****

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4**

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ลำดับจำกัดและอนุกรมจำกัด เรื่อง อนุกรมเลขคณิต**

**วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 (ค33201) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เวลา 1 คาบ**

**ผู้สอน อาจารย์เกตุม สระบุรินทร์**

**ผลการเรียนรู้**

 1. เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด

 2. เข้าใจความหมายของลำดับเลขคณิต และลำดับเรขาคณิตหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเลขคณิตและลำดับเรขาคณิต และนำไปใช้

 3. เข้าใจความหมายของผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิต หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตและอนุกรมเรขาคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้

 4. ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

 5. ใช้ความรู้ ทักษะ และกระบวนการทางคณิตศาสตร์และเทคโนโลยีในการแก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

 6. ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

 7. ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

 8. เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์และนำความรู้ หลักการ กระบวนการทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ

 9. มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

 1. อภิปรายความหมายของผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตได้

 2. อธิบายการหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

 3. ตระหนักถึงความสมเหตุสมผลของคำตอบจากการคำนวณและการแก้ปัญหาได้

 4. ทำงานเป็นระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

 5. การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

**สาระสำคัญ**

 อนุกรม คือ ผลบวกของพจน์ทุกพจน์ของลำดับ a1 , a2 , a3 , …, an ในรูป a1 + a2 + a3 + … + an เรียกว่าอนุกรมจำกัด หรือในรูป a1 + a2 + a3 + … + an + … จากลำดับ a1 , a2 , a3 , …, an, … เรียกว่าอนุกรมอนันต์

**สาระการเรียนรู้**

 **ด้านความรู้**

 - ความหมายของผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต

- หาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้ได้

- ความสมเหตุสมผลของคำตอบจากการคำนวณและการแก้ปัญหาได้

**ด้านทักษะ/กระบวนการ**

- การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

**ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

 - มีระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ด้านสมรรถนะ**

 - ความสามารถในการสื่อสาร

 - ความสามารถในการคิด

 - ความสามารถในการแก้ปัญหา

**กิจกรรมการเรียนรู้**

 **กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน**

 1. ทบทวนการเขียนลำดับจำกัดและลำดับอนันต์

 2. ทบทวนการบอกข้อแตกต่างของลำดับจำกัดและลำดับอนันต์

 **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน**

 1. สนทนาเกี่ยวกับการบวกกันของสมาชิกในลำดับจำกัดและลำดับอนันต์

 2. ให้นิยามการบวกกันของลำดับจำกัดและลำดับอนันต์

 3. สนทนาเกี่ยวกับการใช้สัญลักษณ์ Σ (ซิกมา) แทนการบวกกันของลำดับจำกัดและลำดับอนันต์

 4. อาจารย์กำหนดลำดับใด ๆ แล้วให้นักเรียนเขียนวิธีการหาผลบวกของลำดับนั้น ๆ ด้วยซิกมา เช่น ลำดับ 1, 4, 9, 16 จะได้ผลบวกของลำดับนี้คือ 1 + 4 + 9 + 16 หรือ 20

 5. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 4 การเขียนอนุกรมของลำดับในรูปซิกมา (Σ)

 6. นักเรียนช่วยกันเฉลยใบงาน 4 การเขียนอนุกรมของลำดับในรูปซิกมา (Σ) โดยอาจารย์ให้ความช่วยเหลือและแนะนำเพื่อความสมบูรณ์ของคำตอบ

 7. ในทำนองเดียวกัน อาจารย์กำหนดการหาผลบวกในรูปซิกมาแล้วให้นักเรียนเขียนอยู่ในรูปผลบวกของลำดับ แล้วหาคำตอบ เช่น

  = [2(1) + 2] + [2(2) + 2] + [2(3) + 2] ]

 = 18

 8. ให้นักเรียนทำใบงานที่ 5 การหาค่าของอนุกรม (Σ)

 9. อาจารย์สุ่มนักเรียนออกมาเฉลยใบงานที่ 5 บนกระดานข้อละ 1 คน โดยอาจารย์ให้ความช่วยเหลือและแนะนำเพื่อความสมบูรณ์ของคำตอบ

 10. ให้นักเรียนสังเกตคำตอบข้อ 1 และ 2, ข้อ 3 และ 4 ในใบงานที่ 5 ว่ามีความสัมพันธ์กันอย่างไร

 11. นักเรียนช่วยกันสรุปสมบัติของซิกมา (Σ)

 12. อาจารย์สุ่มนักเรียนให้ยกโจทย์อนุกรม 2–3 ข้อ

 13. ให้นักเรียนช่วยหาคำตอบ

 14. อาจารย์อธิบายว่าถ้ากำหนดให้หาค่าตามโจทย์ นักเรียนจะใช้เวลาในการหาคำตอบนานมาก ดังนั้น ควรจะหาสูตรผลบวก n พจน์แรกของแต่ละอนุกรมก่อน เพื่อความสะดวกในการหาคำตอบ

 15. อาจารย์และนักเรียนช่วยกันพิสูจน์ผลบวก n พจน์แรกของอนุกรม

  =  บนกระดาน

 16. ให้นักเรียนศึกษาการพิสูจน์ผลบวก n พจน์แรกของอนุกรม

 =  และ

  = =

 แล้วอภิปรายร่วมกันเกี่ยวกับการพิสูจน์ดังกล่าวทีละบรรทัด

 17. สนทนาเกี่ยวกับอนุกรมของเลขคณิตว่าเป็นอย่างไร เหมือนหรือแตกต่างกับอนุกรมของ ลำดับทั่วไป

 18. ให้นักเรียนหาผลบวกของอนุกรมเลขคณิต 2, 4, 6, …, 500 ว่ามีค่าเท่าใด

 19. อาจารย์อธิบายว่าถ้าให้หาผลบวกของลำดับเลขคณิตตั้งแต่พจน์ที่ 1 จนถึงพจน์ที่ 100 หรือพจน์ที่มากกว่า 100 อาจจะใช้เวลาในการหาคำตอบนานมาก ดังนั้นเพื่อเป็นการย่นระยะเวลา ควรหาสูตรผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตก่อน

 20. อาจารย์และนักเรียนช่วยกันหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต จนได้สูตร

 Sn =  (2a1+ (n-1) d) หรือ Sn =  (a1+an)

 21.เปรียบเทียบการหาผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตโดยใช้วิธีการบวกไปเรื่อย ๆ กับวิธีการใช้สูตรว่าคำตอบที่ได้เป็นอย่างไร

 22.นักเรียนร่วมกันสรุปองค์ความรู้ที่ได้ทำกิจกรรมการเรียนรู้ลงในแบบบันทึกความรู้ โดยอาจารย์ให้ความช่วยเหลือและแนะนำเพื่อความสมบูรณ์ของบทเรียน

 23.นักเรียนตรวจความถูกต้องและเรียบร้อยของแบบบันทึกความรู้ก่อนส่งให้อาจารย์ตรวจความถูกต้องก่อนจัดเก็บลงแฟ้มสะสมผลงาน

 **กิจกรรมรวบยอด**

 นักเรียนช่วยกันสรุปบทเรียนเรื่อง ความหมายของอนุกรมและอนุกรมเลขคณิต โดยอาจารย์ให้ความช่วยเหลือและแนะนำเพื่อความสมบูรณ์ของบทเรียน

**สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

- แบบฝึกหัด หนังสือเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เล่ม 6 สสวท

 - บทเรียนออนไลน์ใน www.elsd.ssru.ac.th/ketum.sa

**การวัดและการประเมิน**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **เป้าหมาย** | **หลักฐาน** | **เครื่องมือวัด** | **เกณฑ์การประเมิน** |
| **ด้านความรู้**- ความหมายของผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิต- ผลบวก n พจน์แรกของอนุกรมเลขคณิตโดยใช้สูตรและนำไปใช้- ความสมเหตุสมผลของคำตอบจากการคำนวณและการแก้ปัญหาได้ | 1. สังเกตจากการซักถาม การแสดง ความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน2. ตรวจผลการปฏิบัติตามใบงานที่ 1 ลำดับจำกัด และลำดับอนันต์3. ตรวจผลการทำแบบฝึกหัด | - แบบฝึกหัด- แบบทดสอบ- เอกสารประกอบการเรียน บทเรียนออน์ไลน์ | ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีทำและคำตอบ |
| **ด้านทักษะ/กระบวนการ**- การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น | 1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม | – แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม– แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม | ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **เป้าหมาย** | **หลักฐาน** | **เครื่องมือวัด** | **เกณฑ์การประเมิน** |
| **ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**- มีระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง | 1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารการเชื่อมโยงหลักการความรู้ ทางคณิตศาสตร์2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ3. สังเกตขณะการปฏิบัติตามใบงานที่ 1 ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์4. สังเกตขณะทำแบบฝึกหัด | - – แบบประเมินด้านทักษะ/ กระบวนการ | ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป |
| **ด้านสมรรถนะ**- ความสามารถในการสื่อสาร- ความสามารถในการคิด- ความสามารถในการแก้ปัญหา | - แบบฝึกหัด - บทเรียนออนไลน์ | - แบบฝึกหัด - บทเรียนออนไลน์ | ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป |

**บันทึกหลังการสอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4**

**ผลการสอน**

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ปัญหาและอุปสรรค**

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

**ข้อเสนอแนะ**

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

...................................................................................................................................................................

ลงชื่อ..............................................

 (อาจารย์เกตุม สระบุรินทร์)

 อาจารย์ผู้สอน

**ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้**

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

...................................................................................................................................................................

ลงชื่อ..............................................

 (อาจารย์น้ำผึ้ง ชูเลิศ)

 หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

**ความเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ**

......................................................................................................................................................................................................................................................................................................................................

...................................................................................................................................................................

 ลงชื่อ..............................................

 (อาจารย์ ดร.สุดารัตน์ ศรีมา)

 รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ