

แผนการจัดการเรียนรู้
เรื่อง พหุนาม (Polynomial)
ผู้สอน : นางสาวพุกษา ไสยกิจ

เบอร์โทรศัพท์ : 0-2637-9020 ต่อ 243 E-mail : bccpruksa@yahoo.com

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ โรงเรียนกรุงเทพคริสเตียนวิทยาลัย

วัตถุประสงค์

บอก ลบ คูณ หารเอกนามและพหุนามได้

สาระการเรียนรู้

1. เอกนาม
2. การบวก การลบ การคูณ และการหารเอกนาม
3. พหุนาม
4. การบวก การลบ การคูณ และการหารเอกนาม

มาตรฐานการเรียนรู้

- ค 4.1 อธิบายและวิเคราะห์แบบรูป ความสัมพันธ์ และฟังก์ชันต่าง ๆ ได้
- ค 4.2 ใช้นิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และแบบจำลองทางคณิตศาสตร์อื่น ๆ แทนสถานการณ์ต่าง ๆ ตลอดจนแปลความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหาได้
- ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา
- ค 6.2 มีความสามารถในการให้เหตุผล
- ค 6.3 มีความสามารถในการสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
- ค 6.4 มีความสามารถในการเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์ และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ ได้
- ค 6.5 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

กระบวนการ

1. ศึกษาความหมาย และการบวก การลบ การคูณ การหารของเอกนามและพหุนาม
2. ทำใบงานและแบบฝึกหัดเสริม
3. ค้นคว้าหาโจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับพหุนามเพิ่มเติม

ชิ้นงาน

โจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับพหุนาม

ขั้นตอนกิจกรรม

1. ศึกษาความหมาย
2. บวก ลบ คูณ หาร
3. ทำใบงานและแบบฝึกหัดเสริม
4. อภิปรายใบงานและแบบฝึกหัดเสริม
5. หาโจทย์เพิ่ม

กิจกรรมที่ 1 (ศึกษาความหมาย)

ให้นักเรียนศึกษาหาความหมายของคำว่าเอกนาม เอกนามที่คล้ายกัน เอกนามที่ไม่คล้ายกัน ดีกรีของเอกนาม สัมประสิทธิ์ของเอกนาม พหุนาม พหุนามในรูปผลสำเร็จ ดีกรีของพหุนาม และร่วมกันอภิปรายในชั้นเรียน จากนั้นให้นักเรียนทำใบงาน

กิจกรรมที่ 2 (บวก ลบ คูณ หาร)

1. ยกตัวอย่างโจทย์ให้นักเรียนคิดหาคำตอบ จากนั้นให้นักเรียนเสนอแนะวิธีการคิด เช่น $5x - 3x = 2x$, $x^3 + 10x^3 - 1 = 11x^3 - 1$ ซึ่งนักเรียนอาจตอบว่าใช้การดึงตัวร่วม นั่นคือ $(5-3)x = 2x$, $(1+10)x^3 - 1 = 11x^3 - 1$ หรืออาจจะตอบว่านำเอกนามที่คล้ายกันมาดำเนินการกัน ซึ่งเป็นข้อสรุปในการบวก ลบเอกนามและพหุนาม จากนั้นให้นักเรียนทำใบงาน

2. ยกตัวอย่างโจทย์ให้นักเรียนคิดหาคำตอบ จากนั้นให้นักเรียนเสนอแนะวิธีการคิด เช่น

$2a(a+b+c) = 2a^2 + 2ab + 2ac$ ซึ่งนักเรียนอาจใช้หลักการคูณแจกแจงในเรื่องจำนวนเต็ม นั่นคือ

$$2a(a+b+c) = 2a \times a + 2a \times b + 2a \times c = 2a^2 + 2ab + 2ac \text{ หรือ } 2a(2a + 3ax - 2xy) = 4a^2 + 6a^2x - 4axy$$

โดยอาจใช้การตั้งคูณ นั่นคือ

$\begin{array}{r} 2a + 3ax - 2xy \quad \dots\dots \text{ตัวตั้ง} \\ \times \\ \hline \quad \quad \quad 2a + 1 \quad \dots \text{ตัวคูณ} \end{array}$	<p>ในที่นี้จะคูณจากซ้าย ไป ทางขวาโดยเริ่มจากการคูณด้วย 2a ก่อน การคูณก็เหมือนการคูณโดยใช้สมบัติการแจกแจง นำ 2a ไปคูณทุกพจน์ของตัวตั้ง แล้วนำ 1 ไปคูณทุกพจน์ของตัวตั้งและใส่ผลลัพธ์บรรทัดถัดลงมา</p>
$4a^2 + 6a^2x - 4axy$	<p>-----> ได้จากการคูณ $2a(2a + 3ax - 2xy) = 4a^2 + 6a^2x - 4axy$</p>
$\quad \quad \quad 2a + 3ax - 2xy$	<p>-----> ได้จากการคูณ $1(2a + 3ax - 2xy) = 2a + 3ax - 2xy$</p>
$4a^2 + 6a^2x - 4axy + 2a + 3ax - 2xy$	<p>-----> แล้วนำผลคูณทั้งสองบรรทัดมาบวกกันจะเป็นผลคูณของพหุนาม $(4a^2 + 6a^2x - 4axy) + (2a + 3ax - 2xy) = 4a^2 + 6a^2x - 4axy + 2a + 3ax - 2xy$</p>

ซึ่งเป็นข้อสรุปในการคูณเอกนามและพหุนาม จากนั้นให้นักเรียนทำใบงาน

3. ยกตัวอย่างโจทย์ให้นักเรียนคิดหาคำตอบ จากนั้นร่วมกันอภิปราย เช่น

การหารเอกนามด้วยเอกนาม สามารถทำได้โดยการใช้หลักการหารเลขยกกำลัง นั่นคือ
(สัมประสิทธิ์ ÷ สัมประสิทธิ์) × (ตัวแปร ÷ ตัวแปร)

การหารพหุนามกับเอกนาม ผลหารจะได้จากผลบวกของการหารทุกพจน์ของพหุนามด้วยเอกนาม

การหารพหุนามกับพหุนาม มีหลายวิธีดังนี้

วิธีที่ 1 วิธีตั้งหาร มีหลักดังนี้

1. เรียงกำลังของพหุนามทั้งตัวตั้งและตัวหารจากมากไปน้อย
2. นำพจน์แรกของตัวหารไปหารพจน์แรกของตัวตั้ง
3. นำผลลัพธ์จากข้อ 2 ไปคูณตัวหาร ได้เท่าไรเอาไปลบออกจากตัวตั้ง
4. นำพจน์แรกของตัวตั้งไปหารพจน์แรกของผลลัพธ์ที่ได้ในข้อ 3
5. นำผลลัพธ์ที่ได้จากข้อ 4 ไปคูณตัวหารแล้วนำไปลบออกจากผลลัพธ์ที่ได้ในข้อ 3

ทำกระบวนการเช่นนี้ไปเรื่อย ๆ จนกว่าจะไม่สามารถหาผลหารที่เป็นเอกนามได้จึงจะถือว่าการหารเสร็จสิ้นแล้ว

วิธีที่ 2 วิธีหารแบบสังเคราะห์

1. วิธีนี้เหมาะกับการหารพหุนามในรูป $\frac{Ax^n + Bx^{n-1} + \dots + D}{x + c}$
2. นำสัมประสิทธิ์ของตัวตั้งเขียนเรียงตามกำลังจากมากไปน้อย
3. หาค่า x เช่น $\frac{2x^3 + x^2 - x + 12}{x + 2}$ ให้ $x + 2 = 0$ ดังนั้น $x = -2$ (ทำตัวหารเท่ากับศูนย์เพื่อหาค่า x)

4. ดึงสัมประสิทธิ์ตัวแรกของตัวตั้งที่เรียงไว้ในข้อ 2 ลงมา

5. นำค่า x จากข้อ 3 ไปคูณข้อ 4 นำผลลัพธ์ที่ได้ใส่ให้ตรงกับสัมประสิทธิ์ตัวถัดไป

6. นำค่า x จากข้อ 3 ไปคูณผลลัพธ์ที่ได้จากข้อ 5 แล้วนำผลลัพธ์ที่ได้ใส่ให้ตรงกับสัมประสิทธิ์ตัวถัดไป แล้วรวมค่าทั้งสองเข้าด้วยกัน

7. ทำกระบวนการเช่นนี้ซ้ำไปเรื่อย ๆ ตัวเลขตัวสุดท้ายที่ได้คือ เศษของการหาร และตัวเลขก่อนหน้าก็คือ สัมประสิทธิ์ของผลลัพธ์

เพิ่มเติม การหาเศษของการหารพหุนาม $P(x)$ ด้วย $x - c$ มีขั้นตอนดังนี้

1. นำตัวหาร $x - c = 0$ แก้สมการหาค่า x
2. นำค่า $x = c$ จากข้อ 1 แทนใน $P(x)$ ผลลัพธ์ที่ได้ คือ เศษของการหาร

จากนั้นให้นักเรียนทำใบงาน

กิจกรรมที่ 3 (ทำใบงานและแบบฝึกหัดเสริม)

ให้นักเรียนทำใบงานและแบบฝึกหัดเสริม ซึ่งโจทย์ในแบบฝึกหัดเสริมนี้ได้บูรณาการกับวิชาคณิตศาสตร์ในเรื่องต่าง ๆ เช่น จำนวนเต็ม เลขยกกำลัง สมการ อสมการ เป็นต้น

กิจกรรมที่ 4 (อภิปรายใบงานและแบบฝึกหัดเสริม)

ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายถึงใบงานและแบบฝึกหัดเสริมที่นักเรียนทำ

กิจกรรมที่ 5 (หาโจทย์เพิ่ม)

ให้นักเรียนค้นคว้าหาโจทย์ประยุกต์เกี่ยวกับพหุนามพร้อมแสดงวิธีทำ คนละ 2 ข้อ

สื่อ / แหล่งการเรียนรู้

1. ใบงาน
2. หนังสือเรียน
3. internet

การวัดและประเมินผล

1. ครูประเมิน

1.1 ประเมินขณะที่ปฏิบัติกิจกรรม

- ความสนใจ ความกระตือรือร้น ความรับผิดชอบ ความเชื่อมั่นในตนเอง ระเบียบวินัย เจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์

- ความคิด จากการถามตอบ การอภิปราย

1.2 ประเมินผลของการทำกิจกรรม คือ การทำใบงาน แบบฝึกหัดเสริม และโจทย์ประยุกต์

- ประเมินการทำงานอย่างเป็นระบบ มีความรอบคอบ มีวิจารณญาณ มีระเบียบ ตรงต่อเวลา

- ประเมินยุทธวิธีดำเนินการแก้ปัญหา

2. นักเรียนประเมินกันเอง

จากการเสนอแนวคิดในชั้นเรียน

3. นักเรียนประเมินตนเอง

จากการทำใบงาน แบบฝึกหัดเสริม และโจทย์ประยุกต์

4. นักเรียนประเมินการเรียนการสอน

จากบันทึกของนักเรียน