

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม
รายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ท 23201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3

เล่มที่ 2

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง
โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

นายอุดร ขำชุม

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ชำนาญการ



โรงเรียนบ้านไร่พิทยาคม อำเภอศรีสำโรง จังหวัดสุโขทัย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38

คำนำ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์เพิ่มเติม 5 รหัสวิชา ค 23201 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีจุดมุ่งหมายเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ทักษะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งจะทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนสูงขึ้น โดยผู้จัดทำได้ทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทั้งหมด 4 เล่ม ดังนี้

- เล่มที่ 1 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง
- เล่มที่ 2 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์
- เล่มที่ 3 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสูงกว่าสองที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็ม
- เล่มที่ 4 การแยกตัวประกอบของพหุนามที่มีสัมประสิทธิ์เป็นจำนวนเต็มโดยใช้ทฤษฎีบทเศษเหลือ

ผู้จัดทำหวังเป็นอย่างยิ่งว่า แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม เล่มที่ 2 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ เล่มนี้จะเป็นประโยชน์ต่อนักเรียน พัฒนานักเรียนด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์ ซึ่งช่วยยกระดับผลระดับผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้ให้สูงขึ้น

อุดร ขำคม

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ.....	1
คำแนะนำการใช้สำหรับครู.....	3
คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน.....	4
สาระ / มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้.....	5
จุดประสงค์การเรียนรู้.....	6
แบบทดสอบก่อนเรียน.....	7
ใบความรู้ที่ 2.1 พหุนามดีกรีสอง.....	9
ใบความรู้ที่ 2.2 พหุนามดีกรีสองในรูปกำลังสองสมบูรณ์.....	10
ใบความรู้ที่ 2.3 ทบทวนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง.....	12
ใบความรู้ที่ 2.4 การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์	13
แบบฝึกทักษะที่ 2.1.....	19
แบบฝึกทักษะที่ 2.2.....	21
แบบฝึกทักษะที่ 2.3.....	23
แบบฝึกทักษะที่ 2.4.....	25
แบบฝึกทักษะที่ 2.5.....	31
แบบทดสอบหลังเรียน.....	37
บรรณานุกรม.....	39
ภาคผนวก.....	40
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน / แบบทดสอบหลังเรียน.....	41
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.1.....	43
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.2.....	45
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.3.....	47
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.4.....	49
เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.5.....	55
ตารางบันทึกผลคะแนน.....	65

คำแนะนำการใช้สำหรับครู

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 มีทั้งหมด 4 เล่ม เล่มนี้เป็นเล่มที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ ใช้เวลา 4 ชั่วโมง จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ ความเข้าใจ และเสริมทักษะการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาในเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม เป็นการทบทวนความรู้ความสามารถด้วยตนเอง ซึ่งทำให้นักเรียนเรียนรู้อย่างมีความสุข มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น ดังนั้นก่อนนำแบบฝึกทักษะไปใช้ควรปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาขั้นตอนและทำความเข้าใจเกี่ยวกับการนำแบบฝึกทักษะไปใช้อย่างละเอียด
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้การเรียนการสอนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ดังนี้
 - 2.1 ชี้แจงให้นักเรียนเข้าใจถึงวิธีการศึกษาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
 - 2.2 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนจำนวน 10 ข้อ เป็นปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 15 นาที
 - 2.3 หลังจากการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเนื้อหาแล้ว ให้นักเรียนทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทุกชุด เพื่อทบทวนและตรวจสอบความรู้ความเข้าใจของแต่ละเรื่อง
 - 2.4 ครูผู้สอนคอยดูแลให้คำแนะนำช่วยเหลือ แก้ไขปัญหาในขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรมฝึกทักษะคณิตศาสตร์อย่างใกล้ชิด
 - 2.5 ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนจำนวน 10 ข้อ เป็นปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 15 นาที เพื่อประเมินความรู้ความเข้าใจของแต่ละเรื่อง
 - 2.6 นอกจากใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ในเวลาเรียนแล้ว ยังสามารถเรียนรู้ได้โดยนำไปใช้ซ่อมเสริมความรู้ตนเองนอกเวลาเรียน ได้ทั้งที่บ้านและที่โรงเรียน หรือในกรณีที่นักเรียนขาดเรียน จะทำให้เข้าใจบทเรียนยิ่งขึ้น
 - 2.7 ผลการปฏิบัติกิจกรรม สามารถนำไปวัดและประเมินผลการผ่านจุดประสงค์การเรียนรู้ได้

คำแนะนำการใช้สำหรับนักเรียน

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม ชั้นมัธยมศึกษา ปีที่ 3 มีทั้งหมด 4 เล่ม เล่มนี้เป็นเล่มที่ 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ ใช้เวลา 4 ชั่วโมง จัดทำขึ้นเพื่อให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจ และเสริมทักษะการคิดคำนวณ การแก้ปัญหาในเรื่องการแยกตัวประกอบของพหุนาม เป็นการทบทวนความรู้ ทักษะทางคณิตศาสตร์ ซึ่งทำให้นักเรียนเรียนรู้ได้อย่างมีความสุข มีเจตคติที่ดีต่อวิชาคณิตศาสตร์ และมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้สูงขึ้น ดังนั้นก่อนนำแบบฝึกทักษะไปใช้ควรปฏิบัติดังนี้

1. ศึกษาและทำความเข้าใจผลการเรียนรู้ และจุดประสงค์การเรียนรู้ของแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน จำนวน 10 ข้อ เป็นปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 15 นาที ลงในกระดาษคำตอบ
3. ศึกษาเนื้อหาและตัวอย่างก่อนทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์
4. ทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ทีละชุดตามลำดับ
5. ตรวจสอบคำตอบจากเฉลยในภาคผนวก เพื่อทราบผลการเรียนรู้
6. เมื่อพบข้อบกพร่องควรกลับไปศึกษาใหม่อีกครั้ง เพื่อให้เกิดทักษะการคิดคำนวณจนเกิดความชำนาญ
7. เมื่อทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ครบทุกชุดแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ เป็นปรนัย 4 ตัวเลือก ใช้เวลา 15 นาที ลงในกระดาษคำตอบ
8. ตรวจสอบคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน จากเฉลยในภาคผนวก
9. บันทึกผลคะแนนที่ได้ลงในตารางบันทึกผลการทำแบบฝึกทักษะเพื่อทราบผลการเรียนรู้ และความก้าวหน้าของตนเอง
10. ในการทำแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์และแบบทดสอบ นักเรียนต้องมีความซื่อสัตย์ ไม่เปิดดูเฉลยก่อนเดี๋ยขาด หากนักเรียนทำข้อใดผิด ให้ศึกษาเพิ่มเติม เพื่อให้นักเรียนได้แก้ไขข้อบกพร่องในข้อที่ผิดให้ถูกต้อง

สาระ / มาตรฐานการเรียนรู้ / ผลการเรียนรู้

สาระ / มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 : พืชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อทาง
คณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์
กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ผลการเรียนรู้

1. แยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้

จุดประสงค์การเรียนรู้

หลังจากการศึกษาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนาม เล่ม 2 เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ แล้วนักเรียนมีความรู้ความสามารถ ดังนี้

ด้านความรู้

1. นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a = 1$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้
2. นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง $ax^2 + bx + c$ เมื่อ $a \neq 0$ และ $a \neq 1$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้

ด้านทักษะ / กระบวนการ

1. การให้เหตุผล
2. การแก้ปัญหา

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย
3. ใฝ่เรียนรู้
4. มุ่งมั่นในการทำงาน

แบบทดสอบก่อนเรียน

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เล่มที่ 2

เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (x) ทาบคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

- พหุนาม $x^2 - 4x + 4$ แยกตัวประกอบได้ตามข้อใด
 ก. $(x + 2)^2$ ข. $(x + 4)^2$
 ค. $(x - 2)^2$ ง. $(x - 4)^2$
- พหุนาม $x^2 + 6x + 9$ แยกตัวประกอบได้ตามข้อใด
 ก. $(x + 3)^2$ ข. $(x + 9)^2$
 ค. $(x - 3)^2$ ง. $(x - 9)^2$
- ข้อใดไม่ใช่ตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง $x^2 + 3x - 18$
 ก. $x - 3$ ข. $x + 2$
 ค. $x + 6$ ง. $(x - 3)(x + 6)$
- ค่า k ที่ทำให้พหุนาม $x^2 - 7x - k$ ถอดรากที่สองได้คือข้อใด
 ก. $\frac{7}{4}$ ข. $-\frac{7}{4}$
 ค. $\frac{49}{4}$ ง. $-\frac{49}{4}$
- พหุนามในข้อใดไม่สามารถแยกตัวประกอบได้
 ก. $x^2 + 1$ ข. $4x^2 - 9$
 ค. $x^2 - 10x + 25$ ง. $0.027 - x^3$

6. พหุนาม $49x^2 - 70x + 25$ แยกตัวประกอบได้ตามข้อใด
 ก. $(7x + 5)^2$ ข. $(7x - 5)^2$
 ค. $(49x + 5)^2$ ง. $(49x - 5)^2$
7. $kx + 6x^2 + \frac{2}{3}$ เป็นกำลังสองสมบูรณ์ แล้ว k มีค่าตรงกับข้อใด
 ก. 0 ข. ± 1
 ค. ± 2 ง. ± 4
8. พหุนาม $x^2 + 6x - 1$ แยกตัวประกอบได้ตามข้อใด
 ก. $[(x + 3) + 6][(x + 3) - 6]$ ข. $[(x + 3) + 10][(x + 3) - 10]$
 ค. $[(x + 3) + \sqrt{6}][(x + 3) - \sqrt{6}]$ ง. $[(x + 3) + \sqrt{10}][(x + 3) - \sqrt{10}]$
9. $(2x + 3)^2$ เป็นตัวประกอบของพหุนามข้อใด
 ก. $2x^2 - 6x + 9$ ข. $2x^2 + 6x + 9$
 ค. $4x^2 - 12x + 9$ ง. $4x^2 + 12x + 9$
10. $(5x - 5)^2$ เป็นตัวประกอบของพหุนามข้อใด
 ก. $5x^2 - 25x + 25$ ข. $5x^2 + 25x + 25$
 ค. $25x^2 - 50x + 25$ ง. $25x^2 + 50x + 25$



ใบความรู้ที่ 2.1

พหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว

รูปทั่วไป

พหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว คือ พหุนามในรูป

$$ax^2 + bx + c$$

เมื่อ a, b, c เป็นค่าคงตัว โดยที่ $a \neq 0$ และ x เป็นตัวแปร

ตัวอย่าง พหุนามดีกรีสองตัวแปรเดียว

1. $3x^2$
2. $x^2 + 2x$
3. $5x^2 - 5x$
4. $x^2 - 9$
5. $4x^2 + 25$
6. $x^2 + 2x + 1$
7. $x^2 - 3x + 5$
8. $x^2 - 4x - 7$
9. $4x^2 + 16x + 4$
10. $3x^2 + 3x + 9$



ใบความรู้ที่ 2.2

ทบทวนการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง

① การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้สมบัติการแจกแจง

ตัวอย่างที่ 1

$$1. \quad 5x^2 - 20x = 5x(x - 4)$$

$$2. \quad -3x^2 - x = -x(3x + 1)$$

$$3. \quad 3x^2 + 9x = 3x(x + 3)$$

$$4. \quad 2x^2 - 4x = 2x(x - 2)$$

$$5. \quad 3x^2 + 6x + 18 = 3(x^2 + 2x + 6)$$



② การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยใช้หลัก



$$ax^2 + bx + c = (mx + p)(nx + q)$$

$$\text{โดย } mn = a$$

$$pq = c$$

$$pn + qm = b$$

ตัวอย่างที่ 2

$$1. \quad x^2 - 3x + 2 = (x - 2)(x - 1)$$

$$2. \quad x^2 + 5x + 4 = (x + 4)(x + 1)$$

$$3. \quad 2x^2 + 5x + 2 = (x + 2)(2x + 1)$$

$$4. \quad 12x^2 - 20x + 8 = (4x - 4)(3x - 2)$$

$$5. \quad 30x^2 + 37x - 84 = (6x - 7)(5x + 12)$$

③ การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง

พหุนามดีกรีสองที่เป็นผลต่างกำลังสอง

$$A^2 - B^2 = (A + B)(A - B)$$

เมื่อ A และ B เป็นพหุนาม

ตัวอย่าง จงแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองต่อไปนี้

$$\begin{aligned} 1. \quad x^2 - 4 &= x^2 - 2^2 \\ &= (x + 2)(x - 2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 2. \quad x^2 - 25 &= x^2 - 5^2 \\ &= (x + 5)(x - 5) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 3. \quad x^2 - 10 &= x^2 - (\sqrt{10})^2 \quad \left((\sqrt{10})^2 = 10 \right) \\ &= (x + \sqrt{10})(x - \sqrt{10}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. \quad x^2 - 27 &= x^2 - (\sqrt{27})^2 \\ &= x^2 - (3\sqrt{3})^2 \quad \left((3\sqrt{3})^2 = 27 \right) \\ &= (x + 3\sqrt{3})(x - 3\sqrt{3}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad 9x^2 - 49 &= (3x)^2 - 7^2 \\ &= (3x + 7)(3x - 7) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad 25x^2 - 16 &= (5x)^2 - 4^2 \\ &= (5x + 4)(5x - 4) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. \quad 16x^2 - 13 &= (4x)^2 - (\sqrt{13})^2 \quad \left((\sqrt{13})^2 = 13 \right) \\ &= (4x + \sqrt{13})(4x - \sqrt{13}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8. \quad 49x^2 - 20 &= (7x)^2 - (\sqrt{20})^2 \\ &= (7x)^2 - (2\sqrt{5})^2 \quad \left((2\sqrt{5})^2 = 20 \right) \\ &= (7x + 2\sqrt{5})(7x - 2\sqrt{5}) \end{aligned}$$



ใบความรู้ที่ 2.3

พหุนามดีกรีสองในรูปกำลังสองสมบูรณ์

① พหุนามดีกรีสองในรูปกำลังสองสมบูรณ์

ในกรณีพหุนามดีกรีสองแยกตัวประกอบแล้วได้ตัวประกอบเป็นพหุนามดีกรีหนึ่งซ้ำกัน

$$\text{เช่น } x^2 + 6x + 9 = (x + 3)(x + 3) = (x + 3)^2$$

$$x^2 - 4x + 4 = (x - 2)(x - 2) = (x - 2)^2$$

เรียก พหุนามดีกรีสองที่มีลักษณะเช่นนี้ว่า กำลังสองสมบูรณ์

ในกรณีทั่วไปพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ แยกตัวประกอบ ได้ดังนี้

$$x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2 \quad \text{เช่น } x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2$$

$$x^2 + 6x + 9 = (x + 3)^2$$

$$x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2 \quad \text{เช่น } x^2 - 2x + 1 = (x - 1)^2$$

$$x^2 - 8x + 16 = (x - 4)^2$$

$$x^2 - 12x + 36 = (x - 6)^2$$



ตัวอย่าง พหุนามดีกรีสองในรูปกำลังสองสมบูรณ์

$$1. \quad x^2 + 2x + 1 = x^2 + 2(1)x + 1^2 = (x + 1)^2$$

$$2. \quad x^2 + 4x + 4 = x^2 + 2(2)x + 2^2 = (x + 2)^2$$

$$3. \quad x^2 + 8x + 16 = x^2 + 2(4)x + 4^2 = (x + 4)^2$$

$$4. \quad 4x^2 + 12x + 9 = (2x)^2 + 2(3)2x + 3^2 = (2x + 3)^2$$

$$5. \quad 9x^2 + 30x + 25 = (3x)^2 + 2(5)3x + 5^2 = (3x + 5)^2$$

$$6. \quad x^2 - 6x + 9 = x^2 - 2(3)x + 3^2 = (x - 3)^2$$

$$7. \quad x^2 - 10x + 25 = x^2 - 2(5)x + 5^2 = (x - 5)^2$$

$$8. \quad x^2 - 22x + 121 = x^2 - 2(11)x + 11^2 = (x - 11)^2$$

$$9. \quad 16x^2 - 16x + 4 = (4x)^2 - 2(2)4x + 2^2 = (4x - 2)^2$$

$$10. \quad 25x^2 - 70x + 49 = (5x)^2 - 2(7)5x + 7^2 = (5x - 7)^2$$

ใบความรู้ที่ 2.4

การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

นักเรียนรู้จักสูตรการแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์มาแล้ว
ดังนี้

$$A^2 + 2AB + B^2 = (A + B)^2$$

$$A^2 - 2AB + B^2 = (A - B)^2$$

จากสูตรนี้จะได้ว่า

$$x^2 + 2ax + a^2 = (x + a)^2 \quad \text{เมื่อ } a \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

$$x^2 - 2ax + a^2 = (x - a)^2 \quad \text{เมื่อ } a \text{ เป็นค่าคงตัว}$$

นักเรียนสามารถแยกตัวประกอบของพหุนามที่เป็นกำลังสองสมบูรณ์ได้ ดังนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + 4x + 4$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad x^2 + 4x + 4 &= x^2 + 2(2)x + 2^2 \\ &= (x + 2)^2 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad x^2 + 4x + 4 = (x + 2)^2$$

ตัวอย่างที่ 2 จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $4x^2 - 20x + 25$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ} \quad 4x^2 - 20x + 25 &= (2x)^2 - 2(5)2x + 5^2 \\ &= (2x - 5)^2 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 4x^2 - 20x + 25 = (2x - 5)^2$$



ตัวอย่างที่ 3 จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 - 4\sqrt{3}x + 12$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad x^2 - 4\sqrt{3}x + 12 &= x^2 - 2(2\sqrt{3})x + (2\sqrt{3})^2 \\ &= (x - 2\sqrt{3})^2\end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad x^2 - 4\sqrt{3}x + 12 = (x - 2\sqrt{3})^2$$

นอกจากการใช้สูตรนี้ในการแยกตัวประกอบพหุนามแล้ว ยังมีการใช้ความรู้เรื่องกำลังสองสมบูรณ์มาจัดรูปพหุนามใหม่แล้วแยกตัวประกอบ ซึ่งการแยกตัวประกอบโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์จะช่วยให้การแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสองที่ไม่สามารถแยกตัวประกอบได้ ดังตัวอย่างต่อไปนี้

กรณีที่ 1 $a = 1$

ตัวอย่างที่ 4 จงแยกตัวประกอบพหุนาม $x^2 + 6x + 5$

$$\begin{aligned}\text{วิธีทำ} \quad x^2 + 6x + 5 &= (x^2 + 6x) + 5 && \text{จัดรูปเป็นกำลังสองสมบูรณ์} \\ &= [x^2 + 2(3)x + 3^2] - 3^2 + 5 \\ &= (x + 3)^2 - 9 + 5 && \text{เพิ่ม } 3^2 \text{ และหัก } 3^2 \text{ ออก เพื่อให้พหุนามมีค่าเท่าเดิม} \\ &= (x + 3)^2 - 4 && \text{จัดรูปเป็นผลต่างกำลังสอง} \\ &= (x + 3)^2 - 2^2 \\ &= [(x+3) + 2][(x+3) - 2] \\ &= (x+5)(x+1)\end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad x^2 + 6x + 5 = (x+5)(x+1)$$



ตัวอย่างที่ 5 จงแยกตัวประกอบพหุนาม $x^2 - 10x + 7$

วิธีทำ $x^2 - 10x + 7 = (x^2 - 10x) + 7$ จัดรูปเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$= [x^2 - 2(5)x + 5^2] - 5^2 + 7$$

$$= (x - 5)^2 - 25 + 7$$

เพิ่ม 5^2 และหัก 5^2 ออก
เพื่อให้พหุนามมีค่าเท่าเดิม

$$= (x - 5)^2 - 18$$

จัดรูปเป็นผลต่างกำลังสอง

$$= (x - 5)^2 - (3\sqrt{2})^2$$

$$= [(x - 5) + 3\sqrt{2}][(x - 5) - 3\sqrt{2}]$$

$$= (x - 5 + 3\sqrt{2})(x - 5 - 3\sqrt{2})$$

ดังนั้น $x^2 - 10x + 7 = (x - 5 + 3\sqrt{2})(x - 5 - 3\sqrt{2})$

ตัวอย่างที่ 6 จงแยกตัวประกอบพหุนาม $x^2 - 10x + 16$

วิธีทำ $x^2 - 10x + 16 = (x^2 - 10x) + 16$ จัดรูปเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$= [x^2 - 2(5)x + 5^2] - 5^2 + 16$$

$$= (x - 5)^2 - 25 + 16$$

เพิ่ม 5^2 และหัก 5^2 ออก
เพื่อให้พหุนามมีค่าเท่าเดิม

$$= (x - 5)^2 - 9$$

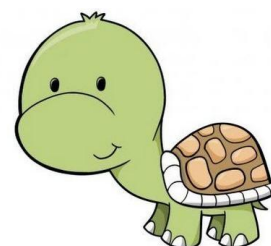
จัดรูปเป็นผลต่างกำลังสอง

$$= (x - 5)^2 - 3^2$$

$$= [(x - 5) + 3][(x - 5) - 3]$$

$$= (x - 2)(x - 8)$$

ดังนั้น $x^2 - 10x + 16 = (x - 2)(x - 8)$



กรณีที่ $a \neq 0$ และ $a \neq 1$

ตัวอย่างที่ 7 จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $3x^2 - 24x - 21$

วิธีทำ

$$3x^2 - 24x - 21$$

$$= 3 [x^2 - 6x - 7]$$

ทำสัมประสิทธิ์ของ x^2 ให้เป็น 1 โดยใช้
สมบัติการแจกแจงนำ 3 ออกมาเป็นตัวคูณร่วม

จัดรูปเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$= 3 [(x^2 - 6x) - 7]$$

$$= 3 [(x^2 - 2(3)x + 3^2) - 3^2 - 7]$$

$$= 3 (x - 3)^2 - 9 - 7$$

เพิ่ม 3^2 และหัก 3^2 ออก
เพื่อให้พหุนามมีค่าเท่าเดิม

$$= 3 (x - 3)^2 - 16$$

จัดรูปเป็นผลต่างกำลังสอง

$$= 3 (x - 3)^2 - 4^2$$

$$= 3 (x - 3 + 4)(x - 3 - 4)$$

$$= (3x - 3)(x - 7)$$

ดังนั้น $x^2 - 24x - 21 = (3x - 3)(x - 7)$



ตัวอย่างที่ 8 จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $5x^2 + 20x - 2$

วิธีทำ $5x^2 + 20x - 2$

$$= 5 \left[x^2 + 4x - \frac{2}{5} \right]$$

ทำสัมประสิทธิ์ของ x^2 ให้เป็น 1 โดยใช้สมบัติ
การแจกแจง นำ 5 ออกมาเป็นตัวคูณร่วม

$$= 5 \left[(x^2 + 4x) - \frac{2}{5} \right]$$

จัดรูปเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$= 5 \left[(x^2 + 2(2)x + 2^2) - 2^2 - \frac{2}{5} \right]$$

$$= 5 \left[(x + 2)^2 - 4 - \frac{2}{5} \right]$$

เพิ่ม 2^2 และหัก 2^2 ออก
เพื่อให้พหุนามมีค่าเท่าเดิม

$$= 5 \left[(x + 2)^2 - \frac{20}{5} - \frac{2}{5} \right]$$

$$= 5 \left[(x + 2)^2 - \frac{22}{5} \right]$$

$$= 5 \left[(x + 2)^2 - \left(\sqrt{\frac{22}{5}} \right)^2 \right]$$

จัดรูปเป็นผลต่างกำลังสอง

$$= 5 \left[(x + 2) + \sqrt{\frac{22}{5}} \right] \left[(x + 2) - \sqrt{\frac{22}{5}} \right]$$

$$= 5 \left(x + 2 + \sqrt{\frac{22}{5}} \right) \left(x + 2 - \sqrt{\frac{22}{5}} \right)$$

ดังนั้น $5x^2 + 20x - 2 = 5 \left(x + 2 + \sqrt{\frac{22}{5}} \right) \left(x + 2 - \sqrt{\frac{22}{5}} \right)$



ตัวอย่างที่ 9 จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $-x^2 + 5x - 2$

วิธีทำ $-x^2 + 5x - 2$

$$= (-1)[x^2 - 5x + 2]$$

ทำสัมประสิทธิ์ของ x^2 ให้เป็น 1 โดยใช้สมบัติ
การแจกแจง นำ -1 ออกมาเป็นตัวคูณร่วม

$$= (-1)\left[\left(x^2 - 5x\right) + 2\right]$$

จัดรูปเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$= (-1)\left[\left(x^2 - 2\left(\frac{5}{2}\right)x + \left(\frac{5}{2}\right)^2\right) - \left(\frac{5}{2}\right)^2 + 2\right]$$

$$= (-1)\left[\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{25}{4} + 2\right]$$

เพิ่ม $\frac{5^2}{2}$ และหัก $\frac{5^2}{2}$ ออก
เพื่อให้พหุนามมีค่าเท่าเดิม

$$= (-1)\left[\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{25}{4} + \frac{8}{4}\right]$$

$$= (-1)\left[\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 - \frac{17}{4}\right]$$

จัดรูปเป็นผลต่างกำลังสอง

$$= (-1)\left[\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 - \left(\sqrt{\frac{17}{4}}\right)^2\right]$$

$$= (-1)\left[\left(x - \frac{5}{2}\right)^2 - \left(\frac{\sqrt{17}}{2}\right)^2\right]$$

$$= (-1)\left[\left(x - \frac{5}{2}\right) + \frac{\sqrt{17}}{2}\right]\left[\left(x - \frac{5}{2}\right) - \frac{\sqrt{17}}{2}\right]$$

$$= (-1)\left(x - \frac{5}{2} + \frac{\sqrt{17}}{2}\right)\left(x - \frac{5}{2} - \frac{\sqrt{17}}{2}\right)$$

ดังนั้น $-x^2 + 5x - 2 = (-1)\left(x - \frac{5 + \sqrt{17}}{2}\right)\left(x - \frac{5 - \sqrt{17}}{2}\right)$



แบบฝึกทักษะที่ 2.1

คำชี้แจง จงเติมจำนวนเต็มบวกใน □ ที่ทำให้พหุนามดีกรีสองที่กำหนดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์

ตัวอย่าง $x^2 + 10x + 25 = (x + 5)^2$
 $16x^2 - 48x + 36 = (4x - 6)^2$

1. $x^2 + 26x + \square = (x + \square)^2$

2. $x^2 - 14x + \square = (x + \square)^2$

3. $x^2 + \square x + 225 = (x + \square)^2$

4. $x^2 - \square x + 196 = (x + \square)^2$

5. $x^2 - \square x + 289 = (x + \square)^2$

$$6. \quad 9x^2 + \boxed{} x + 289 = (\boxed{} x + 17)^2$$

$$7. \quad 16x^2 + \boxed{} x + 144 = (\boxed{} x + 12)^2$$

$$8. \quad 4x^2 - 52x + \boxed{} = (\boxed{} x + 13)^2$$

$$9. \quad \boxed{} x^2 + 132x + 36 = (\boxed{} x + 6)^2$$

$$10. \quad \boxed{} x^2 - 112x + 64 = (\boxed{} x + 8)^2$$



แบบฝึกทักษะที่ 2.2

คำชี้แจง จงเขียนพหุนามดีกรีสองต่อไปนี้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์

ตัวอย่าง $x^2 + 2x + 1 = x^2 + 2(1)x + 1^2$
 $= (x + 1)^2$

$x^2 - 2x + 1 = x^2 - 2(1)x + 1^2$
 $= (x - 1)^2$



1. $x^2 + 6x + 9 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

2. $x^2 + 8x + 16 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

3. $x^2 + 24x + 144 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

4. $x^2 + 28x + 196 = \dots\dots\dots$
 $= \dots\dots\dots$

$$5. \quad x^2 + 10x + 25 \quad = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

$$6. \quad x^2 - 14x + 49 \quad = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

$$7. \quad x^2 - 30x + 225 \quad = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

$$8. \quad x^2 - 34x + 289 \quad = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

$$9. \quad x^2 - 50x + 625 \quad = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

$$10. \quad x^2 - 54x + 729 \quad = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

แบบฝึกทักษะที่ 2.3

คำชี้แจง จงเขียนพหุนามต่อไปนี้ในรูปกำลังสองสมบูรณ์

ตัวอย่าง

$$4x^2 + 4x + 1 = (2x)^2 + 2(1)2x + 1^2$$

$$= (2x + 1)^2$$

$$9x^2 - 12x + 4 = (3x)^2 + 2(2)3x + 2^2$$

$$= (3x - 2)^2$$



1. $16x^2 + 24x + 9$ =

=

2. $9x^2 + 30x + 25$ =

=

3. $4x^2 + 52x + 169$ =

=

4. $25x^2 + 50x + 25$ =

=

5. $36x^2 + 48x + 16$ =

=

$$6. 49x^2 - 42x + 9 = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

$$7. 16x^2 - 32x + 16 = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

$$8. 4x^2 - 36x + 81 = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

$$9. 25x^2 - 120x + 144 = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

$$10. 9x^2 - 90x + 225 = \dots\dots\dots$$
$$= \dots\dots\dots$$

แบบฝึกทักษะที่ 2.4

คำชี้แจง จงแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

ตัวอย่าง จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + 4x + 2$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } x^2 + 4x + 2 &= [x^2 + 2(2)x + 2^2] - 2^2 + 2 \\
 &= (x + 2)^2 - 4 + 2 \\
 &= (x + 2)^2 - 2 \\
 &= (x + 2)^2 - (\sqrt{2})^2 \\
 &= [(x + 2) + (\sqrt{2})][(x + 2) - (\sqrt{2})] \\
 &= (x + 2 + \sqrt{2})(x + 2 - \sqrt{2})
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } x^2 + 4x + 2 = (x + 2 + \sqrt{2})(x + 2 - \sqrt{2})$$



1. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + 6x + 5$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + 10x + 6$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

This image shows a single sheet of white paper with rounded corners, set against a black background. The paper features horizontal ruling lines spaced evenly down its length. A thin, light blue border surrounds the entire sheet of paper.

3. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + 24x + 140$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

[illegible]

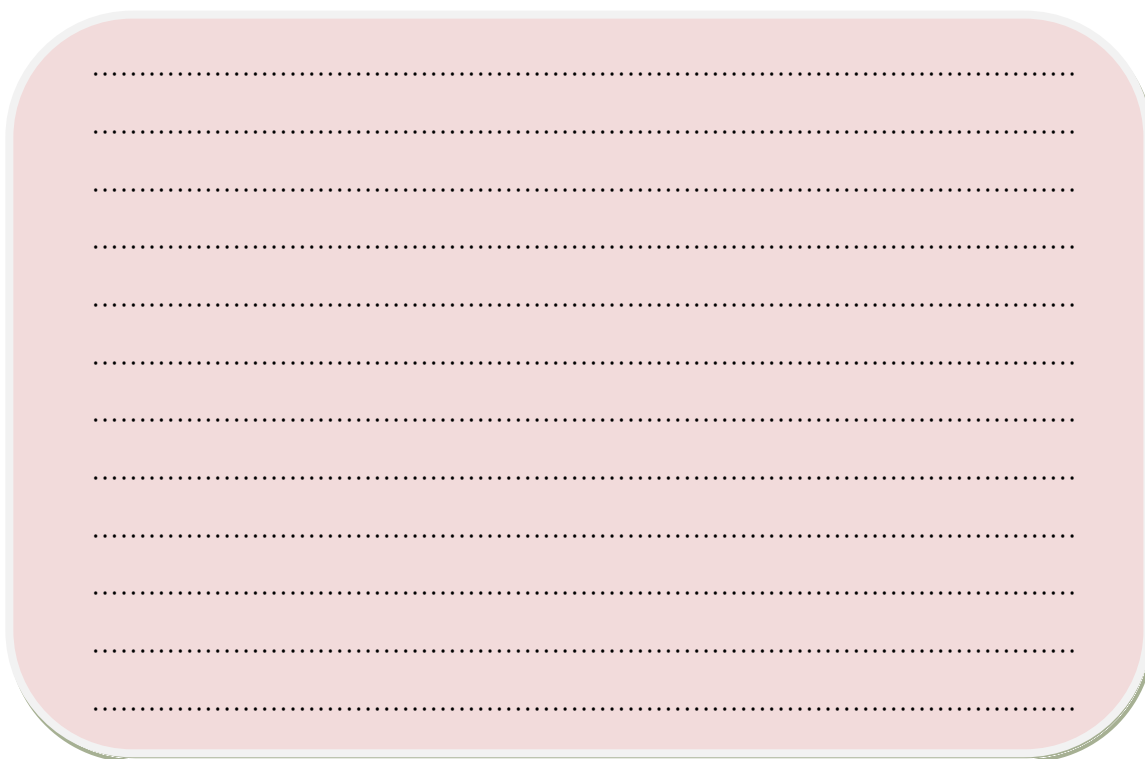
6. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 - 8x + 11$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

This image shows a single sheet of white paper with rounded corners, set against a black background. The paper has horizontal blue lines spaced evenly down its length. A thin, light blue border surrounds the entire sheet of paper.

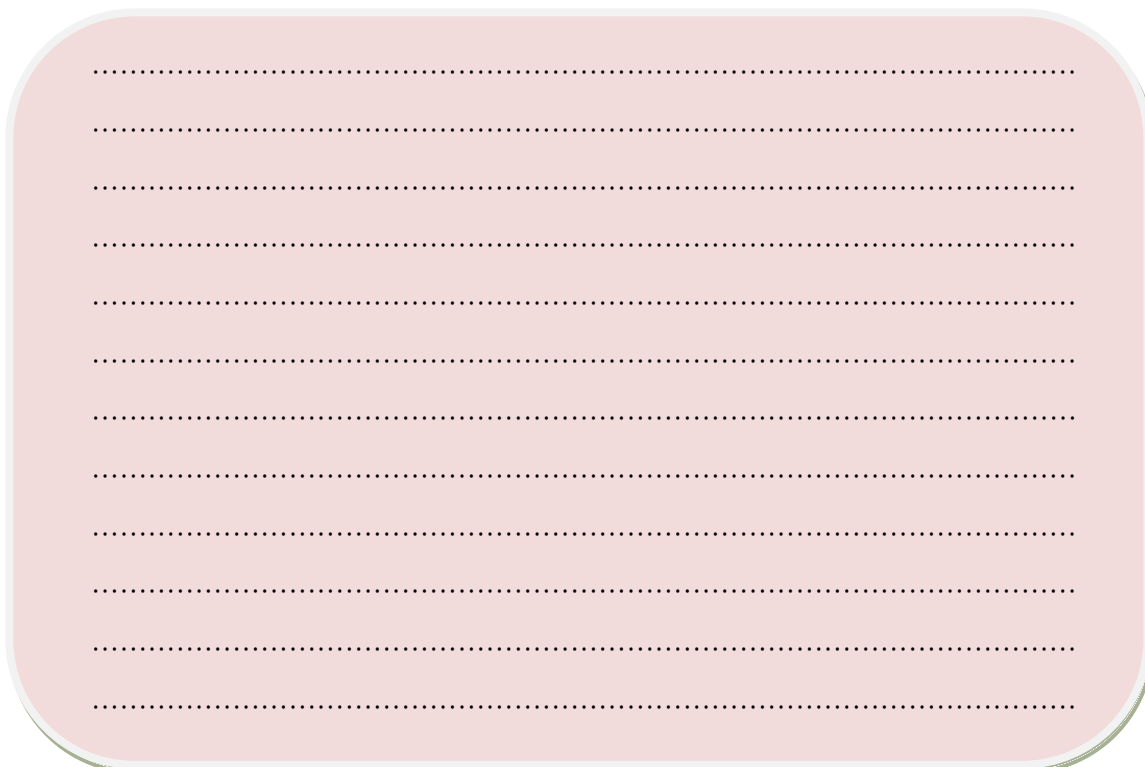
7. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + 10x + 5$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

This image shows a single sheet of white paper with rounded corners, set against a solid light blue background. The paper features horizontal ruling lines spaced evenly down its length. On the left side, there are two vertical margin lines, one closer to the edge and another further inward, creating a narrow left margin and a wider central writing area. The paper appears clean and unused.

8. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 - 12x - 7$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์



9. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + 8x - 84$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์



10. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 - 24x - 112$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

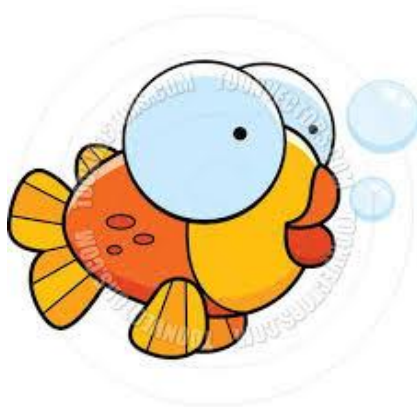
.....

.....

.....

.....

.....



แบบฝึกทักษะที่ 2.5

คำชี้แจง จงแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

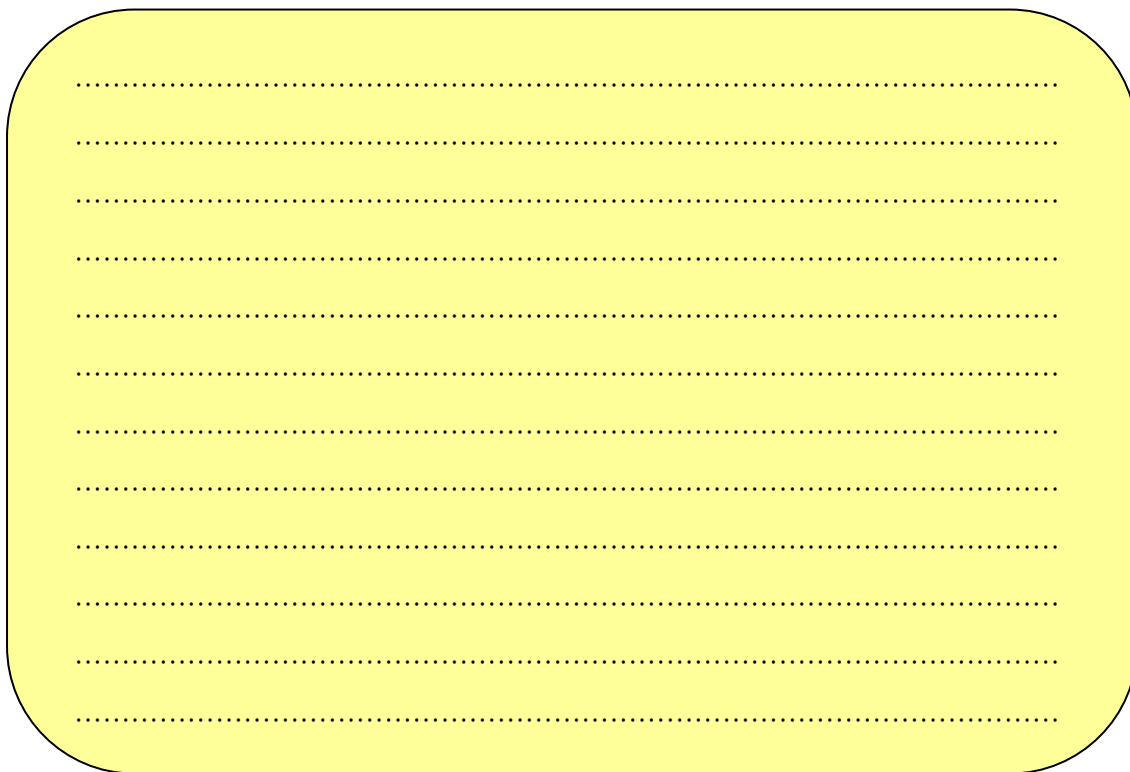
ตัวอย่าง จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $2x^2 + 12x + 10$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } 2x^2 + 12x + 10 &= 2[x^2 + 6x + 5] \\
 &= 2[(x^2 + 6x) + 5] \\
 &= 2[(x^2 + 2(3)x + 3^2) - 3^2 + 5] \\
 &= 2[(x + 3)^2 - 4] \\
 &= 2[(x + 3)^2 - 2^2] \\
 &= 2[(x + 3) + 2][(x + 3) - 2] \\
 &= 2(x + 3 + 2)(x + 3 - 2) \\
 &= 2(x + 5)(x + 1) \\
 &= (2x + 10)(x + 1)
 \end{aligned}$$

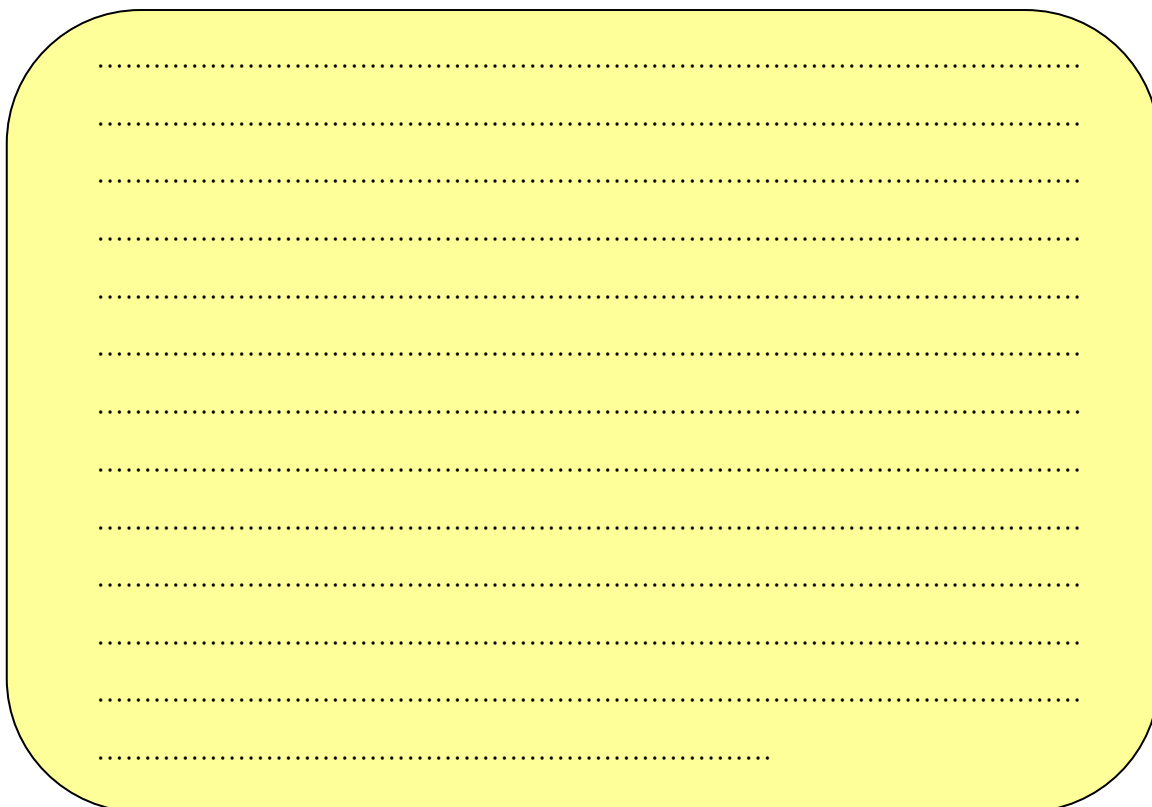
$$\text{ดังนั้น } 2x^2 + 12x + 10 = (2x + 10)(x + 1)$$



1. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $3x^2 + 12x - 6$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์



2. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $4x^2 - 4x - 1$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์



3. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $6x^2 + 36x + 24$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

4. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $11x^2 - 142x - 4$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

5. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $4x^2 + 40x + 64$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

This image shows a single sheet of white paper with rounded corners. It features ten horizontal rows of small black dots, designed as a guide for handwriting practice. The dots are evenly spaced and extend across the width of the page. There is no text or other markings on the paper.

6. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $4x^2 + 32x + 24$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

This image shows a single sheet of white paper with rounded corners. It features ten horizontal blue ruling lines spaced evenly down the page. The paper is set against a solid black background.

7. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $5x^2 + 40x + 35$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

This image shows a single sheet of white paper with rounded corners. It features ten horizontal blue ruling lines spaced evenly across its surface. The paper is oriented vertically and appears to be a template for writing or drawing.

8. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $12x^2 - 48x + 24$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

This image shows a single sheet of white paper with rounded corners. It features ten horizontal blue lines spaced evenly apart, providing a guide for handwriting or typing. The paper is set against a dark background.

9. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $4x^2 + 16x - 28$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

[illegible]

10. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $16x^2 - 50x + 25$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

This image shows a single sheet of white paper with rounded corners. It features ten horizontal dotted lines spaced evenly down the page, providing a guide for handwriting practice. The paper is set against a solid black background.

แบบทดสอบหลังเรียน
แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ เล่มที่ 2
เรื่อง การแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

คำชี้แจง ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย (x) กากบาททับตัวอักษร ก , ข , ค และ ง ข้อถูกต้องที่สุดเพียงข้อเดียว

1. พหุนามในข้อใดไม่สามารถแยกตัวประกอบได้

ก. $x^2 + 1$	ข. $4x^2 - 9$
ค. $x^2 - 10x + 25$	ง. $0.027 - x^3$
2. พหุนาม $x^2 - 4x + 4$ แยกตัวประกอบได้ตามข้อใด

ก. $(x + 2)^2$	ข. $(x + 4)^2$
ค. $(x - 2)^2$	ง. $(x - 4)^2$
3. พหุนาม $x^2 + 6x + 9$ แยกตัวประกอบได้ตามข้อใด

ก. $(x + 3)^2$	ข. $(x + 9)^2$
ค. $(x - 3)^2$	ง. $(x - 9)^2$
4. พหุนาม $49x^2 - 70x + 25$ แยกตัวประกอบได้ตามข้อใด

ก. $(7x + 5)^2$	ข. $(7x - 5)^2$
ค. $(49x + 5)^2$	ง. $(49x - 5)^2$
5. $(x + 3)^2$ เป็นตัวประกอบของพหุนามข้อใด

ก. $x^2 - 6x + 9$	ข. $x^2 + 6x + 9$
ค. $x^2 - 12x + 9$	ง. $x^2 + 12x + 9$

6. $(5x - 5)^2$ เป็นตัวประกอบของพหุนามข้อใด

ก. $5x^2 - 25x + 25$

ข. $5x^2 + 25x + 25$

ค. $25x^2 - 50x + 25$

ง. $25x^2 + 50x + 25$

7. ข้อใดไม่ใช่ตัวประกอบของพหุนามดีกรีสอง $x^2 + 3x - 18$

ก. $x - 3$

ข. $x + 2$

ค. $x + 6$

ง. $(x - 3)(x + 6)$

8. ค่า k ที่ทำให้พหุนาม $x^2 - 7x - k$ ถอดรากที่สองได้คือข้อใด

ก. $\frac{7}{4}$

ข. $-\frac{7}{4}$

ค. $\frac{49}{4}$

ง. $-\frac{49}{4}$

9. $kx + 6x^2 + \frac{2}{3}$ เป็นกำลังสองสมบูรณ์ แล้ว k มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 0

ข. ± 1

ค. ± 2

ง

. ± 4

10. พหุนาม $x^2 + 6x - 1$ แยกตัวประกอบได้ตามข้อใด

ก. $[(x + 3) + 6][(x + 3) - 6]$

ข

. $[(x + 3) + 10][(x + 3) - 10]$

ค. $[(x + 3) + \sqrt{6}][(x + 3) - \sqrt{6}]$

ง. $[(x + 3) + \sqrt{10}][(x + 3) - \sqrt{10}]$



บรรณานุกรม

จำรัส อินสม. คู่มือคณิตศาสตร์เพิ่มเติม เล่ม 1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3 ภาคเรียนที่ 1.กรุงเทพฯ :
แม็ค, 2548.

พนิดา พิสิฐอมรชัย และคณะ.แบบฝึกหัด รายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์เพิ่มเติมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3
ภาคเรียนที่ 1.กรุงเทพฯ : แม็ค, 2555.

โชคชัย สิริหาญอุดม. แบบฝึกคณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 1 สารการเรียนรู้เพิ่มเติม. กรุงเทพฯ :
เดอะบุ๊คส์, 2552.

ฝ่ายวิชาการพีบีซี. ยอดคณิตศาสตร์ ม.ต้น ชุดที่ 1. กรุงเทพฯ : เบลโล่การพิมพ์, 2553.

พรรณี ศิลพัฒนานันท์. สื่อเสริมทักษะเพื่อมาตรฐานการเรียนรู้ คณิตศาสตร์เพิ่มเติม 3 เล่ม 1.
กรุงเทพฯ : ฟิสิกเซนเตอร์, 2549.

ยุพิน พิพิธกุล. ชุดกิจกรรมพัฒนาการคิดวิเคราะห์คณิตศาสตร์เพิ่มเติม ม.3 เล่ม1. กรุงเทพฯ :
บริษัทพัฒนาคุณภาพวิชาการ (พว) จำกัด, 2550.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี. หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม
คณิตศาสตร์ เล่ม ๑ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 3. กรุงเทพฯ :
โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว, 2555.

สุเทพ จันทร์สมบุญกุล. สื่อเสริมการเรียนรู้เพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : เดอะบุ๊คส์,
2550.

วินิจ วงศ์รัตนะ. คณิตคิดวิเคราะห์ ม.3 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง , 2555.

กนกวลี อุษณกรกุล และคณะ.คู่มือเตรียมสอบรายวิชาเพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม.3 เล่ม 1.กรุงเทพฯ:
ภูมิบัณฑิตการพิมพ์, 2558

ไพศาล จรรยา และคณะ.ลัทธิคณิต ม.3 เพิ่มเติม เทอม 1-2.กรุงเทพฯ:ภูมิบัณฑิตการพิมพ์, 2558



เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน

เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อที่	เกณฑ์การให้คะแนน	ระดับคะแนน
1 - 10	คำตอบถูกต้อง	1
	คำตอบไม่ถูกต้อง	0

★ Merry Christmas ★ ★ Merry Christmas ★

ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ก	6	ข
2	ก	7	ง
3	ข	8	ง
4	ง	9	ง
5	ก	10	ก









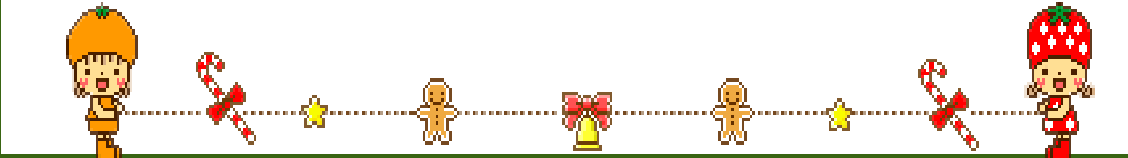


★ Merry Christmas ★ ★ Merry Christmas ★ ★ Merry Christmas ★

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน

เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อที่	เกณฑ์การให้คะแนน	ระดับคะแนน
1 - 10	คำตอบถูกต้อง	1
	คำตอบไม่ถูกต้อง	0

★ Merry Christmas ★			
ข้อ	คำตอบ	ข้อ	คำตอบ
1	ก	6	ก
2	ค	7	ข
3	ก	8	ง
4	ข	9	ง
5	ข	10	ง
			
★ Merry Christmas ★			

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.1

เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อที่	เกณฑ์การให้คะแนน	ระดับคะแนน
1 - 10	คำตอบถูกต้องทั้งสองคำตอบ	2
	คำตอบถูกต้องเพียงคำตอบเดียว	1
	คำตอบไม่ถูกต้อง	0

คำชี้แจง จงเติมจำนวนเต็มบวกใน □ ที่ทำให้พหุนามดีกรีสองที่กำหนดให้อยู่ในรูปกำลังสองสมบูรณ์

$$1. \ x^2 + 26x + \boxed{169} = (x + \boxed{13})^2$$

$$2. \ x^2 - 14x + \boxed{49} = (x + \boxed{7})^2$$

$$3. \ x^2 + \boxed{30}x + 225 = (x + \boxed{15})^2$$

$$4. \ x^2 - \boxed{28}x + 196 = (x - \boxed{14})^2$$

$$5. \quad x^2 - \boxed{34}x + 289 = (x + \boxed{17})^2$$

$$6. \quad 9x^2 + \boxed{102}x + 289 = (\boxed{3}x + 17)^2$$

$$7. \quad 16x^2 + \boxed{96}x + 144 = (\boxed{4}x + 12)^2$$

$$8. \quad 4x^2 - 52x + \boxed{169} = (\boxed{2}x + 13)^2$$

$$9. \quad \boxed{121}x^2 + 132x + 36 = (\boxed{11}x + 6)^2$$

$$10. \quad \boxed{49}x^2 - 112x + 64 = (\boxed{7}x + 8)^2$$



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.2

เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อที่	เกณฑ์การให้คะแนน	ระดับคะแนน
1 - 10	คำตอบถูกต้องทั้งหมด	2
	คำตอบถูกต้องบางส่วน	1
	คำตอบไม่ถูกต้อง	0

คำชี้แจง จงเขียนพหุนามดีกรีสองต่อไปนี้ในรูปกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 1. \quad x^2 + 6x + 9 &= \underline{x^2 + 2(3)x + 3^2} \\
 &= \underline{(x + 3)^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad x^2 + 8x + 16 &= \underline{x^2 + 2(4)x + 4^2} \\
 &= \underline{(x + 4)^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad x^2 + 24x + 144 &= \underline{x^2 + 2(12)x + 12^2} \\
 &= \underline{(x + 12)^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad x^2 + 28x + 196 &= \underline{x^2 + 2(14)x + 14^2} \\
 &= \underline{(x + 14)^2}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 5. \quad x^2 + 10x + 25 &= \underline{x^2 + 2(5)x + 5^2} \\ &= \underline{(x + 5)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 6. \quad x^2 - 14x + 49 &= \underline{x^2 - 2(7)x + 7^2} \\ &= \underline{(x - 7)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. \quad x^2 - 30x + 225 &= \underline{x^2 - 2(15)x + 15^2} \\ &= \underline{(x - 15)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8. \quad x^2 - 34x + 289 &= \underline{x^2 - 2(17)x + 17^2} \\ &= \underline{(x - 17)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9. \quad x^2 - 50x + 625 &= \underline{x^2 - 2(25)x + 25^2} \\ &= \underline{(x - 25)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10. \quad x^2 - 54x + 729 &= \underline{x^2 - 2(27)x + 27^2} \\ &= \underline{(x - 27)^2} \end{aligned}$$



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.3

เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อที่	เกณฑ์การให้คะแนน	ระดับคะแนน
1 - 10	คำตอบถูกต้องทั้งหมด	2
	คำตอบถูกต้องบางส่วน	1
	คำตอบไม่ถูกต้อง	0

คำชี้แจง จงเขียนพหุนามดีกรีสองต่อไปนี้เป็นรูปกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 1. \quad 16x^2 + 24x + 9 &= \underline{(4x)^2 + 2(3)4x + 3^2} \\
 &= \underline{(4x + 3)^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad 9x^2 + 30x + 25 &= \underline{(3x)^2 + 2(5)3x + 5^2} \\
 &= \underline{(3x + 5)^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad 4x^2 + 52x + 169 &= \underline{(2x)^2 + 2(13)2x + 13^2} \\
 &= \underline{(2x + 13)^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 4. \quad 25x^2 + 50x + 25 &= \underline{(5x)^2 + 2(5)5x + 5^2} \\
 &= \underline{(5x + 5)^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 5. \quad 36x^2 + 48x + 16 &= \underline{(6x)^2 + 2(4)6x + 4^2} \\
 &= \underline{(6x + 4)^2}
 \end{aligned}$$



$$\begin{aligned} 6. \quad 49x^2 - 42x + 9 &= \underline{(7x)^2 - 2(3)7x + 3^2} \\ &= \underline{(7x - 3)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7. \quad 16x^2 - 32x + 16 &= \underline{(4x)^2 - 2(4)4x + 4^2} \\ &= \underline{(4x - 4)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 8. \quad 4x^2 - 36x + 81 &= \underline{(2x)^2 - 2(9)2x + 9^2} \\ &= \underline{(2x - 9)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 9. \quad 25x^2 - 120x + 144 &= \underline{(5x)^2 - 2(12)5x + 12^2} \\ &= \underline{(5x - 12)^2} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 10. \quad 9x^2 - 90x + 225 &= \underline{(3x)^2 - 2(15)3x + 15^2} \\ &= \underline{(3x - 15)^2} \end{aligned}$$



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.4

เกณฑ์การให้คะแนน

ข้อที่	เกณฑ์การให้คะแนน	ระดับคะแนน
1 – 10	คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำถูกต้องทั้งหมด	2
	คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำถูกต้องบางส่วน	1
	คำตอบ แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง	0

คำชี้แจง จงแยกตัวประกอบของพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

1. จงแยกตัวประกอบพหุนาม $x^2 + 6x + 5$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } x^2 + 6x + 5 &= (x^2 + 6x) + 5 \\
 &= [(x^2 + 2(3)x + 3^2) - 3^2 + 5] \\
 &= [(x+3)^2 - 9 + 5] \\
 &= [(x+3)^2 - 4] \\
 &= [(x+3)^2 - 2^2] \\
 &= [(x+3)+2][(x+3)-2] \\
 &= (x+5)(x+1) \\
 \text{ดังนั้น } x^2 + 6x + 5 &= (x+5)(x+1)
 \end{aligned}$$

2. จงแยกตัวประกอบพหุนาม $x^2 + 10x + 10$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } x^2 + 10x + 10 &= (x^2 + 10x) + 10 \\
 &= [x^2 + 2(5)x + 5^2] - 5^2 + 10 \\
 &= [(x + 5)^2 - 25 + 10] \\
 &= [(x + 5)^2 - 15] \\
 &= [(x + 5)^2 - (\sqrt{15})^2] \\
 &= [(x + 5) + \sqrt{15}][(x + 5) - \sqrt{15}] \\
 &= (x + 5 + \sqrt{15})(x + 5 - \sqrt{15})
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } x^2 + 10x + 10 = (x + 5 + \sqrt{15})(x + 5 - \sqrt{15})$$

3. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + 24x + 140$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } x^2 + 24x + 140 &= (x^2 + 24x) + 140 \\
 &= [x^2 + 2(12)x + 12^2] - 12^2 + 140 \\
 &= [(x + 12)^2 - 144 + 140] \\
 &= [(x + 12)^2 - 4] \\
 &= [(x + 12)^2 - 2^2] \\
 &= [(x + 12) + 2][(x + 12) - 2] \\
 &= (x + 14)(x + 10)
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } x^2 + 24x + 140 = (x + 14)(x + 10)$$

4. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 - 26x - 155$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad x^2 - 26x - 155 &= (x^2 - 26x) - 155 \\
 &= [x^2 - 2(13)x + 13^2] - 13^2 - 155 \\
 &= [(x - 13)^2 - 169 - 155] \\
 &= [(x - 13)^2 - 324] \\
 &= [(x - 13)^2 - 18^2] \\
 &= [(x - 13) + 18][(x - 13) - 18] \\
 &= (x + 5)(x - 31)
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad x^2 - 26x - 155 = (x + 5)(x - 31)$$

5. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 - 8x - 10$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad x^2 - 8x - 10 &= (x^2 - 8x) - 10 \\
 &= [x^2 - 2(4)x + 4^2] - 4^2 - 10 \\
 &= [(x - 4)^2 - 16 - 10] \\
 &= [(x - 4)^2 - 26] \\
 &= [(x - 4)^2 - (\sqrt{26})^2] \\
 &= [(x - 4) + \sqrt{26}][(x - 4) - \sqrt{26}] \\
 &= (x - 4 + \sqrt{26})(x - 4 - \sqrt{26})
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad x^2 - 8x - 10 = (x - 4 + \sqrt{26})(x - 4 - \sqrt{26})$$

6. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 - 8x + 11$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad x^2 - 8x + 11 &= (x^2 - 8x) + 11 \\
 &= [x^2 - 2(4)x + 4^2] - 4^2 + 11 \\
 &= [(x-4)^2 - 16 + 11] \\
 &= [(x-4)^2 - 5] \\
 &= [(x-4)^2 - (\sqrt{5})^2] \\
 &= [(x-4) + \sqrt{5}][(x-4) - \sqrt{5}] \\
 &= (x-4+\sqrt{5})(x-4-\sqrt{5}) \\
 \text{ดังนั้น} \quad x^2 - 8x + 11 &= (x-4+\sqrt{5})(x-4-\sqrt{5})
 \end{aligned}$$

7. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + 10x + 5$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad x^2 + 10x + 5 &= (x^2 + 10x) + 5 \\
 &= [x^2 + 2(5)x + 5^2] - 5^2 + 5 \\
 &= [(x+5)^2 - 25 + 5] \\
 &= [(x+5)^2 - 20] \\
 &= [(x+5)^2 - (\sqrt{20})^2] \\
 &= [(x+5)^2 - (2\sqrt{5})^2] \\
 &= [(x+5) + 2\sqrt{5}][(x+5) - 2\sqrt{5}] \\
 &= (x+5+2\sqrt{5})(x+5-2\sqrt{5}) \\
 \text{ดังนั้น} \quad x^2 + 10x + 5 &= (x+5+2\sqrt{5})(x+5-2\sqrt{5})
 \end{aligned}$$

8. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 - 12x - 7$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } x^2 + 10x + 5 &= (x^2 - 12x) - 7 \\
 &= [(x^2 - 2(6)x + 6^2) - 6^2 - 7] \\
 &= [(x - 6)^2 - 36 - 7] \\
 &= [(x - 6)^2 - 43] \\
 &= [(x - 6)^2 - (\sqrt{43})^2] \\
 &= [(x - 6) + \sqrt{43}][(x - 6) - \sqrt{43}] \\
 &= (x - 6 + \sqrt{43})(x - 6 - \sqrt{43})
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } x^2 + 10x + 5 = (x - 6 + \sqrt{43})(x - 6 - \sqrt{43})$$

9. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 + 8x - 84$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } x^2 + 8x - 84 &= (x^2 + 8x) - 84 \\
 &= [(x^2 + 2(4)x + 4^2) - 4^2 - 84] \\
 &= [(x + 4)^2 - 16 - 84] \\
 &= [(x + 4)^2 - 100] \\
 &= [(x + 4)^2 - 10^2] \\
 &= [(x + 4) + 10][(x + 4) - 10] \\
 &= (x + 14)(x - 6)
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } x^2 + 8x - 84 = (x + 14)(x - 6)$$

10. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $x^2 - 24x - 112$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสอง
สมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } x^2 - 24x - 112 &= (x^2 - 24x) - 112 \\
 &= \left[(x^2 - 2(12)x + 12^2) - 12^2 - 112 \right] \\
 &= \left[(x - 12)^2 - 144 - 112 \right] \\
 &= \left[(x - 12)^2 - 256 \right] \\
 &= \left[(x - 12)^2 - 16^2 \right] \\
 &= [(x - 12) + 16][(x - 12 - 16)] \\
 &= (x + 4)(x - 28) \\
 \text{ดังนั้น } x^2 - 24x - 112 &= (x + 4)(x - 28)
 \end{aligned}$$



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.5

ข้อที่	เกณฑ์การให้คะแนน	ระดับคะแนน
1 - 10	คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำถูกต้องทั้งหมด	2
	คำตอบถูกต้อง แสดงวิธีทำถูกต้องบางส่วน	1
	คำตอบ แสดงวิธีทำไม่ถูกต้อง	0

คำชี้แจง จงแยกตัวประกอบพหุนามดีกรีสองโดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

1. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $3x^2 + 12x - 6$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } 3x^2 + 12x - 6 &= 3[x^2 + 6x - 2] \\
 &= 3[(x^2 + 6x) - 2] \\
 &= 3[(x^2 + 2(3)x + 3^2) - 3^2 - 2] \\
 &= 3[(x + 3)^2 - 9 - 2] \\
 &= 3[(x + 3)^2 - 11] \\
 &= 3[(x + 3)^2 - (\sqrt{11})^2] \\
 &= 3[(x + 3) + \sqrt{11}][(x + 3) - \sqrt{11}] \\
 &= 3(x + 3 + \sqrt{11})(x + 3 - \sqrt{11})
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } 3x^2 + 12x - 6 = 3(x + 3 + \sqrt{11})(x + 3 - \sqrt{11})$$

2. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $4x^2 - 4x - 1$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad 4x^2 - 4x - 1 &= 4 \left[x^2 - x - \frac{1}{4} \right] \\
 &= 4 \left[\left(x^2 - x \right) - \frac{1}{4} \right] \\
 &= 4 \left[\left(x^2 - 2 \left(\frac{1}{2} \right) x + \left(\frac{1}{2} \right)^2 \right) - \left(\frac{1}{2} \right)^2 - \frac{1}{4} \right] \\
 &= 4 \left[\left(x - \left(\frac{1}{2} \right) \right)^2 - \frac{1}{4} - \frac{1}{4} \right] \\
 &= 4 \left[\left(x - \left(\frac{1}{2} \right) \right)^2 - \frac{2}{4} \right] \\
 &= 4 \left[\left(x - \left(\frac{1}{2} \right) \right)^2 - \frac{1}{2} \right] \\
 &= 4 \left[\left(x - \left(\frac{1}{2} \right) \right)^2 - \left(\sqrt{\frac{1}{2}} \right)^2 \right] \\
 &= \\
 &= 4 \left[\left(x - \left(\frac{1}{2} \right) \right) + \frac{1}{\sqrt{2}} \right] \left[\left(x - \left(\frac{1}{2} \right) \right) - \frac{1}{\sqrt{2}} \right] \\
 \text{ดังนั้น} \quad 4x^2 - 4x - 1 &= 4 \left[\left(x - \left(\frac{1}{2} \right) \right) + \frac{1}{\sqrt{2}} \right] \left[\left(x - \left(\frac{1}{2} \right) \right) - \frac{1}{\sqrt{2}} \right]
 \end{aligned}$$



3. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $6x^2 + 36x + 24$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } 6x^2 + 36x + 24 &= 6[x^2 + 6x + 4] \\
 &= 6[(x^2 + 6x) + 4] \\
 &= 6[(x^2 + 2(3)x + 3^2) - 3^2 + 4] \\
 &= 6[(x+3)^2 - 9 + 4] \\
 &= 6[(x+3)^2 - 5] \\
 &= 6[(x+3)^2 - (\sqrt{5})^2] \\
 &= 6[(x+3) + \sqrt{5}][(x+3) - \sqrt{5}] \\
 &= 6(x+3+\sqrt{5})(x+3-\sqrt{5})
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } 6x^2 + 36x + 24 = 6(x+3+\sqrt{5})(x+3-\sqrt{5})$$



4. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $11x^2 - 132x - 4$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสอง
สมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } 11x^2 - 132x - 4 &= 11 \left[x^2 - 12x - \frac{4}{11} \right] \\
 &= 11 \left[(x^2 - 12x) - \frac{4}{11} \right] \\
 &= 11 \left[(x^2 - 2(6)x + 6^2) - 6^2 - \frac{4}{11} \right] \\
 &= 11 \left[(x - 6)^2 - 36 - \frac{4}{11} \right] \\
 &= 11 \left[(x - 6)^2 - \frac{396}{11} - \frac{4}{11} \right] \\
 &= 11 \left[(x - 6)^2 - \frac{400}{11} \right] \\
 &= 11 \left[(x - 6)^2 - \left(\sqrt{\frac{400}{11}} \right)^2 \right] \\
 &= 11 \left[(x - 6)^2 - \left(\frac{20}{\sqrt{11}} \right)^2 \right] \\
 &= 11 \left[(x - 6) + \frac{20}{\sqrt{11}} \right] \left[(x - 6) - \frac{20}{\sqrt{11}} \right] \\
 \text{ดังนั้น } 11x^2 - 132x - 4 &= 11 \left[(x - 6) + \frac{20}{\sqrt{11}} \right] \left[(x - 6) - \frac{20}{\sqrt{11}} \right]
 \end{aligned}$$



5. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $4x^2 + 40x + 64$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสอง
สมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } 4x^2 + 40x + 64 &= 4[x^2 + 10x + 16] \\
 &= 4[(x^2 + 10x) + 16] \\
 &= 4[(x^2 + 2(5)x + 5^2) - 5^2 + 16] \\
 &= 4[(x + 5)^2 - 25 + 16] \\
 &= 4[(x + 5)^2 - 9] \\
 &= 4[(x + 5)^2 - 3^2] \\
 &= 4[(x + 5) + 3][(x + 5) - 3] \\
 &= 4(x + 8)(x + 2) \\
 &= (4x + 32)(x + 2)
 \end{aligned}$$

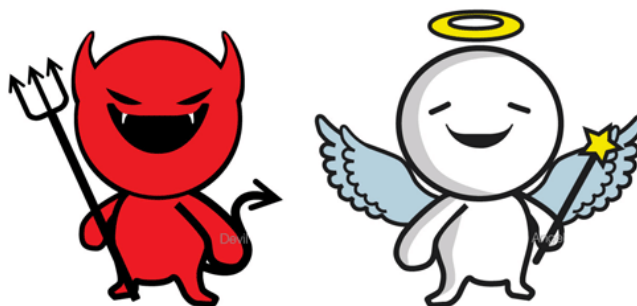
$$\text{ดังนั้น } 4x^2 + 40x + 64 = (4x + 32)(x + 2)$$



6. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $4x^2 + 32x + 24$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } 4x^2 + 32x + 24 &= 4[x^2 + 8x + 6] \\
 &= 4[(x^2 + 8x) + 6] \\
 &= 4[(x^2 + 2(4)x + 4^2) - 4^2 + 6] \\
 &= 4[(x + 4)^2 - 16 + 6] \\
 &= 4[(x + 4)^2 - 10] \\
 &= 4[(x + 4)^2 + (\sqrt{10})^2] \\
 &= 4[(x + 4) + \sqrt{10}][(x + 4) - \sqrt{10}] \\
 &= 4(x + 4 + \sqrt{10})(x + 4 - \sqrt{10})
 \end{aligned}$$

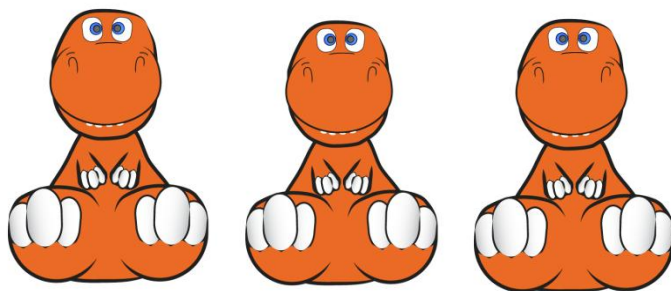
$$\text{ดังนั้น } 4x^2 + 32x + 24 = 4(x + 4 + \sqrt{10})(x + 4 - \sqrt{10})$$



7. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $5x^2 + 40x + 35$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ } 5x^2 + 40x + 35 &= 5[x^2 + 8x + 7] \\
 &= 5[(x^2 + 8x) + 7] \\
 &= 5[(x^2 + 2(4)x + 4^2) - 4^2 + 7] \\
 &= 5[(x + 4)^2 - 16 + 7] \\
 &= 5[(x + 4)^2 - 9] \\
 &= 5[(x + 4)^2 - 3^2] \\
 &= 5[(x + 4) + 3][(x + 4) - 3] \\
 &= 5(x + 7)(x + 1) \\
 &= (5x + 35)(x + 1)
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น } 5x^2 + 40x + 35 = (5x + 35)(x + 1)$$



8. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $12x^2 - 48x + 24$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสอง
สมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad 12x^2 - 48x + 24 &= 12[x^2 - 4x + 2] \\
 &= 12[(x^2 - 4x) + 2] \\
 &= 12[(x^2 - 2(2)x + 2^2) - 2^2 + 2] \\
 &= 12[(x - 2)^2 - 4 + 2] \\
 &= 12[(x - 2)^2 - 2] \quad 12[(x - 2)^2 - 2] \\
 &= 12[(x - 2)^2 - (\sqrt{2})^2] \\
 &= \\
 &= 12[(x - 2) + \sqrt{2}][(x - 2) - \sqrt{2}] \\
 &= 12(x - 2 + \sqrt{2})(x - 2 - \sqrt{2})
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 12x^2 - 48x + 24 = 12(x - 2 + \sqrt{2})(x - 2 - \sqrt{2})$$



9. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $4x^2 + 16x - 28$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad 4x^2 + 16x - 28 &= 4[x^2 + 4x - 7] \\
 &= 4[(x^2 + 4x) - 7] \\
 &= 4[(x^2 + 2(2)x + 2^2) - 2^2 - 7] \\
 &= 4[(x + 2)^2 - 4 - 7] \\
 &= 4[(x + 2)^2 - 11] \\
 &= 4[(x + 2)^2 - (\sqrt{11})^2] \\
 &= 4[(x + 2) + \sqrt{11}][(x + 2) - \sqrt{11}] \\
 &= 4(x + 2 + \sqrt{11})(x + 2 - \sqrt{11})
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 4x^2 + 16x - 28 = 4(x + 2 + \sqrt{11})(x + 2 - \sqrt{11})$$



10. จงแยกตัวประกอบของพหุนาม $5x^2 - 50x + 25$ โดยวิธีทำเป็นกำลังสองสมบูรณ์

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad 5x^2 - 50x + 25 &= 5[x^2 - 10x + 5] \\
 &= 5[(x^2 - 10x) + 5] \\
 &= 5[(x^2 - 2(5)x + 5^2) - 5^2 + 5] \\
 &= 5[(x-5)^2 - 25 + 5] \\
 &= 5[(x-5)^2 - 20] \\
 &= 5[(x-5)^2 - (\sqrt{20})^2] \\
 &= 5[(x-5)^2 - (2\sqrt{5})^2] \\
 &= 5[(x-5) + 2\sqrt{5}][(x-5) - 2\sqrt{5}] \\
 &= 5(x-5+2\sqrt{5})(x-5-2\sqrt{5})
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad 5x^2 - 50x + 25 = 5(x-5+2\sqrt{5})(x-5-2\sqrt{5})$$



แบบบันทึกผลคะแนน

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้	ผลการประเมิน
แบบฝึกทักษะที่ 2.1	10		
แบบฝึกทักษะที่ 2.2	20		
แบบฝึกทักษะที่ 2.3	20		
แบบฝึกทักษะที่ 2.4	20		
แบบฝึกทักษะที่ 2.5	20		
แบบทดสอบหลังเรียน	10		
รวม	100		

คะแนนเฉลี่ยผ่านเกณฑ์ร้อยละ 70



ไฮโย.....ผมได้ 70 คะแนน ผ่านเกณฑ์พอดีเลยครับ

