****

**แผนการจัดการเรียนรู้และ**

**แผนการประเมินผลการเรียนรู้ฉบับย่อ**

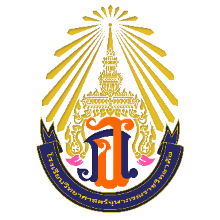
**(ฉบับปรับปรุง 2561)**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4**

**รหัสวิชา ค22102**

**โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย**

****

**แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้ฉบับย่อ**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์** | |  |  |
| **รายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ค22102** | | **1.5 หน่วยกิต** | **3 ชั่วโมง/สัปดาห์** |
| **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2** | |  | **ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2562** |
| **ครูผู้สอน** |  | | |

**\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\*\***

**1. คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเนื้อหาสาระ ฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ ในหัวข้อต่อไปนี้

**สถิติ (2)**  การนำเสนอและวิเคราะห์ข้อมูล แผนภาพจุด แผนภาพต้น – ใบ ฮิสโทแกรม ค่ากลางของข้อมูล การแปลความหมายผลลัพธ์ การกระจายของข้อมูล เส้นโค้งปกติการนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง

**การให้เหตุผลทางเรขาคณิต** ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางเรขาคณิต การสร้างและการให้เหตุผลเกี่ยวกับการสร้าง การให้เหตุผลเกี่ยวกับรูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และวงกลมที่แนบในรูปสามเหลี่ยม

**การแปลงทางเรขาคณิต** การเลื่อนขนาน การสะท้อน การหมุน และการนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา

**ความเท่ากันทุกประการ** ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม การนำความรู้เกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการไปใช้ในการแก้ปัญหา

**เส้นขนาน** สมบัติเกี่ยวกับเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยม

โดยใช้แนวการจัดการเรียนรู้ผ่านการแก้ปัญหา (problem – solving approach) การสืบสวนสอบสวน (inquiry) การทำโครงงานคณิตศาสตร์ (mathematical project) การเขียนผังความคิด (mind mapping) การอภิปราย (discussion) และการใช้เทคโนโลยีสารสนเทศเพื่อสืบค้นข้อมูล เรียนรู้ และนำเสนอแนวคิดทางคณิตศาสตร์ ตลอดจนส่งเสริมให้ใช้ภาษาอังกฤษในบริบททางคณิตศาสตร์

เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ สามารถเชื่อมโยงความรู้ หลักการและกระบวนการทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่างๆ เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้มากกว่าหนึ่งกลยุทธ์ ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอแนวคิด ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใช้การวัดผลประเมินผลตามสภาพจริงด้วยวิธีการที่หลากหลาย ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะที่พึงประสงค์

**2. ตัวชี้วัด**

ค3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพ ต้น - ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม

ค2.2 ม.2/1 ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม

The Geometer’s Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่นๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง

ค2.2 ม.2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ค2.2 ม.2/4 เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง

ค2.2 ม.2/2 นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์

| **3. กำหนดการสอนและจุดประสงค์การเรียนรู้** | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **สัปดาห์** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| 1 | 1 | แนะนำรายวิชา  **สถิติ (2)**  - การนำเสนอข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบแผนภาพจุด | **ตัวชี้วัด**  ค3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น - ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภาพจุด  2. วิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด |
| 1 | 2 | - การนำเสนอข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบแผนภาพต้น – ใบ | **ตัวชี้วัด**  ค3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น - ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภาพต้น – ใบ  2. วิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพต้น – ใบ |
| 1-2 | 3-5 | - การนำเสนอข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบ ฮิสโทแกรม | **ตัวชี้วัด**  ค3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น - ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. สร้างตารางแจกแจงความถี่จากข้อมูลที่กำหนด  2. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบฮิสโทแกรม รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ และเส้นโค้งของความถี่  3. วิเคราะห์ข้อมูลจากฮิสโทแกรม รูปหลายเหลี่ยมของความถี่ และเส้นโค้งของความถี่ |

| **สัปดาห์** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| --- | --- | --- | --- |
| 2-3 | 6-8 | - ค่ากลางของข้อมูล | **ตัวชี้วัด**  ค3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น - ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่  2. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลแบบแจกแจงความถี่และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม |
| 3 | 9 | - การแปลความหมายของผลลัพธ์ | **ตัวชี้วัด**  ค3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น - ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. แปลความหมายจากการนำเสนอข้อมูลในรูปแบบที่กำหนด |
| 4 | 10 | - การวัดการกระจายของ ข้อมูล  • พิสัย  • ส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | **ตัวชี้วัด**  ค3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น - ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. หาค่าการกระจายของข้อมูลโดยใช้พิสัยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน |

| **สัปดาห์** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| --- | --- | --- | --- |
| 4 | 11 | - เส้นโค้งปกติ | **ตัวชี้วัด**  ค3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น - ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ใต้โค้งปกติไปใช้เพื่อแก้โจทย์ปัญหา |
| 4 | 12 | - การนำสถิติไปใช้ในชีวิต | **ตัวชี้วัด**  ค3.1 ม.2/1 เข้าใจและใช้ความรู้ทางสถิติในการนำเสนอข้อมูลและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด แผนภาพต้น - ใบ ฮิสโทแกรม และค่ากลางของข้อมูล และแปลความหมายผลลัพธ์ รวมทั้งนำสถิติไปใช้ในชีวิตจริงโดยใช้เทคโนโลยีที่เหมาะสม  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. นำสถิติไปใช้ในชีวิตจริง |
| 5-6 | 13-18 | **การให้เหตุผลทางเรขาคณิต**  - ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับการให้เหตุผลทางเรขาคณิต  - การสร้างและการให้เหตุผลเกี่ยวกับการสร้าง  - การให้เหตุผลเกี่ยวกับ  รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และวงกลมที่แนบในรูปสามเหลี่ยม | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/1 ใช้ความรู้ทางเรขาคณิตและเครื่องมือ เช่น วงเวียนและสันตรง รวมทั้งโปรแกรม The Geometer’s Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่นๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต ตลอดจนนำความรู้เกี่ยวกับการสร้างนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. ใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad  หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่นๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต  2. นำความรู้เกี่ยวกับการสร้างทางเรขาคณิตนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา  3. สร้างและให้เหตุผลเกี่ยวกับการสร้าง |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **สัปดาห์** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| 7 | 19-21 | **การแปลงทางเรขาคณิต**  - การเลื่อนขนาน | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. สังเกตและค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการเลื่อนขนาน  2. อธิบายความหมาย หลักการ และสมบัติของการเลื่อนขนานบนระนาบ  3. หาภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของรูปต้นแบบที่กำหนดให้  4. หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้ที่จากการเลื่อนขนาน  5. หาพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานรูปต้นแบบที่กำหนด  6. ตรวจสอบผลที่ได้จากการเลื่อนขนานของรูปต้นแบบที่กำหนด  7. เชื่อมโยงความรู้เรื่องการเลื่อนขนานกับสถานการณ์ในชีวิตจริง |
| 8 | 22-23 | - การสะท้อน | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. สังเกตและค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปต้นแบบกับภาพที่ได้จากการสะท้อน  2. อธิบายความหมาย หลักการและสมบัติของการสะท้อนบนระนาบ  3. หาภาพที่ได้จากการสะท้อนของรูปต้นแบบที่กำหนดให้  4. หาเส้นสะท้อนของการสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน (สมการเส้นสะท้อน y=c, x=c, y=x และ y= - x)  5. หาพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการสะท้อนรูปต้นแบบที่กำหนด  6. ตรวจสอบผลที่ได้จากการสะท้อนของรูปต้นแบบที่กำหนด  7. เชื่อมโยงความรู้เรื่องการสะท้อนกับสถานการณ์ในชีวิตจริง |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **สัปดาห์** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| 8-9 | 24-25 | - การหมุน | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. สังเกตและค้นหาความสัมพันธ์ระหว่างรูปต้นแบบ กับภาพที่ได้จากการหมุน  2. อธิบายความหมาย หลักการและสมบัติของการหมุนบนระนาบ  3. หาภาพที่ได้จากการหมุนของรูปต้นแบบที่กำหนดให้  4. หาจุดหมุน ขนาดของมุมที่เกิดจากการหมุน และทิศทางของการหมุน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน ที่มีจุดหมุนอยู่ในรูปต้นแบบและนอกรูปต้นแบบ  5. หาพิกัดของจุดบนภาพที่ได้จากการหมุนของรูปต้นแบบที่กำหนด  6. ตรวจสอบผลที่ได้จากการหมุนของรูปต้นแบบที่กำหนด  7. เชื่อมโยงความรู้เรื่องการหมุนกับสถานการณ์ในชีวิตจริง |
| 9 | 26-27 | - การนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/3 เข้าใจและใช้ความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. แก้โจทย์ปัญหาการแปลงทางเรขาคณิตที่กำหนดให้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา  2. ใช้สื่อ/เทคโนโลยีสร้างสรรค์ชิ้นงานโดยใช้ความรู้เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต  3. การใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนอชิ้นงานที่เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตได้อย่างถูกต้องและชัดเจน |
| 10 | 28–30 | **สอบกลางภาค** | |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **สัปดาห์** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| 11 | 31 | **ความเท่ากันทุกประการ**  - ความเท่ากัน ทุกประการของ รูปสามเหลี่ยม | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/4 เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูป  2. อธิบายเงื่อนไขที่ทำให้รูปสามเหลี่ยมสองรูปเท่ากัน ทุกประการ  3. ตรวจสอบการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูป โดยพิจารณาจากด้านคู่ที่ยาวเท่ากันและมุมคู่ที่มีขนาดเท่ากันของรูปสามเหลี่ยม |
| 11 | 32–33 | - รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ  ด้าน-มุม-ด้าน | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/4 เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากัน ทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน  2. อธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของ  รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน  3. พิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของ  รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน-มุม-ด้าน  4. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากันทุกประการแบบ  ด้าน–มุม–ด้าน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลาย |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **สัปดาห์** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| 12 | 34–35 | - รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ  มุม - ด้าน - มุม | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/4 เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากัน ทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม - ด้าน - มุม  2. อธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม สองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม - ด้าน - มุม  3. พิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม - ด้าน – มุม  4. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากันทุกประการ แบบ มุม–ด้าน–มุม โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลาย |
| 12-13 | 36–37 | - รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ  มุม–มุม–ด้าน | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/4 เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากัน ทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กัน  แบบ มุม – มุม - ด้าน  2. อธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของ  รูปสามเหลี่ยมสอง รูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม – มุม - ด้าน  3. พิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของ  รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ มุม – มุม - ด้าน  4. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากันทุกประการ แบบ มุม–มุม–ด้าน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลาย |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **สัปดาห์** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| 13 | 38–39 | - รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ  ด้าน-ด้าน-ด้ | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/4 เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กัน แบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน  2. อธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของ  รูปสามเหลี่ยม สองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน  3. พิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของ  รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ด้าน - ด้าน - ด้าน  4. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากันทุกประการ แบบ ด้าน–ด้าน–ด้าน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลาย |
| 14 | 40–41 | - รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ  ฉาก-ด้าน-ด้าน | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/4 เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กัน แบบ ฉาก - ด้าน - ด้าน  2. อธิบายทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของ  รูปสามเหลี่ยม สองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ฉาก - ด้าน - ด้าน  3. พิสูจน์ทฤษฎีบทเกี่ยวกับการเท่ากันทุกประการของ  รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่สัมพันธ์กันแบบ ฉาก - ด้าน - ด้าน  4. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากันทุกประการ แบบ ฉาก–ด้าน–ด้าน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลาย |
| 14-15 | 42–43 | - สมบัติของ  รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/4 เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับสมบัติของ  รูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว  2. อธิบายความหมายและสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว  3. นำสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วไปใช้ในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาที่กำหนด |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **สัปดาห์** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| 15 | 44-45 | - การนำความรู้เกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการไปใช้ในการแก้ปัญหา | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/4 เข้าใจและใช้สมบัติของรูปสามเหลี่ยมที่เท่ากันทุกประการในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์และปัญหาในชีวิตจริง  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากันทุกประการ แบบ ด้าน–มุม–ด้าน แบบ มุม-ด้าน-มุม แบบ ด้าน-ด้าน-ด้าน แบบ มุม-มุม-ด้าน แบบ ฉาก-ด้าน-ด้าน  2. นำสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วไปใช้ในการให้เหตุผล  และการแก้ปัญหาที่กำหนด |
| 16 | 46–48 | **เส้นขนาน**  - เส้นขนานและ  มุมภายใน | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/2 นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนานและ  รูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. ตรวจสอบการขนานกันของเส้นตรง โดยพิจารณาจากระยะห่างระหว่างเส้นตรง  2. เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับเส้นขนาน  2.1 ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันแล้วระยะห่างระหว่างเส้นตรงคู่นั้นจะเท่ากัน  2.2 ถ้าเส้นตรงสองเส้นมีระยะห่างระหว่างเส้นตรงเท่ากันแล้วเส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน  3. ค้นหา และระบุความสัมพันธ์เกี่ยวกับขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด เมื่อกำหนดให้เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง  4. เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับผลบวกของขนาดของมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด  4.1 ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัด แล้วขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัด รวมกันเท่ากับ180 องศา  4.2 ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ทำให้ขนาดของมุมภายในที่อยู่บนข้างเดียวกันของเส้นตัดรวมกันเท่ากับ 180 องศา แล้วเส้นตรงคู่นั้นจะขนานกัน  5. แก้ปัญหาเส้นขนานและมุมภายใน โดยใช้สมบัติผลบวกของขนาดของมุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **สัปดาห์** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้** | |
| 17 | 49–51 | - เส้นขนานและ  มุมแย้ง | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/2 นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนานและ รูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. ตรวจสอบการเป็นมุมแย้งของมุมที่กำหนดให้  2. เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับมุมแย้ง  2.1 ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกัน และมีเส้นตัด แล้วมุมแย้งมีขนาดเท่ากัน  2.2 ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่งทำให้มุมแย้งมีขนาดเท่ากันแล้วเส้นตรงคู่นั้นขนานกัน  3. พิสูจน์ทฤษฎีบทที่ว่า เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง  เส้นตรงคู่นั้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อ มุมแย้งมีขนาดเท่ากัน  4. แก้ปัญหาเส้นขนานและมุมแย้ง โดยใช้ทฤษฎีบทที่ว่า เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่นั้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อมุมแย้งมีขนาดเท่ากัน | |
| 18 | 52–54 | - เส้นขนานและ  มุมภายนอกกับ  มุมภายใน | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/2 นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนานและ  รูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. หาขนาดของมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัด เมื่อกำหนดเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่งให้  2. เขียนข้อความคาดการณ์เกี่ยวกับเส้นขนาน  2.1 ถ้าเส้นตรงสองเส้นขนานกันและมีเส้นตัด แล้วมุมภายนอกและ มุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน  2.2 ถ้าเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง ทำให้มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน แล้วเส้นตรงคู่นั้นขนานกัน  3. พิสูจน์ทฤษฎีบทที่ว่า เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่นั้นขนานกันก็ต่อเมื่อมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน  4. แก้ปัญหาเส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน โดยใช้  ทฤษฎีบทที่ว่า เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่นั้นขนานกันก็ต่อเมื่อมุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน | |
| **สัปดาห์** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| 19 | 55–57 | - เส้นขนานและ  รูปสามเหลี่ยม | **ตัวชี้วัด**  ค2.2 ม.2/2 นำความรู้เกี่ยวกับสมบัติของเส้นขนานและ  รูปสามเหลี่ยมไปใช้ในการแก้ปัญหาคณิตศาสตร์  **จุดประสงค์การเรียนรู้**  1. พิสูจน์ทฤษฎีบทที่ว่า ขนาดของมุมภายในทั้งสามมุมของ  รูปสามเหลี่ยมรวมกันเท่ากับ 180 องศา  2. พิสูจน์ทฤษฎีบทที่ว่า ถ้าต่อด้านใดด้านหนึ่งของ รูปสามเหลี่ยมออกไป มุมภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของขนาดของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้น  3. แก้ปัญหาเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยม โดยใช้ทฤษฎีบทที่ว่า ถ้าต่อด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมออกไปมุมภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของขนาดของ มุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้น |
| 20 | 58-60 | **สอบปลายภาค** | |

**4. แผนการประเมินการเรียนรู้และการมอบหมายงาน**

การสอนรายวิชา คณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ค22102 ประจำภาคเรียนที่ 2 มีแผนการประเมินผล

การเรียนรู้ดังนี้

4.1 ประเมินจากงานหรือแบบฝึกหัดที่มอบหมาย 10 คะแนน

4.2 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน 10 คะแนน

4.3 ประเมินจากการสอบย่อย 5 ครั้ง 30 คะแนน

4.4 ประเมินจากการสอบกลางภาคเรียน 20 คะแนน

4.5 ประเมินจากการสอบปลายภาคเรียน 30 คะแนน

รวม 100 คะแนน

รายละเอียดการประเมินผลแต่ละหัวข้อเป็นดังนี้

**4.1 ประเมินจากงานหรือแบบฝึกหัดที่มอบหมาย (10 คะแนน)**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **รายการ** | **รูปแบบของงาน** | **สัปดาห์ที่มอบหมาย** | **กำหนดส่ง** | **เวลาที่นักเรียนควรใช้** | **คะแนน** |
| 1. ประเมินจากการทำใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด เรื่องสถิติ | งานเดี่ยว | สัปดาห์ที่ 1 | ถัดจากวันมอบหมาย 3 วัน | 60 นาที | 1 |
| 2. ประเมินจากการทำใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต | งานเดี่ยว | สัปดาห์ที่ 1-2 | ถัดจากวันมอบหมาย 3 วัน | 60 นาที | 5 |
| 3. ประเมินจากการทำใบกิจกรรม / ใบงาน / แบบฝึกหัด เรื่องการแปลงทางเรขาคณิต | งานเดี่ยว | สัปดาห์ที่ 3 | ถัดจากวันมอบหมาย 3 วัน | 60 นาที | 2 |
| 4. ประเมินจากการทำใบกิจกรรม /  ใบงาน / แบบฝึกหัด เรื่องความเท่ากันทุกประการ | งานกลุ่ม | สัปดาห์ที่ 4 | ถัดจากวันมอบหมาย 3 วัน | 60 นาที | 1 |
| 5. ประเมินจากการทำใบกิจกรรม / ใบงาน/แบบฝึกหัด เรื่องเส้นขนาน | งานกลุ่ม | สัปดาห์ที่ 6-7 | ถัดจากวันมอบหมาย 3 วัน | 60 นาที | 1 |

**หมายเหตุ** เวลาที่นักเรียนควรใช้ หมายถึง เวลาที่ครูได้พิจารณาว่าในการทำงานหรือแบบฝึกหัดชิ้นนั้นๆ นักเรียนควรใช้เวลาทำประมาณเท่าใดการประมาณดังกล่าวครูได้พิจารณาจากความยาก ความซับซ้อน และปริมาณของงานหรือแบบฝึกหัดชิ้นนั้นๆ

**4.2 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน : จิตพิสัย (10 คะแนน)**

การประเมินพฤติกรรมของนักเรียนในรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 4 ค22102 ประจำภาคเรียนที่ 2

ได้กำหนดหัวข้อการประเมินดังแสดงในตาราง

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| หัวข้อการประเมิน | ผลการประเมิน | | | | |
| ดีเยี่ยม  (5) | ดีมาก  (4) | ดี  (3) | ปานกลาง  (2) | ปรับปรุง  (1) |
| 1. ความตั้งใจเรียนในห้องเรียน |  |  |  |  |  |
| 2. การตรงต่อเวลาในการทำงาน |  |  |  |  |  |
| 3. การมีส่วนร่วมในการเรียน |  |  |  |  |  |
| 4. ความมีวินัยในตนเอง |  |  |  |  |  |
| 5. ความรับผิดชอบต่อการเรียน |  |  |  |  |  |
| 6. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ |  |  |  |  |  |
| 7. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น |  |  |  |  |  |
| 8. ความสามารถในการบริหารจัดการเวลา |  |  |  |  |  |
| 9. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ |  |  |  |  |  |
| 10. ความสามารถในการตัดสินใจ |  |  |  |  |  |

**4.3 ประเมินจากการสอบย่อย (30 คะแนน)**

รายวิชานี้จะมีการสอบย่อย 5 ครั้งดังนี้

4.3.1 กำหนดการสอบย่อยครั้งที่ 1 เรื่อง สถิติ (2) เวลาที่ใช้สอบ 60 นาที 7 คะแนน

4.3.2 กำหนดการสอบย่อยครั้งที่ 2 เรื่อง การให้เหตุผลทางเรขาคณิต เวลาที่ใช้สอบ 60 นาที 3 คะแนน

4.3.3 กำหนดการสอบย่อยครั้งที่ 3 เรื่อง การแปลงทางเรขาคณิต เวลาที่ใช้สอบ 60 นาที 5 คะแนน

4.3.4 กำหนดการสอบย่อยครั้งที่ 4 เรื่อง ความเท่ากันทุกประการ เวลาที่ใช้สอบ 60 นาที 8 คะแนน4.3.5 กำหนดการสอบย่อยครั้งที่ 5 เรื่อง เส้นขนาน เวลาที่ใช้สอบ 60 นาที 7 คะแนน

**เนื้อหาที่สอบ ลักษณะข้อสอบ ของการสอบย่อยแต่ละครั้ง มีรายละเอียดดังตาราง**

| หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ | จำนวนคาบ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | ลักษณะและจำนวนข้อสอบ | คะแนน |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **การสอบย่อยครั้งที่ 1 (60 นาที)** | | | | |
| **สถิติ**  - การนำเสนอข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบแผนภาพจุด | 1 | 1. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภาพจุดและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - การนำเสนอข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบแผนภาพต้น – ใบ | 1 | 2. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภาพ  ต้น – ใบ และวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพต้น – ใบ | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - การนำเสนอข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบ ฮิสโทแกรม | 3 | 3. นำเสนอข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบฮิสโทแกรม | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - ค่ากลางของข้อมูล | 3 | 4. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่ | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - การแปลความหมายของผลลัพธ์ | 1 | 5. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และ  ฐานนิยมของข้อมูลแบบแจกแจงความถี่และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - การวัดการกระจายของข้อมูล | 1 | 6. หาค่าการกระจายของข้อมูลโดยใช้พิสัยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - เส้นโค้งปกติ  - การนำสถิติไปใช้ในชีวิต | 2 | 7. นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ใต้โค้งปกติไปใช้เพื่อแก้โจทย์ปัญหา | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| **รวม** | **12** |  | **7 ข้อ** | **7** |

| หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ | จำนวนคาบ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | ลักษณะและจำนวนข้อสอบ | คะแนน |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **การสอบย่อยครั้งที่ 2 (60 นาที)** | | | | |
| **การให้เหตุผลทางเรขาคณิต**  - ความรู้พื้นฐานเกี่ยวกับ  การให้เหตุผลทางเรขาคณิต  - การสร้างและการให้เหตุผลเกี่ยวกับการสร้าง  - การให้เหตุผลเกี่ยวกับ  รูปสามเหลี่ยม รูปสี่เหลี่ยม และวงกลมที่แนบในรูปสามเหลี่ยม | 6 | 1. ใช้โปรแกรม The Geometer’s Sketchpad หรือโปรแกรมเรขาคณิตพลวัตอื่นๆ เพื่อสร้างรูปเรขาคณิต | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| 2. นำความรู้เกี่ยวกับการสร้างทางเรขาคณิตนี้ไปประยุกต์ใช้ในการแก้ปัญหา | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| 3. สร้างและให้เหตุผลเกี่ยวกับการสร้าง | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| **รวม** | **6** |  | **3 ข้อ** | **3** |

| หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ | จำนวนคาบ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | ลักษณะและจำนวนข้อสอบ | คะแนน |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **การสอบย่อยครั้งที่ 3 (60 นาที)** | | | | |
| **การแปลงทางเรขาคณิต**  - การเลื่อนขนาน | 3 | 1. หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้ที่จากการเลื่อนขนาน | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 0.5 |
| 2. หาพิกัดของภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของ  รูปต้นแบบที่กำหนด | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 0.5 |
| - การสะท้อน | 2 | 3. หาเส้นสะท้อนของการสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน (สมการเส้นสะท้อน y=c, x=c, y=x และ y= - x) | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 0.5 |
| 4. หาพิกัดของภาพที่ได้จากการสะท้อนของรูปต้นแบบ  ที่กำหนด | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 0.5 |
| - การหมุน | 2 | 5. หาจุดหมุน ขนาดของมุมที่เกิดจากการหมุน และทิศทางของการหมุน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการหมุน ที่มีจุดหมุนอยู่ในรูปต้นแบบและนอกรูปต้นแบบ | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 0.5 |
| 6. หาพิกัดของภาพที่ได้จากการหมุนของรูปต้นแบบที่กำหนด | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 0.5 |
| - การนำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้ในการแก้ปัญหา | 2 | 7. แก้โจทย์ปัญหาการแปลงทางเรขาคณิตที่กำหนดให้ โดยใช้กระบวนการแก้ปัญหาตามแนวคิดของโพลยา | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 2 |
| **รวม** | **9** |  | **7 ข้อ** | **5** |

| หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ | จำนวนคาบ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | ลักษณะและจำนวนข้อสอบ | คะแนน |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **การสอบย่อยครั้งที่ 4 (60 นาที)** | | | | |
| **ความเท่ากันทุกประการ**  - ความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยม  - รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ  ด้าน-มุม-ด้าน | 3 | 1. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากัน ทุกประการแบบ ด้าน–มุม–ด้าน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายอย่างเหมาะสม | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ  มุม-ด้าน-มุม | 2 | 2. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากัน ทุกประการแบบมุม-ด้าน-มุม โดยใช้ กลยุทธ์ที่หลากหลายอย่างเหมาะสม | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ  ด้าน-ด้าน-ด้าน | 2 | 3. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากัน ทุกประการแบบด้าน-ด้าน-ด้าน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายอย่างเหมาะสม | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ มุม–มุม–ด้าน | 2 | 4. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากัน ทุกประการแบบมุม-มุม-ด้าน โดยใช้ กลยุทธ์ที่หลากหลายอย่างเหมาะสม | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - รูปสามเหลี่ยมสองรูปที่มีความสัมพันธ์แบบ ฉาก-ด้าน-ด้าน | 2 | 5. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากัน ทุกประการแบบฉาก-ด้าน-ด้าน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายอย่างเหมาะสม | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - สมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่ว  - การนำความรู้เกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการไปใช้ในการแก้ปัญหา | 4 | 6. นำสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วไปใช้ในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาที่กำหนด | แสดงวิธีทำ 3 ข้อ | 3 |
| **รวม** | **15** |  | **8 ข้อ** | **8** |

| หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ | จำนวนคาบ | จุดประสงค์การเรียนรู้ | ลักษณะและจำนวนข้อสอบ | คะแนน |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **การสอบย่อยครั้งที่ 5 (60 นาที)** | | | | |
| **เส้นขนาน**  - เส้นขนานและมุมภายใน | 3 | 1. แก้ปัญหาเส้นขนานและมุมภายใน โดยใช้สมบัติผลบวกของขนาดของ มุมภายในที่อยู่ข้างเดียวกันของเส้นตัด | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - เส้นขนานและมุมแย้ง | 3 | 2. แก้ปัญหาเส้นขนานและมุมแย้ง โดยใช้ทฤษฎีบทที่ว่า เมื่อเส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่นั้นขนานกัน ก็ต่อเมื่อมุมแย้งมีขนาดเท่ากัน | แสดงวิธีทำ 1 ข้อ | 1 |
| - เส้นขนานและมุมภายนอกกับ  มุมภายใน | 3 | 3. แก้ปัญหาเส้นขนานและมุมภายนอกกับมุมภายใน โดยใช้ทฤษฎีบทที่ว่า เส้นตรงเส้นหนึ่งตัดเส้นตรงคู่หนึ่ง เส้นตรงคู่นั้นขนานกันก็ต่อเมื่อ มุมภายนอกและมุมภายในที่อยู่ตรงข้ามบนข้างเดียวกันของเส้นตัดมีขนาดเท่ากัน | แสดงวิธีทำ 2 ข้อ | 2 |
| - เส้นขนานและ  รูปสามเหลี่ยม | 3 | 4. แก้ปัญหาเส้นขนานและรูปสามเหลี่ยม โดยใช้ทฤษฎีบทที่ว่า ถ้าต่อด้านใดด้านหนึ่งของรูปสามเหลี่ยมออกไปมุมภายนอกที่เกิดขึ้นจะมีขนาดเท่ากับผลบวกของขนาดของมุมภายในที่ไม่ใช่มุมประชิดของมุมภายนอกนั้น | แสดงวิธีทำ 3 ข้อ | 3 |
| **รวม** | **12** |  | **7 ข้อ** | **7** |

**4.4 ประเมินจากการสอบกลางภาคเรียน (20 คะแนน)**

เวลาที่ใช้ในการสอบ 90 นาที หัวข้อ/เนื้อหาและลักษณะข้อสอบมีรายละเอียดดังตาราง

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **ลักษณะและจำนวนข้อสอบ** | | **คะแนน** |
| **เติมคำตอบ**  **(คะแนน)** | **แสดงวิธีทำอย่างละเอียด**  **(คะแนน)** |  |
| สถิติ (2) | 1. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภาพจุดและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพจุด | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 2. นำเสนอข้อมูลในรูปแบบแผนภาพต้น – ใบและวิเคราะห์ข้อมูลจากแผนภาพต้น – ใบ | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 3. นำเสนอข้อมูลวิเคราะห์ข้อมูลในรูปแบบ ฮิสโทแกรม | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 4. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลที่ไม่แจกแจงความถี่ | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 5. หาค่าเฉลี่ยเลขคณิต มัธยฐาน และฐานนิยมของข้อมูลแบบแจกแจงความถี่และเลือกใช้ได้อย่างเหมาะสม | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | 1 ข้อ  (3 คะแนน) | 5 |
| 6. หาค่าการกระจายของข้อมูลโดยใช้พิสัยและส่วนเบี่ยงเบนมาตรฐาน | 1 ข้อ  (1 คะแนน) |
| 7. นำความรู้เกี่ยวกับพื้นที่ใต้โค้งปกติไปใช้เพื่อแก้โจทย์ปัญหา | - | 1 ข้อ  (3 คะแนน) | 3 |
| การแปลงทางเรขาคณิต | 1. หาเวกเตอร์ของการเลื่อนขนาน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้ที่จากการเลื่อนขนาน | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 2. หาพิกัดของภาพที่ได้จากการเลื่อนขนานของรูปต้นแบบที่กำหนด | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 3. หาเส้นสะท้อนของการสะท้อน เมื่อกำหนดรูปต้นแบบและภาพที่ได้จากการสะท้อน (สมการเส้นสะท้อน y=c, x=c, y=x และ y= - x) | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **ลักษณะและจำนวนข้อสอบ** | | | **คะแนน** | |
| **เติมคำตอบ**  **(คะแนน)** | **แสดงวิธีทำอย่างละเอียด**  **(คะแนน)** |  | |
| การแปลงทางเรขาคณิต | 4. หาพิกัดของภาพที่ได้จากการสะท้อนของรูปต้นแบบที่กำหนด | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 | |
| 5. หาพิกัดของภาพที่ได้จากการหมุนของรูปต้นแบบที่กำหนด | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 | |
| 6. นำความรู้เกี่ยวกับการแปลงทางเรขาคณิตไปใช้แก้โจทย์ปัญหา | - | 1 ข้อ  (3 คะแนน) | 3 | |
| **รวม** |  | **11 ข้อ**  **(11 คะแนน)** | **3 ข้อ**  **(9 คะแนน)** | **20** | |

**4.5 ประเมินจากการสอบปลายภาคเรียน (30 คะแนน)**

เวลาที่ใช้ในการสอบ 120 นาที หัวข้อ/เนื้อหาและลักษณะข้อสอบมีรายละเอียดดังตาราง

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **ลักษณะและจำนวนข้อสอบ** | | **คะแนนรวม** |
| **เติมคำตอบ**  **(คะแนน)** | **แสดงวิธีทำอย่างละเอียด**  **(คะแนน)** |
| ความเท่ากัน  ทุกประการ | 1. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากัน ทุกประการแบบ ด้าน–มุม–ด้าน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายอย่างเหมาะสม | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 2. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากัน ทุกประการแบบมุม-ด้าน-มุม โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายอย่างเหมาะสม | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 3. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากัน ทุกประการแบบด้าน-ด้าน-ด้าน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายอย่างเหมาะสม | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 4. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากัน ทุกประการแบบมุม-มุม-ด้าน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายอย่างเหมาะสม | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 5. แก้โจทย์ปัญหาความเท่ากัน ทุกประการแบบฉาก-ด้าน-ด้าน โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายอย่างเหมาะสม | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 6. นำสมบัติของรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วไปใช้ในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาที่กำหนด | 2 ข้อ  (2 คะแนน) | 1 ข้อ  (3 คะแนน) | 5 |
| 7. นำความรู้เกี่ยวกับความเท่ากันทุกประการของรูปสามเหลี่ยมและรูปสามเหลี่ยมหน้าจั่วปใช้ในการให้เหตุผลและการแก้ปัญหาที่กำหนด | - | 2 ข้อ  (6 คะแนน) | 6 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อ/เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **ลักษณะและจำนวนข้อสอบ** | | **คะแนนรวม** |
| **เติมคำตอบ**  **(คะแนน)** | **แสดงวิธีทำอย่างละเอียด**  **(คะแนน)** |
| เส้นขนาน | 1. นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานและ  มุมภายใน แก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 2. นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานและ  มุมแย้งแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ | 2 ข้อ  (2 คะแนน) | - | 2 |
| 3. นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานและ  มุมภายนอกกับมุมภายในแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | - | 1 |
| 4. นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานและ  รูปสามเหลี่ยมแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ | 1 ข้อ  (1 คะแนน) | 1 ข้อ  (3 คะแนน) | 4 |
| 5. นำทฤษฎีบทเกี่ยวกับเส้นขนานไปใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาที่กำหนดให้ | - | 2 ข้อ  (6 คะแนน) | 6 |
| **รวม** |  | **12 ข้อ**  **(12 คะแนน)** | **6 ข้อ**  **(18 คะแนน)** | **30** |