****

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2**

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 1 ปฏิยานุพันธ์ เรื่อง ปฏิยานุพันธ์ไม่จำกัดเขต2**

**วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 6 (ค33202) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 2 ปีการศึกษา 2560 เวลา 3 คาบ**

**ผู้สอน อาจารย์เกตุม สระบุรินทร์**

**ผลการเรียนรู้**

1. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

1. หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้

**สาระสำคัญ**

ปฏิยานุพันธ์

**สาระการเรียนรู้**

**ด้านความรู้**

- ความหมายของปฏิยานุพันธ์

- คำนวณการหาปฏิยานุพันธ์ไม่จำกัดเขตได้

**ด้านทักษะ/กระบวนการ**

- การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

**ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

- มีระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ด้านสมรรถนะ**

- ความสามารถในการสื่อสาร

- ความสามารถในการคิด

- ความสามารถในการแก้ปัญหา

**กิจกรรมการเรียนรู้**

**กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน**

1. ทบทวนการดำเนินการของปฏิยานุพันธ์

**กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน**

1. ครูให้นักเรียนศึกษาสูตรเกี่ยวกับการหาปริพันธ์และตัวอย่างการใช้สูตรต่างๆ (ตัวอย่างที่ 1) ตามรายละเอียดในหนังสือเรียน

\* จากตัวอย่างที่ 1 ในหนังสือเรียน ข้อที่เป็นการหาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของผลบวกหรือผลต่างของฟังก์ชัน (ข้อที่ 5-8) จะเห็นว่ามีการบวกค่าคงตัวเมื่อหาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของแต่ละฟังก์ชัน เช่น

(2x + 3x2)dx = 2xdx +3x2dx

= 2xdx + 3x2dx

=  เมื่อ c1 และ c2 เป็นค่าคงตัว

= x2+ x3+ (2c1+ 3c2)

= x2+ x3+ c เมื่อ c = 2c1+ 3c2

ครูควรแนะนำว่า แทนที่จะบวกค่าคงตัวเมื่อหาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของแต่ละฟังก์ชัน เราอาจบวกค่าคงตัวเพียงตัวเดียวเท่านั้น จะทำให้หาปริพันธ์ได้สะดวกและรวดเร็วขึ้น ดังนี้

(2x + 3x2)dx = 2xdx +3x2dx

= 2xdx + 3x2dx

= 

= x2+ x3+ c

2. ครูอธิบายสูตร undu = + c โดยบอกหลักในการใช้สูตร ดังนี้

การใช้สูตร undu = + c

มักจะจัดให้อยู่ในรูป (axm+ b) n xm−1dx โดยที่ u = axm+ b

และต้องทำ xm−1dx ในรูป du จึงจะใช้สูตร undu = + c ได้

ครูใช้ตัวอย่างต่อไปนี้ประกอบการอธิบาย

1) จงหา (3x + 2)3dx

**วิธีทำ** ให้ u = 3x + 2

 = 3 หรือ dx = du

(3x + 2)3dx = u3

= u3du

= 

= u4+ c

= (3x + 2)4+ c

2) จงหา 

**วิธีทำ** ให้ u = 4x3+ 2

 = 12x2 หรือ x2dx = 

 = 

= 

= 

= 

= 

= 

3) จงหา 

**วิธีทำ** ให้ u = x2+ 2x + 1

 = 2x + 2 = 2(x + 1)

(x + 1)dx = 

 = 

= 

= 

=  = 

3. ครูอธิบายการหาปฏิยานุพันธ์ของฟังก์ชัน f เมื่อโจทย์กำหนด= f(x) มาให้ ดังนี้

จาก  = f(x)

dx = f(x)dx

หรือ y = f(x)dx

โดยใช้ตัวอย่างต่อไปนี้ประกอบการอธิบาย

1) จงหาสมการเส้นโค้ง y = f(x) ซึ่งมีความชัน ณ จุด (x, y) ใดๆ บนเส้นโค้งเท่ากับ 4x − 1 และผ่านจุด (2, 1)

**วิธีทำ**  ความชันของเส้นโค้ง ณ จุด (x, y) ใดๆ คือ 

เพราะฉะนั้น  = 4x − 1

y = (4x − 1)dx

y = 

y = 2x2− x + c

เนื่องจากเส้นโค้งผ่านจุด (2, 1)

ดังนั้น 1 = 2(2)2− 2 + c

จะได้ c = −5

ดังนั้น สมการเส้นโค้งคือ y = 2x2− x − 5

2) ความชันของเส้นโค้งเส้นหนึ่งที่จุด (x, y) ใดๆ เท่ากับ x +  ถ้าเส้นโค้งนี้ผ่านจุด (1, 4) จงหาสมการของเส้นโค้งนี้

**วิธีทำ**  ความชันของเส้นโค้งที่จุด (x, y) ใดๆ คือ 

ดังนั้น  = 

y = 

y = 

y = 

เนื่องจากเส้นโค้งผ่านจุด (1, 4)

ดังนั้น 4 = 

จะได้ c = 

ดังนั้น สมการเส้นโค้งคือ y = 

3) อนุภาคชิ้นหนึ่งเคลื่อนที่จากจุดๆ หนึ่ง เมื่อเวลาผ่านไป t วินาที อนุภาคมีความเร็ว v = 4t3+ 2t − 1 เมตรต่อวินาที ขณะที่เริ่มต้นจับเวลา อนุภาคเคลื่อนที่ได้ทาง  
4 เมตร จงหาระยะทางที่อนุภาคเคลื่อนที่ห่างจากจุดเริ่มต้นเมื่อ t = 3 วินาที

**วิธีทำ** จากกำหนด v = 4t3+ 2t − 1

ดังนั้น s = t4+ t2 − t + c ……….(1)

ขณะเริ่มต้นจับเวลาคือ t = 0 และ s = 4

ดังนั้น 4 = 04 + 02− 0 + c

c = 4

จาก (1) จะได้ s = t4+ t2 − t + 4

เมื่อ t = 3; s = 34+ 32 − 3 + 4 = 91

นั่นคือ เมื่อ t = 3 วินาที อนุภาคเคลื่อนที่ห่างจากจุดเริ่มต้น 91 เมตร

4. ให้นักเรียนกลุ่มเดิมทำแบบฝึกหัด ในหนังสือเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เล่ม 6 สสวท

**สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

- แบบฝึกหัด หนังสือเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เล่ม 6 สสวท

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

**การวัดและการประเมิน**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **เป้าหมาย** | **หลักฐาน** | **เครื่องมือวัด** | **เกณฑ์การประเมิน** |
| **ด้านความรู้**  - หาปริพันธ์ไม่จำกัดเขตของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้ | 1. ตรวจผลการทำแบบทดสอบก่อนเรียน  2. สังเกตจากการซักถาม การแสดง ความคิดเห็น การให้ข้อเสนอแนะ และการอภิปรายร่วมกัน  3. ตรวจผลการปฏิบัติตามใบงาน  4. ตรวจผลการทำแบบฝึกหัด | - แบบฝึกหัด  - แบบทดสอบ  - เอกสารประกอบการเรียน บทเรียนออน์ไลน์ | ตรวจสอบความถูกต้องของวิธีทำและคำตอบ |
| **ด้านทักษะ/กระบวนการ**  - การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น | 1. สังเกตพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม  2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการด้านคุณธรรม จริยธรรมและค่านิยม | – แบบประเมินพฤติกรรมขณะทำงานร่วมกับกลุ่ม  – แบบประเมินด้านคุณธรรม จริยธรรม และค่านิยม | ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **เป้าหมาย** | **หลักฐาน** | **เครื่องมือวัด** | **เกณฑ์การประเมิน** |
| **ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**  - มีระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง | 1. สังเกตพฤติกรรมการสื่อสารการเชื่อมโยงหลักการความรู้ ทางคณิตศาสตร์  2. ประเมินพฤติกรรมตามรายการประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ  3. สังเกตขณะการปฏิบัติตามใบงาน  4. สังเกตขณะทำแบบฝึกหัด | - – แบบประเมินด้านทักษะ/  กระบวนการ | ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป |
| **ด้านสมรรถนะ**  - ความสามารถในการสื่อสาร  - ความสามารถในการคิด  - ความสามารถในการแก้ปัญหา | - แบบฝึกหัด  - บทเรียนออนไลน์ | - แบบฝึกหัด  - บทเรียนออนไลน์ | ผ่านเกณฑ์เฉลี่ย 3 ขึ้นไป |

**บันทึกหลังการสอน**

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 2**

**ผลการสอน**

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

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

**ปัญหาและอุปสรรค**

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

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

**ข้อเสนอแนะ**

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

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

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

(อาจารย์เกตุม สระบุรินทร์)

อาจารย์ผู้สอน

**ความเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้**

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

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

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

(อาจารย์น้ำผึ้ง ชูเลิศ)

หัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้

**ความเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ**

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

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

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

(อาจารย์ ดร.สุดารัตน์ ศรีมา)

รองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ