

บทสรุป 500 ข้อ ในคณิตศาสตร์ ม. ปลาย 500 concepts in Mathematics

ครบทุกความต้องการในเล่มเดียว

ภายในเล่มประกอบด้วย

- > สรุปเนื้อหาบทเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ม. ปลาย กว่า 500 ข้อ
- > ข้อสอบวัดความรู้พื้นฐานคณิตศาสตร์ในแต่ละบทเรียน
- > ตัวอย่างแนวข้อสอบ PAT 1 และแนวข้อสอบคณิตศาสตร์ 1 วิชาสามัญ



จัดพิมพ์โดย

สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

โทร 0-2218-3269-70 โทรสาร 0-2218-3547

e-mail: cupress@chula.ac.th

www.cupress.chula.ac.th

สรรคุณคำวิชาการ ผู้สังกม Knowledge to All



1.82 kg CO₂e/เล่ม

กระบวนการผลิตหนังสือเล่มนี้มีส่วนลดโลกร้อน
ด้วยการชดเชยปริมาณการปล่อยก๊าซเรือนกระจก 100%



cupress.chula.ac.th

บทสรุป 500 ข้อในคณิตศาสตร์ฯ

ISBN 978-974-03-3859-8



9 789740 338598

C112

3170100 340.00 บาท



บทสรุป 500 ข้อ ในคณิตศาสตร์ ม. ปลาย 500 concepts in Mathematics

ชัยวัฒน์ ปิ่นทรัพย์ถาวร

สพจ.
2371



บทสรุป 500 ข้อ ในคณิตศาสตร์ ม. ปลาย 500 concepts in Mathematics



ชัยวัฒน์ ปิ่นทรัพย์ถาวร

เหมาะสำหรับ

- > ทบทวนบทเรียนวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม (รองรับหลักสูตรใหม่ ฉบับปรับปรุง 2560)
- > เตรียมตัวสอบเข้ามหาวิทยาลัยและสอบไล่ในชั้นเรียนระดับมัธยมศึกษาตอนปลาย
- > เตรียมตัวสอบเข้ามหาวิทยาลัยทุกประเภท (PAT 1, คณิตศาสตร์ 1 วิชาสามัญ, โอนเน็ต ฯลฯ)

บทสรุป 500 ข้อ ในคณิตศาสตร์ ม.ปลาย

500 Concepts in Mathematics

บทสรุป 500 ข้อ ในคณิตศาสตร์ ม.ปลาย

500 Concepts in Mathematics

ชัยวัฒน์ ปิ่นทรัพย์ถาวร

 **สำนักพิมพ์**
จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

2562

340.-

ชัยวัฒน์ ปิ่นทรัพย์ถาวร

บทสรุป 500 ข้อ ในคณิตศาสตร์ ม.ปลาย : 500 Concepts in Mathematics / ชัยวัฒน์ ปิ่นทรัพย์ถาวร

1. คณิตศาสตร์. 2. คณิตศาสตร์ -- ข้อสอบและเฉลย. 3. คณิตศาสตร์ -- แบบฝึกหัด.

510.76

ISBN 978-974-03-3859-8

สพจ. 2371



สรรคุณคำวิชาการ ผู้สังคัม
Knowledge to All
www.cupress.chula.ac.th

ลิขสิทธิ์ของสำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

การผลิตและการลอกเลียนหนังสือเล่มนี้ไม่ว่ารูปแบบใดทั้งสิ้น

ต้องได้รับอนุญาตเป็นลายลักษณ์อักษรจากสำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

จัดพิมพ์โดย สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

พิมพ์ครั้งที่ 1 จำนวน 2,000 เล่ม พ.ศ. 2562

ผู้จัดจำหน่าย ศูนย์หนังสือจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย

ถนนพญาไท เขตปทุมวัน กรุงเทพฯ 10330

สาขา ศาลาพระเกี้ยว โทร. 0-2218-7000-3 โทรสาร 0-2255-4441

สยามสแควร์ โทร. 0-2218-9881-2 โทรสาร 0-2254-9495

ม.นเรศวร จ.พิษณุโลก โทร. 0-5526-0162-4 โทรสาร 0-5526-0165

ม.เทคโนโลยีสุรนารี จ.นครราชสีมา โทร. 0-4421-6131-4 โทรสาร 0-4421-6135

ม.บูรพา จ.ชลบุรี โทร. 0-3839-4855-9 โทรสาร 0-3839-3239

โรงเรียนนายร้อย จปร. จ.นครนายก โทร. 0-3739-3023 โทรสาร 0-3739-3023

ม.พะเยา จ.พะเยา โทร. 0-5446-6799-800 โทรสาร 0-5446-6798

จัตุรัสจามจุรี (CHAMCHURI SQUARE) ชั้น 4 โทร. 0-2160-5301-2 โทรสาร 0-2160-5304

หัวหมาก โทร. 0-2374-1378 โทรสาร 0-2374-1377

มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีราชมงคลอีสาน จ.นครราชสีมา โทร. 0-4492-2662-3 โทรสาร 0-4492-2664

Call Center (จัดส่งทั่วประเทศ) โทร. 0-2255-4433 <http://www.chulabook.com> และเครือข่ายฯ

ร้านค้าติดต่อ แผนกขายส่ง สาขาหัวหมาก โทร. 0-2374-1375-6 โทรสาร 0-2374-1375

กองบรรณาธิการ : ทิพวรรณ โหตะสุต

ออกแบบปก : สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย ออกแบบรูปเล่ม : ชัยวัฒน์ ปิ่นทรัพย์ถาวร

พิมพ์ที่ สำนักพิมพ์จุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย [6204-144] โทร. 0-2218-3562-3 โทรสาร 02-218-3547

คำนำ

หนังสือ “บทสรุป 500 ข้อ ในคณิตศาสตร์ ม.ปลาย 500 Concepts in Mathematics” เล่มนี้ มีเป้าหมายให้ผู้อ่านได้นำไปใช้ทบทวนบทเรียนคณิตศาสตร์ในระดับชั้นมัธยมศึกษาตอนปลาย ก่อนสอบย่อยประจำบท หรือสอบไล่ประจำภาคเรียน รวมไปถึงการใช้เป็นคู่มือสำหรับเตรียมตัวสอบเข้ามหาวิทยาลัย อาทิเช่น PAT1 คณิตศาสตร์1-2 ของ 9 วิชาสามัญ สอบโอเน็ต สอบตรงของมหาวิทยาลัยต่าง ๆ

หนังสือเล่มนี้ได้รวบรวม อนิยาม บทนิยาม สังพจน์ ทฤษฎีบท กฎและหลักการต่าง ๆ กว่า 500 ข้อ ครอบคลุมเนื้อหาหลักสูตรของสถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี (สสวท.) เพื่อให้ผู้อ่านได้มีความรู้พื้นฐานที่มากพอสำหรับการตะลุยโจทย์ในระดับที่ยากขึ้นต่อไป นอกจากนี้ ตอนท้ายเล่มยังมีแบบฝึกหัดให้ผู้อ่านได้ทบทวนความรู้ในแต่ละบทเรียน และมีตัวอย่างแนวข้อสอบเข้ามหาวิทยาลัยที่มีระดับความยากเทียบเท่ากับข้อสอบ PAT1 และแนวข้อสอบคณิตศาสตร์1 ของ 9 วิชาสามัญ เพื่อให้ผู้อ่านได้ทดสอบตนเองอีกด้วย

สุดท้ายนี้ ผู้เขียนขอให้นักเรียน ครูอาจารย์ และผู้อ่านทุกท่าน ได้รับประโยชน์จากหนังสือเล่มนี้มากที่สุด และขออวยพรให้นักเรียนทุกคนที่ใช้หนังสือเล่มนี้เพื่อเตรียมตัวสอบเข้ามหาวิทยาลัย จงประสบความสำเร็จ สามารถสอบเข้าในคณะและมหาวิทยาลัยตามที่ต้องการได้

ด้วยความปรารถนาดี

ชัยวัฒน์ ปิ่นทรัพย์ถาวร

สารบัญ

หัวข้อ

หน้า

บทสรุป คณิตศาสตร์ ม.ปลาย

1. เซต	3
2. การให้เหตุผล	10
3. ตรรกศาสตร์เบื้องต้น	13
4. ระบบจำนวนจริง	22
5. ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น	38
6. ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์	46
7. ฟังก์ชัน	59
8. เรขาคณิตวิเคราะห์	75
9. ภาคตัดกรวย	80
10. ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม	89
11. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	101
12. เวกเตอร์ในสามมิติ	117
13. จำนวนเชิงซ้อน	122
14. ความน่าจะเป็น	129
15. ลำดับและอนุกรม	139
16. แคลคูลัสเบื้องต้น	155
17. กำหนดการเชิงเส้น	176
18. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การแจกแจงปกติ และความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชัน	180

สารบัญ

หัวข้อ

หน้า

เตรียมพร้อมสอบประจำบท

1. เซต	211
2. การให้เหตุผล	220
3. ตรรกศาสตร์เบื้องต้น	226
4. ระบบจำนวนจริง	235
5. ทฤษฎีจำนวนเบื้องต้น	244
6. ระบบสมการเชิงเส้นและเมทริกซ์	251
7. ฟังก์ชัน	262
8. เรขาคณิตวิเคราะห์	269
9. ภาคตัดกรวย	277
10. ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม	287
11. ฟังก์ชันตรีโกณมิติ	296
12. เวกเตอร์ในสามมิติ	306
13. จำนวนเชิงซ้อน	313
14. ความน่าจะเป็น	324
15. ลำดับและอนุกรม	332
16. แคลคูลัสเบื้องต้น	341
17. กำหนดการเชิงเส้น	351
18. การวิเคราะห์ข้อมูลเบื้องต้น การแจกแจงปกติ และความสัมพันธ์เชิงฟังก์ชัน	363

สารบัญ

หัวข้อ

หน้า

เตรียมพร้อมสอบเข้ามหาวิทยาลัย

แนวข้อสอบคณิตศาสตร์ PAT1 379

เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์ PAT1 392

แนวข้อสอบคณิตศาสตร์1 วิชาสามัญ 431

เฉลยแนวข้อสอบคณิตศาสตร์1 วิชาสามัญ 439

ตารางพื้นที่ได้เส้นโค้งปกติมาตรฐาน 466

บทสรุป คณิตศาสตร์ ม.ปลาย

เซต

1. **เซต** หมายถึง กลุ่มของสิ่งต่าง ๆ ซึ่งสามารถระบุได้ว่าสิ่งใดอยู่หรือไม่อยู่ในเซตนั้น และเรียกสิ่งที่อยู่ในเซตว่า **สมาชิกของเซต**
นิยมเขียนแทนเซตด้วยอักษรภาษาอังกฤษตัวพิมพ์ใหญ่ เช่น A, B, C, ...
2. **ข้อตกลงเกี่ยวกับสัญลักษณ์ที่ใช้แทนเซตในระบบจำนวนจริง**
 - (1) R แทน เซตของจำนวนจริง
 - (2) Q แทน เซตของจำนวนตรรกยะ
 - (3) Q' แทน เซตของจำนวนอตรรกยะ
 - (4) I, Z แทน เซตของจำนวนเต็ม
 - (5) I⁺, Z⁺, N แทน เซตของจำนวนเต็มบวก (เซตของจำนวนนับ)
 - (6) I⁻, Z⁻ แทน เซตของจำนวนเต็มลบ
3. **การเขียนระบุเซต สามารถทำได้ 2 แบบ คือ**
 - (1) **แบบแจกแจงสมาชิก** เป็นการเขียนเซตโดยการเขียนสมาชิกทุกตัวของเซตลงในวงเล็บปีกกาและใช้เครื่องหมายจุลภาค (,) คั่นระหว่างสมาชิกแต่ละตัว
เช่น {1, 2, 3} มี 1, 2 และ 3 เป็นสมาชิก
 - (2) **แบบบอกเงื่อนไขสมาชิก** เป็นการเขียนเซตโดยใช้ตัวแปรแทนสมาชิก แล้วบรรยายสมบัติหรือเงื่อนไขของสมาชิกในเซตนั้น
นิยมใช้เครื่องหมาย “|” หรือ “:” แทนคำว่า “โดยที่”
เช่น {x | x² = 2x} หมายถึง เซตของจำนวนจริง x ซึ่ง x² = 2x
4. **จำนวนสมาชิกของเซต A** คือ จำนวนสมาชิกที่แตกต่างกันทั้งหมดภายในเซต A
เขียนแทนด้วย n(A) หรือ |A|
เช่น ให้ A = {a, b, c} จะได้ n(A) = 3

5. เซต อาจจำแนก (ออกเป็น 2 ชนิด) ตามจำนวนสมาชิกในเซตได้ดังนี้
- (1) **เซตจำกัด** เป็นเซตที่สามารถระบุจำนวนสมาชิกของเซตเป็นจำนวนนับหรือศูนย์ได้
- เช่น $\{1, 2, 3, 2, 1\}$ มีสมาชิก 3 ตัว คือ 1, 2 และ 3
 $\{\{0\}, \{0, \{0\}\}\}$ มีสมาชิก 2 ตัว คือ $\{0\}$ และ $\{0, \{0\}\}$
 $\{\}$ มีสมาชิก 0 ตัว หรือ ไม่มีสมาชิกเลย
- (2) **เซตอนันต์** เป็นเซตที่มีสมาชิกจำนวนมากจนนับไม่ถ้วน
- เช่น $\{1, 2, 3, \dots\}$, $\{-2, -4, -6, \dots\}$, $\{1, 10, 100, 1000, \dots\}$
6. **เซตว่าง** คือ เซตที่ไม่มีสมาชิกเลย จัดเป็นเซตจำกัด เขียนแทนด้วย $\{\}$ หรือ ϕ
- เช่น $\{x \mid x \neq x\}$, $\{x \mid x^2 + 1 = 0\}$ และ $\{x \mid 0 \text{ หาร } x \text{ ลงตัว}\}$
ต่างก็เป็นเซตว่าง
7. **เอกภพสัมพัทธ์** (Relative Universe) คือ เซตที่กำหนดขึ้นเพื่อระบุขอบเขตของเซตต่าง ๆ ที่จะนำมาพิจารณา โดยสมาชิกทุกตัวของเซตต่าง ๆ จะเป็นสมาชิกของเซตนี้ มักแทนเอกภพสัมพัทธ์ด้วยสัญลักษณ์ U
8. a เป็นสมาชิกของเซต A เขียนแทนด้วย $a \in A$
- เช่น $2 \in \{1, 2, 3\}$, $\{0, \{0\}\} \in \{\{0\}, \{0, \{0\}\}\}$
9. ในกรณีทั่วไป ถ้ากล่าวถึงเซตของจำนวน โดยไม่กำหนดเอกภพสัมพัทธ์เป็นอย่างหนึ่งอย่างใด ให้ถือว่าเอกภพสัมพัทธ์ คือ เซตของจำนวนจริง
- เช่น $\{x \mid 2x + 5 < 0\} = \{x \in \mathbb{R} \mid 2x + 5 < 0\}$
10. **การเท่ากันของเซตสองเซต** เมื่อเซตทั้งสองมีสมาชิกเหมือนกันทุกตัว
- เช่น $\{1, 2, 3\} = \{3, 1, 2\} = \{x \in \mathbb{N} \mid x < 4\}$