



หลักสูตรอบรมวิชาคณิตศาสตร์

เนื้อหา ประกอบด้วย 7 หัวข้อหลัก ดังนี้

- | | |
|----------------------------|------------------------|
| 1. ตรรกศาสตร์และการพิสูจน์ | (Logic and proof) |
| 2. พีชคณิต | (Algebra) |
| 3. ทฤษฎีจำนวน | (Number Theory) |
| 4. เรขาคณิต | (Geometry) |
| 5. คอมบินาทอริก | (Combinatorics) |
| 6. อสมการ | (Inequalities) |
| 7. สมการเชิงฟังก์ชัน | (Functional Equations) |

วัตถุประสงค์ของหลักสูตร

เพื่อให้นักเรียนที่ผ่านการอบรมสามารถนำความรู้พื้นฐานจากทั้ง 7 หัวข้อข้างต้นไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ รวมถึงสามารถเขียนแสดงวิธีทำหรือการพิสูจน์ได้อย่างชัดเจน ถูกต้อง และมีระบบ

โครงสร้างหลักสูตร (ค่าย 1 - ค่าย 2)

การอบรมประกอบด้วย 183 ชั่วโมง แบ่งเป็น ค่าย 1: 90 ชั่วโมง และ ค่าย 2: 93 ชั่วโมง โดยมีรายละเอียดรายหัวข้อ ดังนี้

หัวข้อ	รวม (ชั่วโมง)	ค่าย 1 (ชั่วโมง)	ค่าย 2 (ชั่วโมง)
ตรรกศาสตร์และการพิสูจน์	18	18	0
พีชคณิต	27	18	9
ทฤษฎีจำนวน	36	18	18
เรขาคณิต	36	18	18
คอมบินาทอริก	36	18	18
อสมการ	18	0	18
สมการเชิงฟังก์ชัน	12	0	12
รวม	183	90	93

หัวข้อ	เนื้อหา
ตรรกศาสตร์และการพิสูจน์	ค่าย 1 (18 ชั่วโมง) 1. ตรรกศาสตร์ 2. วิธีการพิสูจน์ 3. ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน 4. ระบบจำนวนจริง
พีชคณิต	ค่าย 1 (18 ชั่วโมง) 1.เอกลักษณ์พีชคณิต (Algebraic identities) 2. จำนวนเชิงซ้อน (Complex numbers) - ทฤษฎีบทของเดอมัวร์ (De Moivre's Theorem) 3. พหุนามและสมการพหุนาม - Division algorithm - Factor theorem - Fundamental Theorem of Algebra ค่าย 2 (9 ชั่วโมง) 4. โจทย์ระคนทางพีชคณิต
ทฤษฎีจำนวน	ค่าย 1 (18 ชั่วโมง) 1. การหารลงตัว (Divisibility) - นิยามและสมบัติการหารลงตัว - ขั้นตอนวิธีการหาร - ตัวหารร่วมมาก - ขั้นตอนวิธีของยุคลิด - ตัวคูณร่วมน้อย - สมการไดโอแฟนไทน์เชิงเส้น (สมการในรูป $ax + by = c$) 2. จำนวนเฉพาะ (Prime number) - สมบัติเบื้องต้นของจำนวนเฉพาะ - ทฤษฎีบทมูลฐานของเลขคณิต - ฟังก์ชันเลขคณิตในทฤษฎีจำนวน (phi tau sigma mu)

หัวข้อ	เนื้อหา
	ค่าย 2 (18 ชั่วโมง) 3. สมภาค (Congruence) - นิยามและสมบัติเบื้องต้น - ระบบเรสิดิวบริบูรณ์ มอดุโล m - ผลเฉลยของคอนกรูเอนซ์กำลังหนึ่ง $ax \equiv b \pmod{m}$ - ทฤษฎีเศษเหลือจีน - Euler's theorem - Wilson's theorem
เรขาคณิต (ฉบับปรับปรุง)	ค่าย 1 (18 ชั่วโมง) 1. ความรู้พื้นฐาน - เส้นตรง และมุม 2. รูปสามเหลี่ยม - รูปสามเหลี่ยมเท่ากันทุกประการ - รูปสามเหลี่ยมคล้าย - จุดที่สำคัญของรูปสามเหลี่ยม - Incenter - Orthocenter - Centroid - Circumcenter - Pythagoras' theorem 3. วงกลม - สมบัติพื้นฐาน - คอร์ดและมุม 4. รูปสี่เหลี่ยมและรูปหลายเหลี่ยม - สมบัติพื้นฐาน - ความคล้าย - รูปสี่เหลี่ยมซึ่งมีวงกลมล้อมรอบได้ 5. ตรีโกณมิติ - สูตรมาตรฐานที่ใช้อ้างอิง - ทฤษฎีบทของ Stewart 6. เรขาคณิตแบบฉบับยูคลิด - ทฤษฎีบทแอฟโพลโลเนียส (Apollonius' Theorem) - ทฤษฎีบททอเลมี (Ptolemy's Theorem) - เส้นอ้อยเลอร์ (Euler line) - วงกลมเก้าจุด (nine-point circle) - เส้นซิมสัน (Simson line) - กำลังของจุด (Power of a point) - แกนราก (Radical axis)

หัวข้อ	เนื้อหา
	ค่าย 2 (18 ชั่วโมง) 7. เรขาคณิตแบบฉบับยูคลิด (ต่อ) - ทฤษฎีบทเซวา (Ceva's theorem) - ทฤษฎีบทเมนเนลอส (Menelaus' Theorem) - ทฤษฎีบทปาสกาล 8. เรขาคณิตวิเคราะห์ยูคลิด (Analytical Euclidean geometry) - ระยะทาง พื้นที่ เส้นตรง - การจับ การร่วมเชิงเส้น - รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และรูปหลายเหลี่ยม - วงกลมและคอร์ด 9. เวกเตอร์ (Vectors) - การบวก การคูณด้วยสเกลาร์ - เวกเตอร์และเรขาคณิต - ผลคูณจุด การตั้งฉากกันของเวกเตอร์ 10. อสมการเรขาคณิต (Geometric inequalities) - อสมการที่ใช้อ้างอิง - อสมการที่เกี่ยวข้องกับรูปทางเรขาคณิต
คอมบินาทอริก	ค่าย 1 (18 ชั่วโมง) 1. หลักการนับเบื้องต้น - วิธีเรียงสับเปลี่ยน - วิธีจัดหมู่ - การแจกสิ่งของ 2. สัมประสิทธิ์ทวินาม 3. หลักการเพิ่มเข้า – ตัดออก - แผนภาพของเวนน์ - สูตรการเพิ่มเข้า – ตัดออก ค่าย 2 (18 ชั่วโมง) 4. หลักการนับสองทาง 5. หลักการนับโดยใช้ Bijection 6. หลักการเรียงนก 7. ภาวะคู่ – คี่ 8. โจทย์ระคน

หัวข้อ	เนื้อหา
อสมการ	ค่าย 2 (18 ชั่วโมง) 1. อสมการพื้นฐาน 2. อสมการค่าเฉลี่ยเลขคณิต- เรขาคณิต-ฮาร์โมนิก 3. อสมการค่าเฉลี่ยเลขคณิต- เรขาคณิต-ฮาร์โมนิก ถ่วงน้ำหนัก 4. อสมการโคชี 5. อสมการ Power mean 6. อสมการการจัดเรียงและอสมการเชบิเชฟ (Chebyshev inequality)
สมการเชิงฟังก์ชัน	ค่าย 2 (12 ชั่วโมง) 1. การแก้สมการเชิงฟังก์ชัน 2. สมการเชิงฟังก์ชัน - สมการ Cauchy - สมการ Jensen - สมการ d' Alembert - สมการที่มีคำตอบเป็นพหุนาม

หมายเหตุ

หัวข้อ: เรขาคณิต (ฉบับปรับปรุง พ.ศ. 2568)

ได้รับการรับรองโดยที่ประชุมคณะกรรมการวิชาการวิทยาศาสตร์ เมื่อวันที่ 27 มิถุนายน พ.ศ. 2568