกรด A, B, C, D และ F คิดเป็นอัตราส่วน $A : B : C = 7 : 8 : 9$ และ $D : F = 5 : 3$ และนักเรียนที่สอบได้เกรด C มี 25% คิดเป็นจำนวนนักเรียน 600 คน จงหาว่านักเรียนที่สอบได้เกรด F มีทั้งหมดกี่คน



4. กำหนดให้วงกลม O บรรจุอยู่ภายในรูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD สร้างครึ่งวงกลมบนด้าน AB และ BC ดังรูป ถ้ารูปสี่เหลี่ยมจัตุรัส ABCD มีพื้นที่ 16 ตารางหน่วย จงหาพื้นที่ของส่วนที่แรเงา



5. นักเรียนกลุ่มหนึ่งลงทุนผลิตเสื้อขาย โดยต้นทุนการผลิตเสื้อแบ่งเป็น 2 ส่วน คือส่วนหนึ่งเป็นค่าใช้จ่ายคงตัวและอีกส่วนหนึ่งแปรผันตามจำนวนเสื้อที่ผลิต ถ้าผลิตเสื้อ 1,000 ตัว และขายราคาตัวละ 126 บาท เมื่อขายหมดจะได้เงินเท่าทุนพอดี แต่ถ้าผลิตเสื้อ 1,200 ตัว และขายราคาตัวละ 140 บาท เมื่อขายหมดจะได้กำไร 20% จงหาต้นทุนในส่วนที่เป็นค่าใช้จ่ายคงตัว

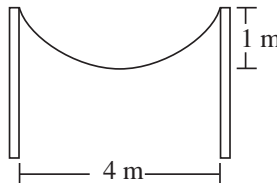




ชุดที่ 3

ตอนที่ 1 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียว

- ห้องเรียน ก และห้องเรียน ข มีนักเรียนรวมกันทั้งสิ้น 55 คน เมื่อจัดโต๊ะเรียนพบว่า ห้องเรียน ก สามารถจัดให้นักเรียนนั่งได้แถวละ 5 คน และห้องเรียน ข สามารถจัดให้นักเรียนนั่งได้แถวละ 7 คน จงพิจารณาว่าข้อใดต่อไปนี้เป็นไปได้
 - ห้องเรียน ก มีจำนวนแถวของโต๊ะเรียนน้อยกว่าห้องเรียน ข
 - ห้องเรียน ก มีจำนวนนักเรียนมากกว่าห้องเรียน ข
 - ห้องเรียน ก และห้องเรียน ข มีจำนวนแถวของโต๊ะเรียนเท่ากัน
 - ห้องเรียน ก และห้องเรียน ข มีจำนวนนักเรียนเท่ากัน
- ขึงลวดสลิงยาว 4 เมตร ระหว่างเสาทั้งสอง ปรากฏว่าลวดสลิงหย่อนลงมา ณ จุดกึ่งกลางของระยะเดิมที่ขึง ดังรูป ถ้าระยะที่ลวดสลิงหย่อนลงมาเท่ากับ 1 เมตร จงหาว่าตำแหน่งของลวดที่ห่างจากปลายข้างหนึ่งเป็นระยะ 1 เมตร จะมีระยะหย่อนลงมากี่เมตร ถ้าการหย่อนของลวดสลิงมีลักษณะเป็นพาราโบลา



- 25 เซนติเมตร
 - 30 เซนติเมตร
 - 75 เซนติเมตร
 - 90 เซนติเมตร
- คะแนนสอบของนักเรียน 20 คน ถูกจัดเป็น 4 กลุ่มดังนี้

กลุ่ม A : 1, 5, 7, 6, 5	กลุ่ม B : 2, 3, 6, 4, 6
กลุ่ม C : 2, 7, 4, 3, 7	กลุ่ม D : 3, 6, 7, 7, 4

 ข้อใดต่อไปนี้เป็นไปได้
 - กลุ่ม A มีค่ามัธยฐานสูงที่สุด แต่กลุ่ม D มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตสูงที่สุด
 - กลุ่ม B มีค่าฐานนิยมต่ำที่สุด แต่กลุ่ม C มีค่ามัธยฐานต่ำที่สุด
 - กลุ่ม A มีค่าพิสัยสูงที่สุด แต่มีค่าเฉลี่ยเลขคณิตต่ำที่สุด
 - กลุ่ม D มีค่าพิสัยต่ำที่สุด แต่มีค่าฐานนิยมสูงที่สุด

4. เวลาที่คนงาน 4 คน ใช้ในการประกอบเก้าอี้เป็นดังนี้
 นิพนธ์ประกอบเก้าอี้ 3 ตัว ใช้เวลา 24 นาที อำนาจประกอบเก้าอี้ 6 ตัว ใช้เวลา 36 นาที
 สายฝนประกอบเก้าอี้ 4 ตัว ใช้เวลา 32 นาที วิชัยประกอบเก้าอี้ 8 ตัว ใช้เวลา 32 นาที
 ถ้าให้คนงานทั้งสี่คนนี้เริ่มต้นทำงานพร้อมกัน โดยใช้เวลา 5 ชั่วโมง จงหาว่าจะได้เก้าอี้ทั้งหมด
 กี่ตัว เมื่อกำหนดว่าต่างคนต่างทำงาน
1. 179 ตัว
 2. 199 ตัว
 3. 200 ตัว
 4. 240 ตัว
5. โฟมรูปครึ่งทรงกลมมีเส้นผ่านศูนย์กลางยาว 50 เซนติเมตร ตัดขอยอดออกในแนวที่ขนานกับฐาน
 ของครึ่งทรงกลมที่ระดับ 7 เซนติเมตรจากฐาน ถ้าทาสีในส่วนที่ถูกตัดยอดและฐานด้านล่างหนา
 ประมาณ 2 มิลลิเมตร ปริมาตรของสีที่ใช้ทาตรงกับข้อใด
1. $\frac{1201\pi}{5}$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 2. $\frac{1367\pi}{5}$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 3. $\frac{1483\pi}{5}$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
 4. $\frac{1539\pi}{5}$ ลูกบาศก์เซนติเมตร
6. ถังน้ำใบหนึ่งมีเครื่องสูบน้ำเข้าถึงสองเครื่อง ถ้าทดลองเปิดเครื่องสูบน้ำทีละเครื่อง เพื่อสูบน้ำใส่
 ถังเปล่าจนเต็ม พบว่าเครื่องที่สองสูบน้ำเข้าเต็มถังได้เร็วกว่าเครื่องที่หนึ่ง 6 ชั่วโมง แต่ถ้าใช้
 เครื่องสูบน้ำทั้งสองเครื่องสูบน้ำเข้าถึงถังเปล่าจนเต็มถังจะใช้เวลา 4 ชั่วโมง ระยะเวลาในการสูบน้ำ
 เต็มถังที่ใช้เครื่องสูบน้ำเพียงเครื่องเดียวเท่านั้นตรงกับข้อใด
1. 3 และ 6 ชั่วโมง
 2. 6 และ 12 ชั่วโมง
 3. 3 และ 9 ชั่วโมง
 4. 9 และ 12 ชั่วโมง
7. ถ้า $(x^3+y^3)^2-(x^3+xy^2)^2 = 2x^3y^3$ และ $y \neq 0$ แล้ว $\left(\frac{x}{y}\right)^2$ มีค่าตรงกับข้อใด
1. $\frac{1}{2}$
 2. $\frac{1}{4}$
 3. 2
 4. 4
8. ให้ a, b, c เป็นคำตอบของสมการ $x^3+(2+\sqrt{2})x^2-(4-2\sqrt{2})x-8 = 0$ โดย $a < b < c$ แล้ว
 $(a+b)(b+c)$ มีค่าตรงกับข้อใด
1. $-2\sqrt{2}$
 2. -8
 3. $2\sqrt{2}$
 4. 8
9. สมบัติยืนอยู่ทางทิศใต้ของเสาธง เขาต้องเงยหน้าเป็นมุมเงย 30° จึงจะเห็นยอดเสาธงพอดี สมศรี
 ยืนอยู่ทางทิศตะวันออกของเสาธง เธอต้องเงยหน้าเป็นมุมเงย 45° จึงจะเห็นยอดเสาธงพอดี ถ้า
 ทั้งสองคนสูงเท่ากันคือ 150 เซนติเมตร และยืนห่างกัน 9 เมตร แล้วเสาธงมีความสูงกี่เมตร
1. 4.5 เมตร
 2. 5 เมตร
 3. 5.5 เมตร
 4. 6 เมตร

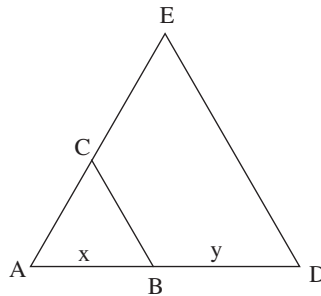
10. A, B และ C ร่วมกันลงทุนพบว่าได้รายได้ตอบแทนรวม 11,100 บาท ถ้า A ได้รายได้ตอบแทนคิดเป็นร้อยละ 120 ของรายได้ตอบแทนที่ B ได้รับ แต่เมื่อนำไปคิดเปรียบเทียบกับ C แล้ว A จะได้รายได้ตอบแทนคิดเป็นร้อยละ 80 ของรายได้ตอบแทนที่ C ได้รับ จงหาว่ารายได้ตอบแทนของ C มากกว่า B อยู่กี่บาท
1. 1,200 บาท
 2. 1,500 บาท
 3. 1,800 บาท
 4. 2,100 บาท
11. ผลสำเร็จของ $\frac{(x^{-2}yz^{-3})^{-4}}{(x^{-6}y^2z^{-2})^{-2}} \div \frac{(x^5y)^2(y^2z)^3(z^3x^{-1})^2}{(x^{-4}y^{-3})^{-4}(xy^{-2}z^{-1})^{-2}}$ มีลักษณะตามข้อใด
1. เป็นเอกนามที่มีดีกรี 9
 2. เป็นเอกนามที่มีดีกรี 10
 3. เป็นเอกนามที่มีดีกรี 11
 4. ไม่เป็นเอกนาม
12. ให้ a, b, c เป็นเลขโดดใดๆ จาก 1 ถึง 9 นำมาประกอบกันเป็นจำนวนที่มีสามหลักคือ abc ถ้าจำนวนที่มีสามหลักนี้มาเรียงใหม่จะได้ 6 วิธี คือ abc, acb, bca, bac, cab, cba แล้วผลบวกของจำนวน 6 จำนวนที่เรียงใหม่นี้จะมีตัวประกอบเฉพาะที่มากที่สุดตรงกับข้อใด
1. 37
 2. 29
 3. 23
 4. สรุปไม่ได้ขึ้นอยู่กับค่า a, b, c
13. กำหนด $\frac{x}{y} + \frac{y}{x} = 4$ โดยที่ $x > 0$ และ $y > 0$ ค่าของ $\frac{x^4 + x^3y + 8x^2y^2 + xy^3 + y^4}{x^4 - x^2y^2 + y^4}$ ตรงกับข้อใด
1. 1
 2. 2
 3. 3
 4. 4
14. ผลบวกของคำตอบของสมการ $\frac{y+2}{y^2-3y-10} - \frac{y-1}{y^2-2y-15} = \frac{y^2-4y+3}{2y^2-4y-30}$ ตรงกับข้อใด
1. -5
 2. -1
 3. 2
 4. 4
15. กำหนดรูปสามเหลี่ยม ABC ถ้าลากส่วนของเส้นตรงจากจุด A ไปยังด้าน BC ที่จุด D ทำให้ $\hat{ABC} = \hat{CAD}$ โดย AD ยาว 6 หน่วย AC ยาว 15 หน่วย และ AB ยาว 8 หน่วย ข้อใดกล่าวถูกต้องเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม ABC
1. $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมแหลม และ $BC = 20$ หน่วย
 2. $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว และ $BC = 8$ หน่วย
 3. $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมมุมป้าน และ $BC = 20$ หน่วย
 4. $\triangle ABC$ เป็นรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว และ $BC = 15$ หน่วย

16. ขณะที่ไฟดับปรานีสุ่มหยิบถุงเท้า 2 ข้าง จากถุงเท้าที่มีอยู่ 4 ข้าง คือถุงเท้าซ้ายสีดำ ถุงเท้าซ้ายสีขาว ถุงเท้าขวาสีดำ และถุงเท้าขวาสีขาว ความน่าจะเป็นที่เธอใส่ถุงเท้าถูกข้างและมีสีเดียวกันตรงกับข้อใด
1. $\frac{1}{16}$
 2. $\frac{1}{12}$
 3. $\frac{1}{8}$
 4. $\frac{1}{6}$
17. ในการกระจาย $(x^2+2x-1)^5$ สัมประสิทธิ์ของพจน์ x^3 และ x^2 เท่ากับ a และ b ตามลำดับ แล้วค่าของ $a-b$ ตรงกับข้อใด
1. 5
 2. 35
 3. 40
 4. 75
18. สมการ $\sqrt[3]{x+1}-\sqrt[3]{x}=1$ มีคำตอบตรงกับสมการในข้อใด
1. $\sqrt{x+1}-\sqrt{x}=1$
 2. $(x+1)^3-x^3=1$
 3. $|x+1|-|x|=1$
 4. ถูกต้องทั้งข้อ 1, 2 และ 3
19. กำหนดให้ ABC เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่า สร้างวงกลมล้อมรอบรูปสามเหลี่ยม ABC มีรัศมียาว R หน่วย และสร้างวงกลมแนบในรูปสามเหลี่ยม ABC มีรัศมียาว r หน่วย ถ้าพื้นที่ของวงแหวนที่เกิดจากวงกลมทั้งสองมีค่าเท่ากับ 12π ตารางหน่วย แล้วพื้นที่ของรูปสามเหลี่ยม ABC ตรงกับข้อใด
1. $4\sqrt{3}$ ตารางหน่วย
 2. $6\sqrt{3}$ ตารางหน่วย
 3. $12\sqrt{3}$ ตารางหน่วย
 4. $18\sqrt{3}$ ตารางหน่วย
20. โรงเรียนแห่งหนึ่งมีห้องเรียนในระดับชั้น ม.3 จำนวน 3 ห้อง คือห้อง ม.3/1, ม.3/2 และ ม.3/3 ถ้าแต่ละห้องมีจำนวนนักเรียนเท่ากัน และอัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิงของห้อง ม.3/1, ม.3/2 และ ม.3/3 เท่ากับ 3 : 1, 2 : 1 และ 1 : 5 ตามลำดับ แล้วในระดับชั้น ม.3 นี้มีอัตราส่วนของจำนวนนักเรียนชายต่อจำนวนนักเรียนหญิงตรงกับข้อใด
1. 19 : 17
 2. 13 : 11
 3. 6 : 7
 4. 3 : 4

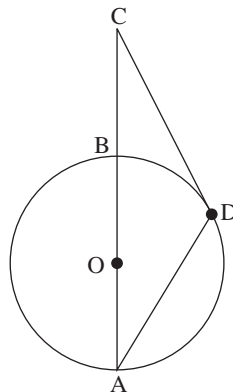
ตอนที่ 2 จงหาคำตอบ

1. กราฟวงกลม $x^2+y^2=100$ ตัดกับกราฟเส้นตรง $x+y=2$ ที่จุด (a, b) และ (c, d) ตามลำดับ จงหาค่าของ $|ad-bc|$
2. กำหนด $(\sec 60^\circ)^{3x+2}-(\operatorname{cosec} 30^\circ)^{3x}=\tan 60^\circ \cot 30^\circ$ จงหาค่าของ x^2-2x+3

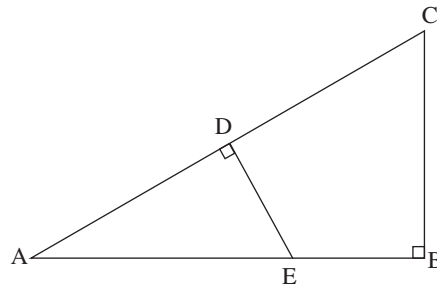
3. นักเคมีต้องการเตรียมกรดเข้มข้น 80% จำนวน 10 ลิตร จากกรดเข้มข้น 50% และกรดเข้มข้น 100% โดยคำนวณได้ว่าใช้กรดเข้มข้น 50% จำนวน x ลิตร และกรดเข้มข้น 100% จำนวน y ลิตร แต่พอผสมจริงหยิบกรดเข้มข้น 20% มาใช้แทนกรดเข้มข้น 50% จงหาว่าหลังจากผสมเสร็จจะได้กรดเข้มข้นกี่เปอร์เซ็นต์
4. โรงงานแห่งหนึ่งมีพนักงานจำนวน 50 คน โดยอายุเฉลี่ยของพนักงานชายเท่ากับจำนวนพนักงานหญิง และอายุเฉลี่ยของพนักงานหญิงเท่ากับจำนวนพนักงานชาย ถ้าอายุเฉลี่ยของพนักงานทั้งโรงงานเท่ากับ 24 ปี และอายุเฉลี่ยของพนักงานหญิงน้อยกว่าอายุเฉลี่ยของพนักงานชาย จงหาว่าโรงงานนี้มีพนักงานหญิงกี่คน
5. จากรูป $\triangle ABC$ และ $\triangle ADE$ เป็นรูปสามเหลี่ยมด้านเท่าที่มีด้าน $AB = x$ หน่วย และ $BD = y$ หน่วย ถ้าพื้นที่ $\triangle ABC$ คิดเป็น $\frac{1}{5}$ ของพื้นที่ $\triangle ADE$ จงหาค่าของ $\frac{x}{y}$ (กำหนด $\sqrt{3} \approx 1.732$ และ $\sqrt{5} \approx 2.236$ ตอบเป็นทศนิยม 2 ตำแหน่ง)



6. จากรูป $\overline{AB}$ เป็นเส้นผ่านศูนย์กลางของวงกลม O ต่อ $\overline{AB}$ ไปทางจุด B ถึงจุด C แล้วลากส่วนของเส้นตรงจากจุด C มาสัมผัสวงกลมที่จุด D ทำให้ $CD = AD$ จงหาขนาดของมุม $\widehat{ADC}$



7. จากรูป $\square BCDE$ เป็นรูปสี่เหลี่ยมรูปว่าว ซึ่ง $BE = DE$, $BC = 18$ หน่วย และ $AE = 15$ หน่วย ถ้า $\triangle ADE$ มีพื้นที่ 54 ตารางหน่วย จงหาพื้นที่ $\triangle ABC$



8. กำหนดให้ $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$ จงหาตัวเลขสองหลักสุดท้ายของ $10(10!) + 2[9(9!) + 8(8!) + 7(7!) + \dots + 2(2!)] + 1(1!)$
9. จงหาค่า k ที่ทำให้ระบบสมการต่อไปนี้มีคำตอบ
- $$\begin{aligned} x + y - 2z &= 23 \\ 2x - y - z &= 39 \\ x - 2y + z &= k \end{aligned}$$
10. ให้ a เป็นจำนวนเต็มใดๆ และ b เป็นเศษจากการหาร a^3 ด้วย 7 จงหาว่า b ที่เป็นไปได้มีทั้งหมดกี่จำนวน
11. ชาย 2 คนซื้อผลไม้จำนวนเท่ากัน โดยชายคนแรกจ่ายเงินด้วยเหรียญทอง 13 เหรียญ และเหรียญเงิน 8 เหรียญ ในขณะที่ชายอีกคนหนึ่งจ่ายเงินด้วยเหรียญทอง 3 เหรียญ และเหรียญเงิน 38 เหรียญ ถ้าจิตราคัดสินใจซื้อผลไม้ชนิดนี้เหมือนกับชายทั้งสองคน โดยจ่ายเหรียญเงินไป 20 เหรียญ เธอจะต้องจ่ายเหรียญทองกี่เหรียญ
12. ถ้ากราฟ $y = 4x^2 + 18x + k$ สัมผัสแกน X ที่จุด A และตัดแกน Y ที่จุด B แล้วจงหาความชันของเส้นตรงที่ผ่านจุด A และ B
13. กำหนดให้เส้นตรง $\ell_1: 2x + 3y = 13$, $\ell_2: 3x - 2y = 0$ และ $\ell_3: x = 5y$ ตัดกันเป็นรูปสามเหลี่ยม ABC โดยมี B เป็นมุมฉาก ถ้า X แทนผลบวกของด้านประกอบมุมฉาก และ Y แทนพื้นที่ของ $\triangle ABC$ จงหาค่าของ $\frac{X^2}{Y}$
14. จงหาผลสำเร็จของ $\sin 5^\circ \cos 5^\circ \tan 5^\circ + \sin 10^\circ \cos 10^\circ \tan 10^\circ + \sin 15^\circ \cos 15^\circ \tan 15^\circ + \dots + \sin 85^\circ \cos 85^\circ \tan 85^\circ$
15. กำหนดให้ x เป็นจำนวนเต็มซึ่ง $2 \leq x^2 + x < 56$ แล้วค่าของ x ที่เป็นไปได้ทั้งหมดมีกี่จำนวน