

**แผนการจัดการเรียนรู้และ**

**แผนการประเมินผลการเรียนรู้ฉบับย่อ**

**(ฉบับปรับปรุง 2561)**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3**

**รหัสวิชา ค20203**

**โรงเรียนวิทยาศาสตร์จุฬาภรณราชวิทยาลัย**



**แผนการจัดการเรียนรู้และแผนการประเมินผลการเรียนรู้ฉบับย่อ**

**กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**รายวิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3 ค20203 1.0 หน่วยกิต 2 ชั่วโมง/สัปดาห์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา ………**

**ครูผู้สอน......................................................**

----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**1. คำอธิบายรายวิชา**

ศึกษาเนื้อหาสาระ ฝึกทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ในหัวข้อต่อไปนี้

**การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ** การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละในชีวิตจริง

**พื้นที่รูปเรขาคณิต** การหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตที่ซับซ้อนและการแก้โจทย์ปัญหาพื้นที่รูปเรขาคณิต ที่เกี่ยวข้อง

**ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม** ความหมาย ลักษณะของกราฟและสมบัติฟังก์ชัน

เอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม การหาค่าลอการิทึม

**รากที่ n และการดำเนินการ** รากที่สอง รากที่สาม และรากที่ n การดำเนินการที่เกี่ยวข้องกับจำนวนในรูป  การหารากที่สองของนิพจน์ 

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

เพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหาสาระ สามารถเชื่อมโยงความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น คิดวิเคราะห์และแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่าง ๆ เลือกใช้กลยุทธ์ในการแก้ปัญหาได้มากกว่าหนึ่งกลยุทธ์ ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และนำเสนอแนวคิด ใช้เหตุผลประกอบการตัดสินใจและมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ ตลอดจนมีคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ใช้การวัดผลประเมินผลตามสภาพจริงด้วยวิธีการที่หลากหลาย ครอบคลุมทั้งด้านความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และคุณลักษณะอันพึงประสงค์

**2. ผลการเรียนรู้**

เมื่อเรียนจบรายวิชานี้ นักเรียน

1. แก้ปัญหาในชีวิตจริงโดยใช้ความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละได้
2. หาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตที่ซับซ้อนได้
3. แก้ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อนได้
4. บอกความหมายลักษณะของกราฟ และสมบัติของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและ ฟังก์ชันลอการิทึมได้
5. เขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมที่กำหนดให้ได้
6. นำสมบัติของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมไปใช้แก้ปัญหาได้
7. หารากที่สอง รากที่สาม และรากที่ n ของจำนวนจริงที่กำหนดได้
8. หาผลบวก ผลลบ ผลคูณ ผลหารของจำนวนจริงที่อยู่ในรูป  ได้
9. หารากที่สองของนิพจน์  ได้
10. แก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ในสถานการณ์ต่างๆ โดยใช้ความรู้เรื่องรากที่สอง รากที่สาม

และรากที่ n ได้

1. ใช้วิธีการที่หลากหลายในการแก้ปัญหา
2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์

ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม

1. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างสมเหตุสมผล
2. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอได้

อย่างถูกต้องและชัดเจน

1. เชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไป

เชื่อมโยงกับศาสตร์อื่นๆ

16. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ในการทำงาน

**3. กำหนดการสอนและจุดประสงค์การเรียนรู้**

| **สัปดาห์ที่** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | 1 - 2 | - แนะนำรายวิชา  1. **การประยุกต์ร้อยละ**  1.1 ทบทวนความรู้เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ | เพื่อให้นักเรียน  1. อธิบายความหมายของอัตราส่วนและร้อยละ พร้อมยกตัวอย่างได้  2. เขียนอัตราส่วนให้อยู่ในรูปร้อยละได้ |
| 2 | 3 | 1.2 การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วน | เพื่อให้นักเรียน  1. แก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนที่กำหนดให้โดยใช้กลยุทธ์ ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสม  2. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนอวิธีการหาผลเฉลยได้อย่างถูกต้องและชัดเจน |
| 2 | 4 | 1.3 การประยุกต์เกี่ยวกับร้อยละ | เพื่อให้นักเรียน  1. แก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กำหนดให้ โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสม  2. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนอวิธีการหาผลเฉลยได้อย่างถูกต้องและชัดเจน |
| 3 | 5 - 6 | 1.4 การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ | เพื่อให้นักเรียน  1. แก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและร้อยละที่กำหนดให้ โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสม  2. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการนำเสนอวิธีการหาผลเฉลยได้อย่างถูกต้องและชัดเจน |
| 4 | 7 - 8 | **2. พื้นที่รูปเรขาคณิต**  2.1 การหาพื้นที่รูปเรขาคณิตพื้นฐาน | เพื่อให้นักเรียน  1. อธิบายวิธีหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตพื้นฐานได้ |
| 5 | 9 – 10 | 2.2 การหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตที่ซับซ้อน | เพื่อให้นักเรียน  1. หาพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อนได้  2. ใช้วิธีการที่หลากหลายเพื่อแก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อนได้อย่างเหมาะสม  3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างสมเหตุสมผล |
| 6 – 7 | 11 – 14 | 2.3 โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อน | เพื่อให้นักเรียน  1. แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อนได้  2. ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีเพื่อแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่างๆ ได้อย่างเหมาะสม  3. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ |
| 8 - 9 | 15 - 18 | **3. ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม**  3.1 ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล และบอกสมบัติของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล | เพื่อให้นักเรียน  1. อธิบายความหมายลักษณะของกราฟ และบอกสมบัติของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้  2. เขียนกราฟของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล ที่กำหนดให้ได้  3. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผล ได้อย่างสมเหตุสมผล  4. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลกับศาสตร์อื่นๆ |
| 10 | **สอบกลางภาค** | | |
| 11- 12 | 21 - 24 | 3.2 ฟังก์ชันลอการิทึมและสมบัติของฟังก์ชันลอการิทึม | เพื่อให้นักเรียน  1. อธิบายความหมายลักษณะของกราฟและบอกสมบัติของฟังก์ชันลอการิทึมได้  2. เขียนกราฟของฟังก์ชันลอการิทึมที่กำหนดให้ได้  3. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสมบัติของลอการิทึมและนำไปใช้ได้ |
| 13 - 14 | 25 - 28 | 3.3 การหาค่าลอการิทึม | เพื่อให้นักเรียน  1. นำสมบัติของลอการิทึมไปใช้แก้ปัญหาได้  2. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างสมเหตุสมผล  3. เชื่อมโยงความรู้เกี่ยวกับฟังก์ชันลอการิทึมกับศาสตร์อื่นๆ |
| 15 | 29 - 30 | **4. รากที่ n และการดำเนินการ**  4.1 รากที่สอง | เพื่อให้นักเรียน  1. อธิบายความหมายของรากที่สองของจำนวนจริงบวกหรือศูนย์ได้  2. อ่านและใช้สัญลักษณ์  ได้ถูกต้อง  3. อธิบายความสัมพันธ์ของการยกกำลังสอง และการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกหรือศูนย์ได้  4. หารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ โดยการแยกตัวประกอบ การตั้งหาร การประมาณ การใช้ตาราง และการใช้เครื่องคำนวณได้  5. มีความคิดคล่องในการหารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ได้ |

| **สัปดาห์ที่** | **คาบที่** | **หัวข้อ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** |
| --- | --- | --- | --- |
| 16 | 31 - 32 | 4.2 รากที่สาม | เพื่อให้นักเรียน  1. อธิบายความหมายของรากที่สามของจำนวนจริงได้  2. อ่านและใช้สัญลักษณ์  ได้ถูกต้อง  3. อธิบายความสัมพันธ์ของการยกกำลังสามและการหารากที่สามของจำนวนจริงได้  4. หารากที่สามของจำนวนจริงที่กำหนดให้ โดยการแยกตัวประกอบ การใช้ตาราง หรือการใช้เครื่องคำนวณได้  5. มีความคิดคล่องในการรากที่สามของจำนวนจริง ที่กำหนดให้ได้ |
| 17 | 33 - 34 | 4.3 การดำเนินการของจำนวนในรูป | เพื่อให้นักเรียน  1. หาผลบวกและผลลบของจำนวนจริงที่อยู่ในรูป  2. หาผลคูณและผลของหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูป  3. แก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการ บวก ลบ คูณ หาร จำนวนจริงที่อยู่ในรูป  โดยใช้วิธีการแก้ปัญหา  ที่หลากหลายได้ |
| 18 | 35 - 36 | 4.4 รากที่ n | เพื่อให้นักเรียน  1. อธิบายความหมายของรากที่ n ของจำนวนจริงได้  2. หารากที่ n ของจำนวนจริงที่กำหนดให้ได้  3. ใช้สมบัติเกี่ยวกับรากที่ n แก้ปัญหาได้ |
| 19 | 37 - 38 | 4.5 การหารากที่สองของนิพจน์ | เพื่อให้นักเรียน  1. หารากที่สองของนิพจน์  ได้ |
| 20 | **สอบปลายภาค** | | | |

**มอบหมายงาน**

การสอนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3 ค20203 ประจำภาคเรียนที่ 1

มีแผนการประเมินผลการเรียนรู้ ดังนี้

4.1 ประเมินจากงานหรือแบบฝึกหัดที่มอบหมาย 10 คะแนน

4.2 ประเมินจากการสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน : จิตพิสัย 10 คะแนน

4.3 ประเมินจากการสอบย่อย 2 ครั้ง 30 คะแนน

4.4 ประเมินจากการสอบกลางภาคเรียน 20 คะแนน

4.5 ประเมินจากการสอบปลายภาคเรียน 30 คะแนน

**รวม 100 คะแนน**

**4.1 ประเมินจากงานหรือแบบฝึกหัดที่มอบหมาย 10 คะแนน**

| **รายการ** | **รูปแบบของงาน** | **สัปดาห์ที่** | **เวลาที่ใช้** | **คะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด/ กิจกรรมการแก้ปัญหา เรื่อง การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและ ร้อยละ | งานเดี่ยว/กลุ่ม | สัปดาห์ที่ 5 | 1 ชั่วโมง | 1 |
| 2. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด/ กิจกรรมการแก้ปัญหา เรื่อง การหาพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อน | งานเดี่ยว/กลุ่ม | สัปดาห์ที่ 8 | 1 ชั่วโมง | 1 |
| 3. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด/ กิจกรรมการแก้ปัญหา เรื่อง โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อน | งานเดี่ยว/กลุ่ม | สัปดาห์ที่ 9 | 1 ชั่วโมง | 1 |
| 4. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด/ กิจกรรมการแก้ปัญหา เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล | งานเดี่ยว/กลุ่ม | สัปดาห์ที่ 11 | 1 ชั่วโมง | 1 |
| 5. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด/ กิจกรรมการแก้ปัญหา เรื่อง การหาค่าลอการิทึม | งานเดี่ยว/กลุ่ม | สัปดาห์ที่ 13 | 1 ชั่วโมง | 2 |
| 6. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด/ กิจกรรมการแก้ปัญหา เรื่อง รากที่สอง | งานเดี่ยว/กลุ่ม | สัปดาห์ที่ 15 | 1 ชั่วโมง | 1 |
| 7. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด/ กิจกรรมการแก้ปัญหา เรื่อง รากที่สาม | งานเดี่ยว | สัปดาห์ที่ 16 | 1 ชั่วโมง | 1 |
| 8. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด/ กิจกรรมการแก้ปัญหา เรื่อง รากที่ n | งานเดี่ยว/กลุ่ม | สัปดาห์ที่ 17 | 1 ชั่วโมง | 1 |
| 9. ประเมินจากการทำแบบฝึกหัด/ กิจกรรมการแก้ปัญหา เรื่อง การหารากที่สองของนิพจน์ | งานเดี่ยว/กลุ่ม | สัปดาห์ที่ 19 | 1 ชั่วโมง | 1 |
| รวม | | | 9 ชั่วโมง | 10 |

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

การประเมินพฤติกรรมการเรียนของนักเรียนรายวิชา ค20203 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3 ประจำภาคเรียนที่ 1 ได้กำหนดหัวข้อการประเมินได้ ดังแสดงในตาราง

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **หัวข้อการประเมิน** | **ผลการประเมิน** | | | | |
| **ดีเยี่ยม(5)** | **ดีมาก(4)** | **ดี(3)** | **ปานกลาง(2)** | **ปรับปรุง(1)** |
| 1. ความตั้งใจเรียนในห้องเรียน |  |  |  |  |  |
| 1. การตรงต่อเวลาในการทำงาน |  |  |  |  |  |
| 1. การมีส่วนร่วมในการเรียน |  |  |  |  |  |
| 1. ความมีวินัยในตนเอง |  |  |  |  |  |
| 1. ความรับผิดชอบต่อการเรียน |  |  |  |  |  |
| 1. ความคิดริเริ่มสร้างสรรค์ทางคณิตศาสตร์ |  |  |  |  |  |
| 1. ความสามารถในการทำงานร่วมกับผู้อื่น |  |  |  |  |  |
| 1. ความสามารถในการบริหารและจัดการเวลา |  |  |  |  |  |
| 1. ความสามารถในการแก้ปัญหาทางคณิตศาสตร์ |  |  |  |  |  |
| 1. ความสามารถในการตัดสินใจ |  |  |  |  |  |

**4.3 ประเมินจากการสอบย่อย**

รายวิชานี้จะมีการสอบย่อย 2 ครั้งดังนี้

4.3.1 กำหนดการสอบย่อยครั้งที่ 1 เวลาที่ใช้สอบ 50 นาที 15 คะแนน

4.3.2 กำหนดการสอบย่อยครั้งที่ 2 เวลาที่ใช้สอบ 50 นาที 15 คะแนน

**เนื้อหาที่สอบ ลักษณะข้อสอบ จำนวนข้อสอบของการสอบย่อยแต่ละครั้ง มีรายละเอียด ดังตาราง**

| **เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ** | **จำนวนคาบ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **ลักษณะและจำนวนข้อสอบ** | | **คะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตอนที่ 1**  **แสดงวิธีทำ** | **ตอนที่ 2**  **แสดงวิธีทำ** |  |
| **การสอบย่อยครั้งที่ 1 (50 นาที)** | | | | | |
| การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วน | 2 | แก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนที่กำหนดให้โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสม | 2  (2 คะแนน) |  | 2 |
| การประยุกต์เกี่ยวกับร้อยละ | 2 | แก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กำหนดให้ โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสม | 2  (2 คะแนน) |  | 2 |
| การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ | 2 | แก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและ  ร้อยละที่กำหนดให้ โดยใช้ กลยุทธ์ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสม |  | 1  (2 คะแนน) | 2 |
| การหาพื้นที่รูปเรขาคณิตพื้นฐาน | 2 | บอกวิธีการหาพื้นที่รูปเรขาคณิตพื้นฐานได้ | 1  (1 คะแนน) |  | 1 |
| การหาพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อน | 2 | แก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อนได้ | 2  (2 คะแนน) |  | 2 |
| โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่รูปเรขาคณิต | 4 | แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อนได้ | 2  (2 คะแนน) | 2  (4 คะแนน) | 6 |
| **รวม** | **14** |  | **9 ข้อ**  **(9 คะแนน)** | **3 ข้อ**  **(6 คะแนน)** | **15** |

| **เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ** | **จำนวนคาบ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **ลักษณะและจำนวนข้อสอบ** | | **คะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตอนที่ 1**  **แสดงวิธีทำ** | **ตอนที่ 2**  **แสดงวิธีทำ** |  |
| **การสอบย่อยครั้งที่ 2 (50 นาที)** | | | | | |
| ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล | 2 | มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล | 1  (1 คะแนน) | 1  (3 คะแนน) | 4 |
| ฟังก์ชันลอการิทึมและสมบัติของฟังก์ชันลอการิทึม | 2 | 1. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับฟังก์ชันลอการิทึม  2. มีความคิดรวบยอดเกี่ยวกับสมบัติของลอการิทึมไปใช้ได้ | 1  (1 คะแนน) |  | 1 |
| การหาค่าลอการิทึม | 4 | นำสมบัติของลอการิทึมไปใช้แก้ปัญหาได้ | 1  (1 คะแนน) | 1  (3 คะแนน) | 4 |
| รากที่สอง | 2 | 1. อธิบายความหมายของรากที่สองของจำนวนจริงบวกหรือศูนย์ได้  2. อ่านและใช้สัญลักษณ์ ได้ถูกต้อง  3. อธิบายความสัมพันธ์ของการยกกำลังสอง และการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกหรือศูนย์ได้  4. หารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้ โดยการแยกตัวประกอบ การตั้งหาร และการประมาณ | 1  (1 คะแนน) | 1  (3 คะแนน) | 4 |

| **เนื้อหาที่ใช้ในการสอบ** | **จำนวนคาบ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **ลักษณะและจำนวนข้อสอบ** | | **คะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตอนที่ 1**  **แสดงวิธีทำ** | **ตอนที่ 2**  **แสดงวิธีทำ** |  |
| รากที่สาม | 2 | 1. อธิบายความหมายของรากที่สามของจำนวนจริงได้  2. อ่านและใช้สัญลักษณ์  ได้ถูกต้อง  3. อธิบายความสัมพันธ์ของการยกกำลังสามและการหารากที่สามของจำนวนจริงได้  4. หารากที่สามของจำนวนจริงที่กำหนดให้ โดยการแยกตัวประกอบ | 2  (2 คะแนน) |  | 2 |
| **รวม** | **12** |  | **6 ข้อ**  **(6 คะแนน)** | **3 ข้อ**  **(9 คะแนน)** | **15** |

**4.4 ประเมินจากการสอบกลางภาคเรียน (20 คะแนน)**

เวลาที่ใช้ในการสอบ 90 นาที หัวข้อ/เนื้อหาและลักษณะข้อสอบมีรายละเอียดดังตาราง

| **เนื้อหาที่ใช้**  **ในการสอบ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **ลักษณะและจำนวนข้อสอบ** | | | | **คะแนน** | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตอนที่ 1**  **แสดงวิธีทำ** | | **ตอนที่ 2**  **แสดงวิธีทำ** | |
| การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วน | เพื่อให้นักเรียน  แก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนที่กำหนดให้โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสม | 1  (1 คะแนน) | |  | | 1 | |
| การประยุกต์เกี่ยวกับ  ร้อยละ | เพื่อให้นักเรียน  แก้โจทย์ปัญหาร้อยละที่กำหนดให้โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายได้อย่างเหมาะสม | 1  (1 คะแนน) | |  | | 1 | |
| การประยุกต์เกี่ยวกับอัตราส่วนและร้อยละ | เพื่อให้นักเรียน  แก้โจทย์ปัญหาอัตราส่วนและ ร้อยละที่กำหนดให้ โดยใช้กลยุทธ์ที่หลากหลายได้ |  | | 2  (4 คะแนน) | | 4 | |
| การหาพื้นที่ของรูปเรขาคณิตที่ซับซ้อน | เพื่อให้นักเรียน  แก้ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อนได้ | 1  (1 คะแนน) | | 2  (4 คะแนน) | | 5 | |
| โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อน | เพื่อให้นักเรียน  แก้โจทย์ปัญหาเกี่ยวกับการหาพื้นที่รูปเรขาคณิตที่ซับซ้อนได้ | 1  (1 คะแนน) | | 2  (4 คะแนน) | | 5 | |
| ฟังก์ชัน เอกซ์โพเนนเชียน | เพื่อให้นักเรียน  บอกความหมายและลักษณะเกี่ยวกับฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้ | 2  (2 คะแนน) | | 1  (2 คะแนน) | | 4 | |
| **รวม** | | | **6**  **(6 คะแนน)** | | **7**  **(14 คะแนน)** | | **20** | |

**4.5 ประเมินจากการสอบปลายภาคเรียน (30 คะแนน)**

เวลาที่ใช้ในการสอบ 120 นาที หัวข้อ/เนื้อหาและลักษณะข้อสอบมีรายละเอียด ดังตาราง

| **เนื้อหาที่ใช้**  **ในการสอบ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **ลักษณะและจำนวนข้อสอบ** | | **คะแนน** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **ตอนที่ 1**  **แสดงวิธีทำ** | **ตอนที่ 2**  **แสดงวิธีทำ** |
| ฟังก์ชันเอกซ์โพแนนเชียล | เพื่อให้นักเรียน  บอกความหมายและลักษณะเกี่ยวกับฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลได้ | 1  (1 คะแนน) |  | 1 |
| ฟังก์ชันลอการิทึมและสมบัติของฟังก์ชันลอการิทึม | เพื่อให้นักเรียน  เขียนกราฟของฟังก์ชันลอการิทึมที่กำหนดให้ได้ |  | 1  (2 คะแนน) | 2 |
| การหาค่าลอการิทึม | เพื่อให้นักเรียน  1. นำสมบัติของลอการิทึมไปใช้แก้ปัญหาได้  2. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างสมเหตุสมผล |  | 6  (12 คะแนน) | 12 |
| รากที่สอง | เพื่อให้นักเรียน  1. อธิบายความหมายของรากที่สองของจำนวนจริงบวกหรือศูนย์ได้  2. อ่านและใช้สัญลักษณ์  ได้ถูกต้อง  3. อธิบายความสัมพันธ์ของการยกกำลังสอง และการหารากที่สองของจำนวนจริงบวกหรือศูนย์ได้  4. หารากที่สองของจำนวนจริงที่กำหนดให้โดยการแยกตัวประกอบ การตั้งหารและการประมาณได้ | 1  (1 คะแนน) | 1  (2 คะแนน) | 3 |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **เนื้อหาที่ใช้**  **ในการสอบ** | **จุดประสงค์การเรียนรู้** | **ลักษณะและจำนวนข้อสอบ** | | **คะแนน** |
| **แสดงวิธีทำ**  **ตอนที่ 1** | **แสดงวิธีทำ**  **ตอนที่ 2** |
| รากที่สาม | เพื่อให้นักเรียน  1. อธิบายความหมายของรากที่สามของจำนวนจริงได้  2. อ่านและใช้สัญลักษณ์  ได้ถูกต้อง  3. อธิบายความสัมพันธ์ของการยกกำลังสามและการหารากที่สามของจำนวนจริงได้  4. หารากที่สามของจำนวนจริงที่กำหนดให้โดยการแยกตัวประกอบได้ | 2  (2 คะแนน) |  | 2 |
| การดำเนินการของจำนวนในรูป | เพื่อให้นักเรียน  1. หาผลบวกและผลลบของจำนวนจริงที่อยู่ในรูป  ได้  2. หาผลคูณและผลของหารจำนวนจริงที่อยู่ในรูป  ได้  3. ลงมือแก้โจทย์ปัญหาที่เกี่ยวกับการ บวก ลบ คูณ หาร จำนวนจริงที่อยู่ในรูป  โดยใช้วิธีการแก้ปัญหาที่หลากหลายได้ | 1  (1 คะแนน) | 1  (2 คะแนน) | 3 |
| รากที่ n | เพื่อให้นักเรียน  1. อธิบายความหมายของรากที่ n  ของจำนวนจริงได้  2. หารากที่ n ของจำนวนจริงที่กำหนดให้ได้  3. หาจำนวนจริงที่สอดคล้องกับเงื่อนไขเกี่ยวกับรากที่ n ของจำนวนจริงที่กำหนดได้ | 2  (2 คะแนน) | 1  (2 คะแนน) | 4 |
| การหารากที่สองของนิพจน์ | เพื่อให้นักเรียน  หารากที่สองของนิพจน์  ได้ | 1  (1 คะแนน) | 1  (2 คะแนน) | 3 |
| **รวม** | | **8**  **( 8 คะแนน)** | **11**  **( 22 คะแนน)** | **30** |