****

**แผนการจัดการเรียนรู้ที่ 4**

**หน่วยการเรียนรู้ที่ 3 แคลคูลัสเบื้องต้น เรื่อง อนุพันธ์ของฟังก์ชัน**

**วิชา คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 (ค33201) กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์**

**ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ภาคเรียนที่ 1 ปีการศึกษา 2560 เวลา 2 คาบ**

**ผู้สอน อาจารย์เกตุม สระบุรินทร์**

**ผลการเรียนรู้**

 หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้

**จุดประสงค์การเรียนรู้**

 หาอนุพันธ์ของฟังก์ชันที่กำหนดให้ได้

**สาระสำคัญ**

 อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

**สาระการเรียนรู้**

 **ด้านความรู้**

 - อนุพันธ์ของฟังก์ชัน

 - ความสมเหตุสมผลของคำตอบจากการคำนวณและการแก้ปัญหาได้

**ด้านทักษะ/กระบวนการ**

- การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมาย การนำเสนอและการเชื่อมโยงหลักการความรู้ทางคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น

**ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

 - มีระเบียบเรียบร้อย รอบคอบ และมีความเชื่อมั่นในตนเอง

**ด้านสมรรถนะ**

 - ความสามารถในการสื่อสาร

 - ความสามารถในการคิด

 - ความสามารถในการแก้ปัญหา

**กิจกรรมการเรียนรู้**

 **กิจกรรมนำเข้าสู่บทเรียน**

อาจารย์ทบทวนเกี่ยวกับความชันของเส้นโค้ง y = f(x) ที่จุด (x, y) ใดๆ เท่ากับ lim  เมื่อลิมิตหาค่าได้ เรียกลิมิตที่ได้นี้ว่า อนุพันธ์ของฟังก์ชัน f ดังบทนิยามต่อไปนี้

**บทนิยาม** ถ้า y = f(x) เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนและเรนจ์เป็นสับเซตของจำนวนจริง และ lim  หาค่าได้แล้ว เรียกค่าของลิมิตที่ได้นี้ว่า อนุพันธ์ของฟังก์ชัน f ที่ x เขียนแทนด้วย f ′(x)

 h → 0

 **กิจกรรมพัฒนาผู้เรียน**

1. จากขั้นนำ อาจารย์แนะนำว่า อนุพันธ์ของฟังก์ชัน f ที่ x นอกจากเขียนแทนด้วย f ′(x)
ยังเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์อย่างอื่น เช่น  (อ่านว่า ดีวายบายดีเอกซ์) หรือ y′
หรือ f(x)

นั่นคือ f ′(x) =  = y′ = f(x) = lim 

 h → 0

2. อาจารย์ยกตัวอย่างการหา f ′(x) เพิ่มเติมจากในหนังสือเรียน ดังนี้

1) จงหาอนุพันธ์ของ f(x) = 5 − 3x + x2

**วิธีทำ**  lim  = lim 

 h → 0

 h → 0

= lim 

 h → 0

= lim 

 h → 0

= lim −3 + 2x + h

 h → 0

= −3 + 2x

∴ f ′(x) = 2x − 3

2) กำหนด f(x) =  จงหา f ′(x)

**วิธีทำ**  f(x) = 

f(x+h) = 

f(x+h) − f(x) =  − 

f(x+h) − f(x) = 

 = 

lim  = lim 

 h → 0

 h → 0

= 

∴ f ′(x) = 

3) กำหนด f(x) =  จงหา f ′(x)

**วิธีทำ**  f(x) = 

f(x+h) = 

f(x+h) − f(x) =  − 

=  − • 

= 

 =  

lim  = lim 

 h → 0

 h → 0

= 

∴ f ′(x) = 

3. อาจารย์ให้นักเรียนทำกิจกรรม ภายในเวลาที่กำหนด แล้วเฉลยคำตอบร่วมกัน

4. อาจารย์อธิบายบทนิยามต่อไปนี้

**บทนิยาม**  ถ้า y = f(x) เป็นฟังก์ชัน และ a ∈ Df แล้ว

1) อัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของ y เทียบกับ x เมื่อค่าของ x

เปลี่ยนจาก a เป็น a + h คือ 

2) อัตราการเปลี่ยนแปลงของ y เทียบกับ x ขณะที่ x = a คือ

 lim 

 h → 0

จากบทนิยาม อาจารย์ให้ข้อสังเกตว่าอัตราการเปลี่ยนแปลงของ y เทียบกับ x ขณะที่ x = a

ก็คืออนุพันธ์ของฟังก์ชัน f ที่ x = a นั่นเอง

5. อาจารย์ให้นักเรียนศึกษาตัวอย่างการหาอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของ y เทียบกับ x ในหนังสือเรียน และเพื่อให้นักเรียนเข้าใจและเกิดแนวคิดในการแก้ปัญหามากยิ่งขึ้นอาจารย์และนักเรียนร่วมกันทำกิจกรรม ไปพร้อมกันโดยใช้วิธีถาม-ตอบกิจกรรมข้อที่เหลือให้นักเรียนทำเป็นการบ้าน

 **กิจกรรมรวบยอด**

 อาจารย์และนักเรียนร่วมกันทบทวนบทนิยามเกี่ยวกับอนุพันธ์ของฟังก์ชัน f ที่ x และบทนิยามเกี่ยวกับอัตราการเปลี่ยนแปลงเฉลี่ยของ y เทียบกับ x โดยย้ำว่า

 f ′(x) = lim 

 h → 0

 และอัตราการเปลี่ยนแปลงของ y เทียบกับ x ขณะที่ x = a ก็คือ f ′(a) นั่นเอง

**สื่อ/แหล่งการเรียนรู้**

- แบบฝึกหัด หนังสือเรียน วิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เล่ม 6 สสวท

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

**การวัดและการประเมิน**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **เป้าหมาย** | **หลักฐาน** | **เครื่องมือวัด** | **เกณฑ์การประเมิน** |
| **ด้านความรู้**- อนุพันธ์ของฟังก์ชัน- 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