



พีซีตสอบเข้า

# มหิดลวิทยานุสรณ์

วิชา **คณิตศาสตร์** แบบเข้มข้น



มั่นใจเต็ม 100

พร้อมสำหรับสนามสอบเข้า ม.4 ในกลุ่ม  
โรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ รอบที่ 1  
(และกลุ่มโรงเรียนที่ใช้ชุดข้อสอบเข้าเดียวกัน)

- ✓ รวมแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (รอบที่ 1) คัดสรรแนวข้อสอบจากโจทย์ที่ออกสอบจริงในสนามสอบปีล่าสุด
- ✓ เข้าชั้นกับแนวข้อสอบทั้ง Part Seen และ Unseen พร้อมเฉลยละเอียดในทุกจุด
- ✓ ใช้ได้กับการสอบเข้า ม.4 สำหรับโรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬารณฯ , โครงการวมว. และกลุ่มสถาบัน KOSEN

กรกชัช แดงน้อย



# สารบัญ



## PART 1 ข้อมูลเบื้องต้นสำหรับการสอบ

ลักษณะของข้อสอบคณิตศาสตร์.....	2
เทคนิคการทำข้อสอบ Part Seen (5 ตัวเลือก) และ Part Unseen แบบเติม + ฝนคำตอบ.....	2
เทคนิคการทำข้อสอบ Part Unseen (บทความ).....	3
ข้อแนะนำสำหรับผู้ปกครองทุกท่าน .....	4

## PART 2 แนวข้อสอบ

แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 1).....	8
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	8
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	10
Part 3 : บทความ .....	11
แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 2).....	15
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	15
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	17
Part 3 : บทความ .....	18
แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 3).....	21
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	21
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	23
Part 3 : บทความ .....	25
แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 4).....	27
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	27
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	29
Part 3 : บทความ .....	30
แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 5).....	35
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	35
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	37
Part 3 : บทความ .....	38
แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 6).....	41
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	41
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	43
Part 3 : บทความ .....	44

แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 7) .....	49
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	49
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	51
Part 3 : บทความ .....	52
แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 8) .....	55
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	55
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	57
Part 3 : บทความ .....	58
แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 9) .....	63
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	63
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	65
Part 3 : บทความ .....	66
แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 10) .....	69
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	69
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	71
Part 3 : บทความ .....	73

### PART 3 เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์

เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 1) .....	78
เฉลยอย่างละเอียด .....	78
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	78
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	89
Part 3 : บทความ .....	99
เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 2) .....	103
เฉลยอย่างละเอียด .....	103
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	103
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	113
Part 3 : บทความ .....	120
เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 3) .....	125
เฉลยอย่างละเอียด .....	125
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	125
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	136
Part 3 : บทความ .....	144

เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 4).....	149
เฉลยอย่างละเอียด.....	149
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	149
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	162
Part 3 : บทความ.....	169
เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 5).....	179
เฉลยอย่างละเอียด.....	179
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	179
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	188
Part 3 : บทความ.....	198
เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 6).....	205
เฉลยอย่างละเอียด.....	205
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	205
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	216
Part 3 : บทความ.....	223
เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 7).....	231
เฉลยอย่างละเอียด.....	231
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	231
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	242
Part 3 : บทความ.....	249
เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 8).....	255
เฉลยอย่างละเอียด.....	255
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	255
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	266
Part 3 : บทความ.....	276
เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 9).....	285
เฉลยอย่างละเอียด.....	285
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	285
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	294
Part 3 : บทความ.....	303
เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 10).....	309
เฉลยอย่างละเอียด.....	309
Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก.....	309
Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ.....	318
Part 3 : บทความ.....	328

# PART

## ข้อมูลเบื้องต้น สำหรับการสอบ

- ☑ ลักษณะของข้อสอบคณิตศาสตร์
- ☑ เทคนิคการทำข้อสอบ Part Seen (5 ตัวเลือก) และ Part Unseen แบบเติม + ฝนคำตอบ
- ☑ เทคนิคการทำข้อสอบ Part Unseen (บทความ)
- ☑ ข้อเสนอแนะสำหรับผู้ปกครองทุกท่าน



# 1



# ลักษณะของข้อสอบคณิตศาสตร์

ข้อสอบวิชาคณิตศาสตร์สำหรับการสอบเข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (รอบที่ 1) จะมีระยะเวลาในการทำข้อสอบอยู่ที่ 90 นาที (9.00-10.30 น.) โดยจากสถิติของการออกข้อสอบจะพบว่า จำนวนข้อสอบ และลักษณะของการออกข้อสอบในแต่ละปีอาจจะมีการปรับเปลี่ยนไปได้ในบางครั้ง ซึ่งทำให้น้อง ๆ ที่มักจะเก่ง หรือเดาทางข้อสอบมักจะผิดพลาดกับรูปแบบการออกข้อสอบของชุดข้อสอบในแต่ละปีได้ เช่น ข้อสอบใน Part เขียนคำตอบ บางปีมีการออกข้อสอบแบบเขียนตอบ หรือออกในรูปแบบของการให้ฝนตัวเลข แล้วเขียนตอบ หรือแม้แต่การมีจำนวนตัวเลือกมากกว่า 5 ตัวเลือกใน 1 ข้อ เป็นต้น

แต่อย่างไรก็ตาม เนื่องจากรูปแบบการสอบเข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (รอบที่ 1) ในปัจจุบัน จะถูกนำไปใช้กับการสอบเข้าในรอบแรกสำหรับโรงเรียนที่เน้นในกลุ่มวิทยาศาสตร์ (กลุ่มโรงเรียนวิทยาศาสตร์ จุฬาลงกรณ์) และกลุ่มวิศวกรรมศาสตร์ (สถาบันโคเซ็น) รวมไปถึงกลุ่มโรงเรียนที่เน้นหลักสูตรพิเศษ (โครงการห้องเรียนวิทยาศาสตร์ในโรงเรียนโดยการกำกับดูแลของมหาวิทยาลัย หรือ วมว.) หรือ พสวท. ด้วย จึงทำให้แนวข้อสอบดังกล่าวน่าจะมีแนวโน้มตามที่เป็นอยู่ในปัจจุบัน นั่นคือ จะมีการแบ่งลักษณะข้อสอบออกเป็นลักษณะต่าง ๆ ดังนี้

จำนวนข้อทั้งหมด : 33 ข้อ แบ่งเป็น 2 ส่วน (Part) ใหญ่ ๆ ดังนี้

PART	ลักษณะข้อสอบ	จำนวนข้อ	ความยาก	ความรู้ที่ใช้
Seen	5 ตัวเลือก	10-15 ข้อ	ง่าย-ปานกลาง	คณิต ม.ต้น
Unseen	เติม + ฝนคำตอบ	15-20 ข้อ	ปานกลาง-ยาก	คณิต ม.ต้น
	บทความ	4-8 ข้อ	ขึ้นกับความถนัด	Math Literacy

## เทคนิคการทำข้อสอบ Part Seen (5 ตัวเลือก) และ Part Unseen แบบเติม + ฝนคำตอบ

ฝึกทำโจทย์จากหนังสือคณิตศาสตร์ สสวท. หรือแนวข้อสอบเข้าโรงเรียนต่าง ๆ ให้คล่อง

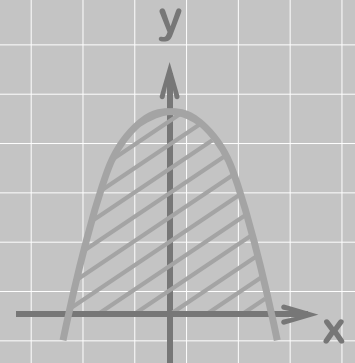
หาโจทย์จากหนังสือคณิตศาสตร์ สสวท. หรือข้อสอบเข้า ม.4 โรงเรียนต่าง ๆ (โดยเฉพาะโรงเรียนดัง หรือโรงเรียนพิเศษ) มาทำเป็นประจำซ้ำ ๆ กัน จนเกิดเป็น Pattern (รูปแบบในการออกข้อสอบ) ให้ได้ เพราะข้อสอบในแนวนี้นั้นจะเน้นไปในการใช้ความรู้จากเนื้อหาคณิตศาสตร์ที่น้อง ๆ เรียนมาเพื่อหาคำตอบตามรูปแบบข้อสอบมาตรฐาน และเนื่องจากรูปแบบการออกข้อสอบในส่วนนี้จะมียุทธวิธีตายตัวอยู่แล้ว พี่จึงแนะนำว่าให้น้อง ๆ ฝึกทำข้อสอบเก่าบ่อย ๆ เพื่อจับ Pattern ให้ได้

# PART

## แนวข้อสอบ

- ☑ แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 1)
- ☑ แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 2)
- ☑ แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 3)
- ☑ แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 4)
- ☑ แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 5)
- ☑ แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 6)
- ☑ แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 7)
- ☑ แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 8)
- ☑ แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 9)
- ☑ แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 10)

# 2





# แนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 3)

PART

2

แนวข้อสอบ

## ☼ Part 1 : แนวข้อสอบ 5 ตัวเลือก

คำสั่ง : ตั้งแต่ข้อ 1-15 จงเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- กำหนดให้  $\frac{1^2+2^2+3^2+\dots+n^2}{1(2)+2(3)+3(4)+\dots+(n-1)n} = \frac{231}{228}$  จงหาค่า  $n$ 
  - 120
  - 115
  - 110
  - 105
  - 100
- จงหาค่าของ  $(1)(4) + (2)(6) + (3)(8) + (4)(10) + \dots + (14)(30) + (15)(32)$ 
  - 2480
  - 2520
  - 2580
  - 2660
  - 2720
- ตัวคูณร่วมน้อยของจำนวนสามจำนวนเป็น 2035 เท่าของตัวหารร่วมมากของสามจำนวนนี้ ซึ่งมากกว่า 1 จงหาผลรวมที่น้อยที่สุดของสามจำนวนนี้
  - 98
  - 102
  - 104
  - 106
  - 110
- จำนวนห้าหลักกลุ่มหนึ่งเกิดมาจากการนำตัวเลขโดด 1, 2, 3, 4 และ 5 มาเรียงสลับกันไปมาโดยไม่ใช้ตัวเลขโดดตัวใดตัวหนึ่งซ้ำกันในแต่ละจำนวน ถ้า  $S$  คือ ผลบวกของจำนวนห้าหลักทั้งหมดในกลุ่มนี้ แล้วจงหาผลบวกเลขโดดของ  $S$ 
  - 41
  - 42
  - 43
  - 44
  - 45
- ให้  $x = \frac{1}{2 \times 3} + \frac{1}{3 \times 4} + \frac{1}{4 \times 5} + \frac{1}{5 \times 6} + \dots + \frac{1}{n(n+1)}$  และ  $y = \frac{1}{2 \times 3 \times 4} + \frac{1}{3 \times 4 \times 5} + \frac{1}{4 \times 5 \times 6} + \dots + \frac{1}{10 \times 11 \times 12}$  ถ้า  $80x + 880y = 105$  แล้วจงหาค่าของ  $n$ 
  - 12
  - 13
  - 14
  - 15
  - 16
- พีเกมส์มีวัวนม 30 ตัว สามารถผลิตน้ำนมได้ 90 ถัง ในเวลา 2 วัน เนื่องจากเขาต้องการผลิตน้ำนมให้มากขึ้น จึงไปซื้อวัวนมมาเพิ่มอีก 20 ตัว ถ้าวัวนมทุกตัวให้น้ำนมเท่ากัน แล้ววัวของพีเกมส์สามารถผลิตน้ำนมได้ 600 ถัง ในเวลากี่วัน
  - 8
  - 10
  - 12
  - 14
  - 16
- $\frac{1}{5\sqrt{4}+4\sqrt{5}} + \frac{1}{6\sqrt{5}+5\sqrt{6}} + \frac{1}{7\sqrt{6}+6\sqrt{7}} + \dots + \frac{1}{100\sqrt{99}+99\sqrt{100}}$  มีค่าเท่าใด
  - 0.4
  - 0.5
  - 0.6
  - 0.7
  - 0.8





15. กล่องใบหนึ่งบรรจุลูกแก้วสีแดง 2 ลูก ลูกแก้วสีขาว 3 ลูก และลูกแก้วสีเขียว 3 ลูก สุ่มหยิบลูกแก้วออกมาจากกล่อง 8 ครั้ง ครั้งละลูกโดยไม่ต้องใส่คืน จงหาความน่าจะเป็นที่สุ่มหยิบลูกแก้ว 8 ครั้ง โดยครั้งที่ 1 ได้ลูกแก้วสีขาว หรือหยิบครั้งที่ 8 ไม่ได้ลูกแก้วสีแดง

①  $\frac{2}{3}$                       ②  $\frac{3}{4}$                       ③  $\frac{4}{5}$                       ④  $\frac{5}{6}$                       ⑤  $\frac{6}{7}$

## ☀ Part 2 : แนวข้อสอบแบบเติมคำตอบ

คำสั่ง : ตั้งแต่ข้อ 16-25 จงหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้

16. กำหนดให้  $N = (2+1)(2^2+1)(2^4+1)\dots(2^{2^k}+1)+1$  ถ้า  $k$  เป็นจำนวนเต็มบวกที่มากที่สุด ซึ่ง  $2^k$  เป็นตัวประกอบของ  $N$  แล้ว  $k$  มีค่าเท่าไร
17. จงหาผลบวกของจำนวนเต็ม  $n$  ทั้งหมดที่ทำให้  $n^2 - 24n + 108$  เป็นจำนวนเฉพาะบวก
18. ถ้านำ  $x^3 - 1$  ไปหาร  $x + x^3 + x^9 + x^{27} + x^{81} + x^{243}$  จะเหลือเศษเท่ากับ  $kx + m$  โดยที่  $k, m$  เป็นจำนวนเต็ม แล้วจงหาค่าของ  $k + m$
19. จากสมการ  $\sqrt{x + \sqrt{4x + \sqrt{16x + \sqrt{\dots + \sqrt{4^{2023}x + 3}}}} - \sqrt{x}} = 1$  ถ้า  $x$  มีค่าเท่ากับ  $\frac{1}{2^a}$  แล้ว  $a$  มีค่าเท่าไร
20. มีจำนวนเต็มบวกที่จำนวนที่หาร  $127^3 + 55^3 - 103^3 - 79^3$  ลงตัว
21. กำหนดให้  $a, b$  เป็นจำนวนเต็มบวกที่สอดคล้องกับสมการ  $a^2b + ab^2 + 8ab = 83 - a - b$  แล้วจงหาค่า  $a^5 + b^5$
22. พึ่งนำไก่ไปขายที่ตลาดจำนวน 24 ตัว ตอนเช้าขายราคาตัวละ 7 บาท ขายไปได้น้อยกว่าครึ่งหนึ่งของจำนวนไก่ทั้งหมด พอตอนบ่ายลดราคาขายลงมาแต่ยังคงขายในราคาที่เป็นจำนวนเต็มบาทและคิดราคาเท่ากันทุกตัว หลังจากขายไก่ที่เหลือไปได้หมด พึ่งได้เงินมาทั้งสิ้น 132 บาท จงหาว่าปริมาณที่ขายไก่ในตอนเช้าน้อยกว่าปริมาณไก่ทั้งหมดอยู่เท่าไร
23. ในระหว่างการก่อสร้างโครงการหนึ่ง มีสามบริษัททำร่วมกันคือ A, B และ C ซึ่งทั้งสามกำลังขาดแคลนคนงานจึงใช้วิธีการช่วยเหลือกัน โดยการให้ยืมคนงานซึ่งกันและกันตามความจำเป็น
- ครั้งแรก A ให้ B และ C ยืมคนงานมาเท่ากับจำนวนที่แต่ละบริษัทมีอยู่  
ต่อจากนั้น B ให้ A และ C ยืมคนงานมาเท่ากับจำนวนที่แต่ละบริษัทมีอยู่แล้ว  
ต่อจากนั้น C ให้ A และ B ยืมคนงานมาเท่ากับจำนวนที่แต่ละบริษัทมีอยู่แล้ว  
หลังจากการให้ยืม ปรากฏว่าทั้งสามบริษัทมีคนงานอยู่บริษัทละ 24 คนเท่ากัน  
จงหาว่าคนงานที่แต่ละบริษัทมีอยู่ตั้งแต่ตอนแรก บริษัท A มีมากกว่าบริษัท C อยู่กี่คน

## Part 3 : บทความ

คำสั่ง : ตั้งแต่ข้อ 26-33 จงใช้ข้อมูลจากบทความเพื่อหาคำตอบจากโจทย์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้

### บทความที่ 1 จำนวนสมบูรณ์

จำนวนสมบูรณ์ (Perfect number) คือ จำนวนนับที่มีผลบวกของตัวหารแท้เท่ากับตัวมันเอง เช่น 28 เป็นจำนวนสมบูรณ์ เนื่องจาก 28 มีตัวหารแท้เป็น 1, 2, 4, 7, 14  $1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28$

### ทฤษฎีบทของยูคลิด-ออยเลอร์ (Euclid-Euler's theorem)

ทฤษฎีบทของยูคลิด-ออยเลอร์ เป็นทฤษฎีบทที่ใช้ในการหาความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนเฉพาะและจำนวนสมบูรณ์ดังนี้

จำนวนคู่ใด ๆ จะเป็นจำนวนสมบูรณ์ก็ต่อเมื่อสามารถเขียนให้อยู่ในรูป

$$2^{p-1}(2^p - 1)$$

โดยที่  $2^p - 1$  เป็นจำนวนเฉพาะ

26. จงหาจำนวนสมบูรณ์ที่น้อยที่สุด

### ตอบ

### ความสัมพันธ์ระหว่างจำนวนสมบูรณ์และอนุกรมเลขคณิต

จากทฤษฎีบทของยูคลิด-ออยเลอร์ หากเราพิจารณาสมการของจำนวนสมบูรณ์จะพบว่า ถ้ากำหนดให้  $P_p$  เป็นจำนวนสมบูรณ์ใด ๆ แล้ว จะได้ว่า

$$\begin{aligned} P_p &= \frac{2^p}{2} (2^p - 1) \\ &= \frac{(2^p - 1)}{2} (2^p + (1 - 1)) \\ &= \frac{(2^p - 1)}{2} ((2^p - 1) + 1) \\ &= \sum_{i=1}^{2^p-1} i \end{aligned}$$

นั่นคือ ทุก ๆ จำนวนสมบูรณ์จะสามารถถูกเขียนในรูปของผลบวกเรียงกันตั้งแต่ 1 ถึง  $2^p - 1$  ได้เสมอ แต่เนื่องจาก  $2^p - 1$  ต้องเป็นจำนวนเฉพาะ ดังนั้น จำนวนสมบูรณ์ใด ๆ จะต้องลงท้ายผลบวกด้วยเลขจำนวนเฉพาะเสมอ

27. จงตรวจสอบว่า 496 เป็นจำนวนสมบูรณ์หรือไม่

### ตอบ

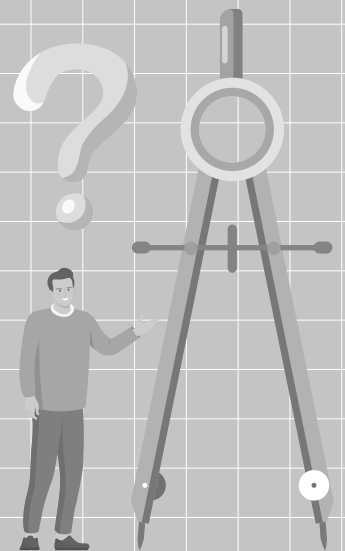
# PART

## เฉลยแนวข้อสอบ คณิตศาสตร์

---

- ☑ เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 1)
- ☑ เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 2)
- ☑ เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 3)
- ☑ เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 4)
- ☑ เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 5)
- ☑ เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 6)
- ☑ เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 7)
- ☑ เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 8)
- ☑ เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 9)
- ☑ เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์เข้าโรงเรียนมหิดลวิทยานุสรณ์ (ชุดที่ 10)

# 3



15 มีจำนวนสุภาพเรียงร้อย = 3 เนื่องจาก

$$\begin{aligned}15 &= 1 + 2 + 3 + 4 + 5 \\ &= 4 + 5 + 6 \\ &= 7 + 8\end{aligned}$$

### วิธีการหาจำนวนสุภาพเรียงร้อย

การหาจำนวนสุภาพเรียงร้อยทำได้โดยการกระจายรูปการบวกเพื่อหาจำนวนวิธีที่เป็นไปได้ทั้งหมด และเพื่อป้องกันความยุ่งยากในการหารูปแบบการกระจายการบวกของจำนวนสุภาพที่มีค่ามาก ๆ เราจะใช้คุณสมบัติของผลบวกอนุกรมเลขคณิตมาช่วย จาก

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + a_n)$$

และเนื่องจาก

$$a_n = a_1 + (n - 1)d$$

จะได้ว่า

$$S_n = \frac{n}{2}(a_1 + (a_1 + (n - 1)d))$$

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n - 1)d)$$

โดยกำหนดให้  $S_n$  คือ จำนวนสุภาพ,  $n$  คือ จำนวนของตัวเลข (จำนวนพจน์) ที่บวกกัน และ  $a_1$  คือ ตัวเลขลำดับแรก (พจน์แรก)

**ตัวอย่าง** จงหาจำนวนสุภาพเรียงร้อยของ 9

**วิธีทำ** จาก

$$S_n = \frac{n}{2}(2a_1 + (n - 1)d)$$

จะได้ว่า จำนวนพจน์ที่ 2 ( $n = 2$ ) หรือมี 2 จำนวนบวกกัน

$$9 = \frac{2}{2}(2a_1 + (2 - 1)d)$$

$$9 = 2a_1 + d$$

$$a_1 = 4$$

แสดงว่า

$$9 = 4 + 5 \quad (\text{จำนวนสุภาพรูปแบบที่ 1})$$

และในทำนองเดียวกัน จำนวนพจน์ที่ 3 ( $n = 3$ ) หรือมี 3 จำนวนบวกกัน

$$9 = \frac{3}{2}(2a_1 + (3 - 1)d)$$

$$18 = 6a_1 + 2d$$

$$a_1 = 2$$

แสดงว่า

$$9 = 2 + 3 + 4 \quad (\text{จำนวนสุภาพรูปแบบที่ 2})$$

อย่างไรก็ตาม หากกำหนดให้มีจำนวนพจน์ที่ 4 ( $n = 4$ ) หรือมี 4 จำนวนบวกกัน

17. ค่าของ  $\frac{444^2 - 9}{\sqrt{444^2 - 2,655}}$  เป็นเท่าใด

ตอบ 447

วิธีทำ กำหนดให้  $k = 444$  และจัดรูป  $-2655 = -2664 + 9$

$$\begin{aligned} \text{จะได้ว่า} \quad \frac{k^2 - 9}{\sqrt{k^2 - 6k + 9}} &= \frac{(k-3)(k+3)}{\sqrt{(k-3)^2}} \\ &= \frac{(k-3)(k+3)}{(k-3)} \\ &= k + 3 \\ &= 447 \end{aligned}$$

18. ถ้า  $30(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1)(2^{32} + 1)(2^{64} + 1)(2^{128} + 1)(2^{256} + 1)(2^{512} + 1)(2^{1024} + 1) = A^m - B$

โดยที่  $A, B$  และ  $m$  เป็นจำนวนเต็ม แล้ว  $\frac{m+1}{A^B} - \frac{1}{2}$  เป็นเท่าใด

ตอบ 512

วิธีทำ จัดรูปเลข 30 ให้สอดคล้องกับโจทย์ จะได้ว่า

$$\begin{aligned} 30 &= 2 \times 15 \\ &= 2 \times (16 - 1) \\ &= 2(2^4 - 1) \end{aligned}$$

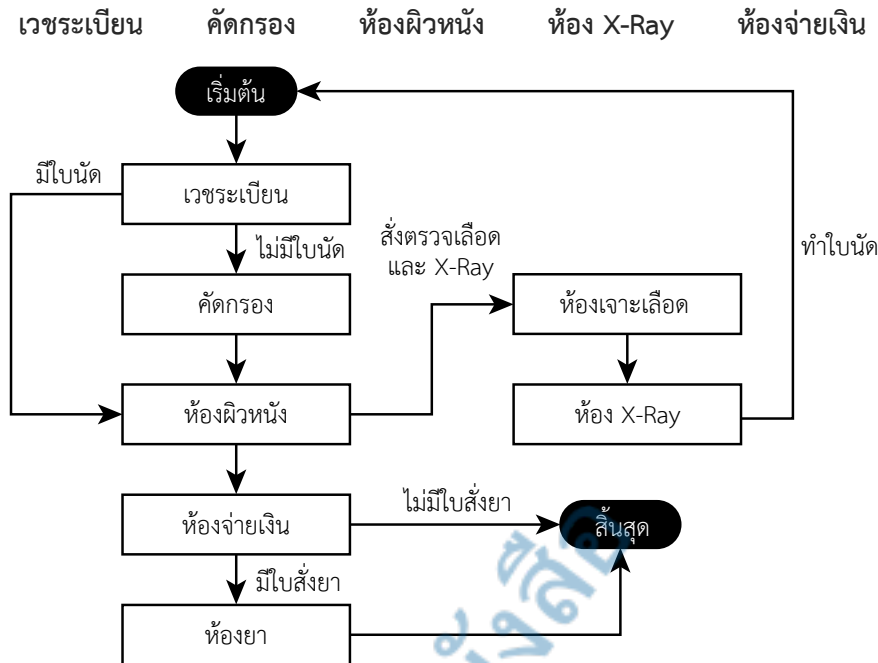
ดังนั้น  $30(2^4 + 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1)(2^{32} + 1)(2^{64} + 1)(2^{128} + 1)(2^{256} + 1)(2^{512} + 1)(2^{1024} + 1) = A^m - B$   
เนื่องจาก  $a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$  จะได้

$$\begin{aligned} 3(2^8 - 1)(2^8 + 1)(2^{16} + 1)(2^{32} + 1)(2^{64} + 1)(2^{128} + 1)(2^{256} + 1)(2^{512} + 1)(2^{1024} + 1) &= A^m - B \\ 2(2^{16} - 1)(2^{16} + 1)(2^{32} + 1)(2^{64} + 1)(2^{128} + 1)(2^{256} + 1)(2^{512} + 1)(2^{1024} + 1) &= A^m - B \\ 2(2^{32} - 1)(2^{32} + 1)(2^{64} + 1)(2^{128} + 1)(2^{256} + 1)(2^{512} + 1)(2^{1024} + 1) &= A^m - B \\ 2(2^{64} - 1)(2^{64} + 1)(2^{128} + 1)(2^{256} + 1)(2^{512} + 1)(2^{1024} + 1) &= A^m - B \\ 2(2^{128} - 1)(2^{128} + 1)(2^{256} + 1)(2^{512} + 1)(2^{1024} + 1) &= A^m - B \\ 2(2^{256} - 1)(2^{256} + 1)(2^{512} + 1)(2^{1024} + 1) &= A^m - B \\ 2(2^{512} - 1)(2^{512} + 1)(2^{1024} + 1) &= A^m - B \\ 2(2^{1024} - 1)(2^{1024} + 1) &= A^m - B \\ 2(2^{2048} - 1) &= A^m - B \\ 2^{2049} - 2 &= A^m - B \end{aligned}$$

จะได้ว่า  $A = 2, m = 2049, B = 2$

$$\text{ดังนั้น} \quad \frac{m+1}{A^B} - \frac{1}{2} = \frac{2049+1}{2^2} - \frac{1}{2} = \frac{2050}{4} - \frac{1}{2} = 512.5 - 0.5 = 512$$

28. จงเติมข้อความต่อไปนี้ลงในแผนผังให้สอดคล้องกับเงื่อนไขในบทความที่กำหนดให้



29. จงหาว่าจะต้องเพิ่มจำนวนช่องรับบริการอีกกี่ช่อง ถึงทำให้ผู้ป่วยห้องตาทั้งหมดได้รับการรักษาภายในเวลา 13.00-16.00 น. โดยไม่นับขั้นตอนการจ่ายยา และจ่ายเงิน กำหนดให้ผู้ป่วยห้องตาในช่วงบ่ายมีจำนวน 1% ของผู้ป่วยทั้งหมดในแต่ละวัน และในช่วงเช้ามียุผู้ป่วยทั้งโรงพยาบาลเป็นจำนวน 1,500 คน

ตอบ 2

วิธีทำ หาจำนวนผู้ป่วยห้องตาในช่วงบ่าย

จากโจทย์ เนื่องจากในช่วงเช้ามียุผู้ป่วยทั้งโรงพยาบาลเป็นจำนวน 1,500 คน กำหนดให้ x เป็นจำนวนผู้ป่วยทั้งโรงพยาบาลในช่วงบ่าย จะได้ว่า

$$\frac{5}{2} = \frac{1500}{x}$$

$$x = \frac{2 \times 1500}{5} = 600$$

จะได้ว่า จำนวนผู้ป่วยทั้งโรงพยาบาลในช่วงบ่าย = 600 คน

$$\text{จำนวนผู้ป่วยทั้งหมดในแต่ละวัน} = 1,500 + 600 = 2,100 \text{ คน}$$

$$\text{ดังนั้น ผู้ป่วยห้องตาในช่วงบ่าย} = \frac{1}{100} \times 2100 = 21 \text{ คน}$$

เนื่องจากในช่วงบ่ายจะมีเวลาในการรักษาอยู่ที่ 13.00-16.00 น. = 3 ชั่วโมง =  $3(60) = 180$  นาที

$$\text{สำหรับใน 3 ชั่วโมง (สำหรับ 1 ช่องรับบริการ) จะรักษาได้ทั้งหมด} \frac{180}{60} = 3 \text{ คน}$$

แต่จากโจทย์ต้องการให้รักษาคนทั้ง 21 คนให้เสร็จภายใน 3 ชั่วโมง