ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ชุดที่ 1

เรื่อง ลำดับ

นางมะลิวัลย์ ทองอิน

ครูชำนาญการ

โรงเรียนกงไกรลาศวิทยา

อำเภอกงไกรลาศ จังหวัดสุโขทัย

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 38

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

www.krooobook.com

คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เป็นชุดกิจกรรมที่สร้างขึ้นเพื่อใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนการสอนเรื่อง ลำดับและอนุกรม วิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยคำนึงถึงความสอดคล้องกับพระราชบัญญัติการศึกษาแห่งชาติ พุทธศักราช 2542 (ฉบับปรับปรุง พุทธศักราช 2545) และหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เป็นชุดกิจกรรมที่เน้นผู้เรียนเป็นสำคัญ ส่งเสริมให้ผู้เรียนมีบทบาทในการเรียนรู้ด้วยตนเอง และเรียนร่วมกับเพื่อนมากที่สุด โดยการฝึกปฏิบัติในลักษณะกิจกรรมกลุ่มและกิจกรรมรายบุคคล การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จึงเน้นกิจกรรมให้ผู้เรียนมีส่วนร่วมในกิจกรรมการเรียนรู้ร่วมกับเพื่อน ครูทำหน้าที่เป็นผู้กระตุ้น ผู้ชี้แนะ ผู้ประเมิน ผู้เรียนร่วม ผู้รวบรวมสื่อและเอกสารต่าง ๆ ให้ผู้เรียนได้ศึกษา เพื่อให้ผู้เรียนมีโอกาสใช้ความคิดความสามารถอย่างเต็มศักยภาพของตนเอง

ดังนั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรม ครูผู้สอนต้องศึกษาคู่มือประกอบการใช้ชุดกิจกรรม และชุดกิจกรรมสำหรับนักเรียนให้เข้าใจโดยละเอียดก่อนสอน เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่นักเรียน

ส่วนประกอบของชุดกิจกรรม

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เรื่องลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วยเอกสาร 2 ส่วน ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ สื่อการสอนสำหรับให้นักเรียนได้เรียนรู้เรื่องลำดับและอนุกรม จำนวน 6 ชุด ประกอบด้วย

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 3 เรื่อง ลำดับเลขคณิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 4 เรื่อง ลำดับเรขาคณิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 5 เรื่อง อนุกรมเลขคณิต

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 6 เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต

www.kroobannok.com

สำหรับในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ประกอบด้วย

1.1 คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม คือ รายละเอียดเกี่ยวกับการนำชุดกิจกรรมไปใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อให้เกิดประโยชน์สูงสุดแก่ผู้เรียน

1.2 รายละเอียดของชุดกิจกรรม คือ ข้อมูลเกี่ยวกับการวางแผนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องลำดับและอนุกรม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งประกอบด้วย เรื่อง สื่อการเรียนการสอน การวัดและประเมินผลและเวลาที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1.3 คำชี้แจงสำหรับครู คือ รายละเอียดของชุดกิจกรรมที่กล่าวถึงบทบาทของครู สิ่งที่ครูต้องเตรียม การจัดชั้นเรียน และการวัดและประเมินผล ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชุดกิจกรรม

1.4 คำชี้แจงสำหรับนักเรียน คือ รายละเอียดสำหรับให้นักเรียนใช้เป็นแนวทางปฏิบัติในการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรม ประกอบด้วย บทบาทของนักเรียนและขั้นตอนการเรียน

1.5 องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ รายละเอียดของชุดกิจกรรมเกี่ยวกับมาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด จุดประสงค์การเรียนรู้ และสื่อการเรียนรู้

1.6 แผนการจัดการเรียนรู้ คือ แนวทางในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ของแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้

1.7 สื่อการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรมการเรียนรู้ คือ เอกสารที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรม ประกอบด้วย แบบทดสอบก่อน – หลังเรียน ใบความรู้ แบบฝึกแนะแนวทาง เพลง เกม ใบความรู้ ใบงาน แบบทดสอบย่อย แบบฝึกเสริมทักษะ

2. คู่มือประกอบการใช้ชุดกิจกรรม คือ เอกสารสำหรับให้ครูใช้ประกอบชุดกิจกรรม ประกอบด้วย คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม รายละเอียดของชุดกิจกรรม คำชี้แจงสำหรับครู คำชี้แจงสำหรับนักเรียน องค์ประกอบของชุดกิจกรรม แผนการจัดการเรียนรู้และเครื่องมือวัดและประเมินผล

การดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ทดสอบก่อนเรียนเรื่องลำดับและอนุกรม ด้วยแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่องลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ซึ่งเป็นแบบทดสอบชนิดแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่องลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 จำนวน 6 ชุด ตามลำดับ โดยจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือตามขั้นตอน ดังนี้

www.kroobannok.com

ขั้นที่ 1 ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน เป็นขั้นตอนที่ครูทบทวนความรู้เดิมของนักเรียน ซึ่งอาจจะใช้การเฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่นักเรียนทำเป็นการบ้าน การทำกิจกรรม การเล่นเกม หรือการร้องเพลง และใช้คำถามกระตุ้นเชื่อมโยงกับสิ่งที่กำลังจะสอนตามความเหมาะสม และทำการชี้แจงเรื่องที่จะเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ และขั้นตอนการเรียนรู้ตามเทคนิคที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แต่ละชั่วโมง

ขั้นที่ 2 ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เป็นขั้นตอนที่ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนคละเพศและความสามารถ กลุ่มละ 4 – 5 คน และจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามเทคนิคการเรียนรู้ต่างๆ ตามความเหมาะสมของเนื้อหา โดยใช้สื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ นักเรียนศึกษาจากใบความรู้ร่วมกัน ทำแบบฝึก แนะแนวทาง ใบงาน เป็นรายกลุ่ม จับคู่หรือเป็นรายบุคคล ตรวจสอบเมื่อผ่านเกณฑ์จึงทำแบบทดสอบย่อยด้วยตนเอง

ขั้นที่ 3 ขั้นวิเคราะห์ อภิปรายผลงาน องค์ความรู้ที่สรุปได้จากกิจกรรมการเรียน ครูซักถามความเข้าใจเกี่ยวกับเนื้อหา อภิปรายสรุปร่วมกัน แจ้งคะแนนและให้รางวัล วิเคราะห์ข้อดี ข้อด้อยของการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือเพื่อนำข้อมูลไว้พัฒนาการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในชั่วโมงต่อไป

3. เมื่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ในแต่ละชุดกิจกรรมสิ้นสุดลง ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนท้ายชุดกิจกรรมเป็นรายบุคคล ตรวจแบบทดสอบแล้วบันทึกคะแนน

4. เมื่อนักเรียนศึกษาครบทั้ง 6 ชุดกิจกรรม ให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องลำดับและอนุกรม สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 ด้วยแบบทดสอบแบบปรนัย ชนิด 4 ตัวเลือก จำนวน 30 ข้อ ใช้เวลาในการทดสอบ 1 ชั่วโมง

www.kroobannok.com

คำชี้แจงสำหรับครู

บทบาทของครู

1. ศึกษาคู่มือประกอบการใช้ชุดกิจกรรมและชุดกิจกรรมแต่ละชุดอย่างละเอียดเพื่อให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

2. ครูผู้สอนเตรียมและทดลองใช้เอกสาร สื่อการสอน ตลอดจนอุปกรณ์ต่างๆ ให้พร้อมก่อนจัดกิจกรรมการเรียนรู้

3. ก่อนสอนครูควรชี้แจงบทบาทและหน้าที่ของผู้เรียน และกำหนดข้อตกลงร่วมกัน

4. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามขั้นตอนในแผนการจัดการเรียนรู้ของแต่ละชุดกิจกรรม เพื่อให้นักเรียนมีความรู้ความเข้าใจในเนื้อหา

5. จัดกิจกรรมการเรียนรู้ โดยใช้เทคนิคที่หลากหลายที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้ เพื่อไม่ให้นักเรียนเกิดความเบื่อหน่ายในการเรียน

6. จัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยแบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน คละเพศและความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 – 3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน (ใช้ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ผ่านมา) ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน มีการยอมรับซึ่งกันและกัน สำนึกในความรับผิดชอบร่วมกัน เพื่อความสำเร็จของตนเองและของกลุ่ม

7. แจกชุดกิจกรรมการเรียนรู้ให้นักเรียนศึกษาและแนะวิธีใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้เพื่อนักเรียนจะได้ปฏิบัติได้อย่างถูกต้อง

8. ขณะที่นักเรียนปฏิบัติกิจกรรม ครูควรเป็นที่ปรึกษาให้คำแนะนำกับกลุ่มที่มีปัญหา กระตุ้นให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มดูแลช่วยเหลือกันภายในกลุ่ม และควรสอดแทรกคุณธรรมจริยธรรมและค่านิยมที่พึงประสงค์ให้กับนักเรียน

9. สังเกตพฤติกรรมและประเมินผลด้านทักษะ/กระบวนการ และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์จากการปฏิบัติกิจกรรมระหว่างเรียนอย่างต่อเนื่อง รวมทั้งให้ผู้เรียนบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน เพื่อนำไปสรุปผลการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

10. เมื่อนักเรียนเรียนรู้จากชุดกิจกรรมจบแล้ว ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนในแต่ละชุดกิจกรรม จำนวน 10 ข้อ และเมื่อนักเรียนเรียนจนครบทั้ง 6 ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แล้วให้นักเรียนทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนเรื่อง ลำดับและอนุกรม จำนวน 30 ข้อ เพื่อวัดความรู้ความเข้าใจแล้วนำผลการทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนมาเปรียบเทียบเพื่อทราบผลการพัฒนา

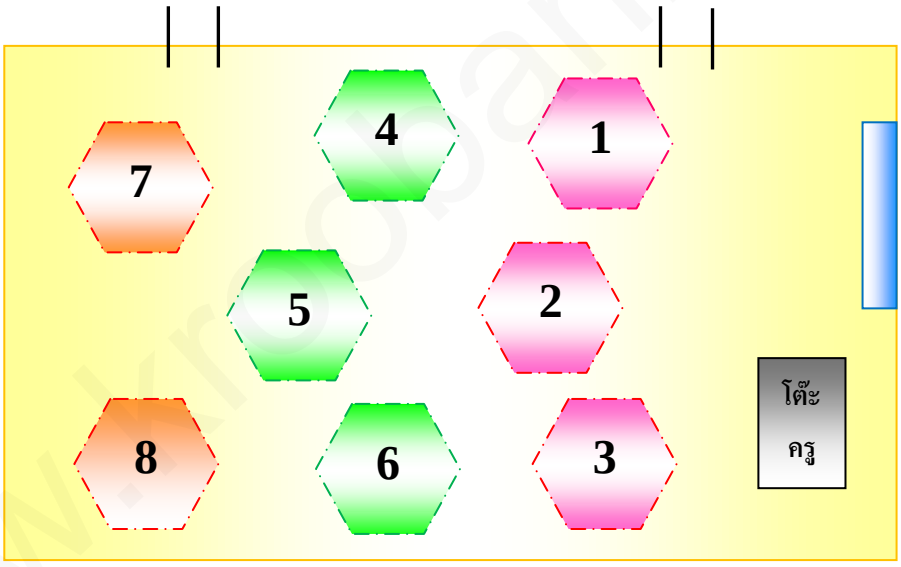
www.kroobannok.com

สิ่งที่ครูต้องเตรียม

1. ครูต้องเตรียมสภาพแวดล้อมให้เอื้อต่อการจัดกิจกรรมการเรียนรู้
2. ครูต้องเตรียมวัสดุอุปกรณ์ที่เกี่ยวข้องกับชุดกิจกรรมที่จะสอนให้พร้อมตามรายการสื่อ
3. จัดชุดสื่อในชุดกิจกรรมให้เพียงพอตามจำนวนกลุ่มและจำนวนนักเรียน
4. ศึกษาคู่มือประกอบการใช้ชุดกิจกรรมและชุดกิจกรรมแต่ละชุดอย่างละเอียดเพื่อให้เกิดความเข้าใจในขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

การจัดชั้นเรียน

แบ่งนักเรียนออกเป็นกลุ่ม ๆ ละ 4 – 5 คน คละเพศและความสามารถ คือ นักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน ปานกลาง 2 – 3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน (ใช้ผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนในหน่วยการเรียนรู้ที่ผ่านมา) ปฏิบัติกิจกรรมร่วมกัน สมาชิกในกลุ่มช่วยเหลือกัน มีการยอมรับซึ่งกันและกัน สำนึกในความรับผิดชอบร่วมกัน เพื่อความสำเร็จของตนเองและของกลุ่ม



การวัดและประเมินผล

การวัดและประเมินผล ประเมินทั้งสิ้น 3 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ ด้านทักษะ/กระบวนการและด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์และค่านิยม ซึ่งประเมินจาก

1. การตรวจแบบฝึกแนะแนวทาง, ใบงาน
2. การตรวจแบบทดสอบย่อย
3. การตรวจแบบทดสอบหลังเรียน
4. การสังเกตพฤติกรรมขณะจัดกิจกรรมการเรียนรู้

www.krooban.com

คำชี้แจงสำหรับนักเรียน

บทบาทของนักเรียน

1. ก่อนปฏิบัติกิจกรรมทุกครั้ง นักเรียนทุกคนต้องศึกษาเอกสารในแต่ละชุดกิจกรรมอย่างละเอียดและปฏิบัติกิจกรรมตามขั้นตอนการเรียนด้วยชุดกิจกรรมอย่างเคร่งครัด

2. ศึกษาใบความรู้ ร่วมแสดงความคิดเห็น อธิบาย ซักถามกันภายในกลุ่ม ขณะประกอบกิจกรรมกับเพื่อนร่วมกลุ่มต้องทำด้วยความตั้งใจ และฝึกปฏิบัติอย่างเต็มกำลังความสามารถของตนเพื่อให้บรรลุผลสำเร็จทั้งต่อตนเองและต่อกลุ่ม

3. ขณะทำแบบทดสอบย่อย แบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบหลังเรียนและแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนต้องทำด้วยความซื่อสัตย์ ไม่ดูเพื่อน

4. เมื่อพบปัญหา หรือเกิดความสงสัยในเนื้อหา นักเรียนสามารถปรึกษาหรือขอคำแนะนำจากครูผู้สอนได้

5. นักเรียนต้องใช้ชุดกิจกรรมด้วยความระมัดระวัง ไม่ขีดเขียนสิ่งใดนอกเหนือจากคำชี้แจงในชุดกิจกรรมเท่านั้น

6. การปฏิบัติกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมมีเวลาจำกัด นักเรียนต้องวางแผนในการทำงานและตั้งใจทำงานให้เสร็จภายในเวลา หรือทันเวลาที่กำหนด

7. เมื่อนักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมเรียบร้อยแล้ว ให้เก็บชุดกิจกรรมใส่ซองส่งคืนครูด้วยความเรียบร้อย

8. หากนักเรียนเรียนไม่ทันหรือเรียนยังไม่เข้าใจ ให้รับชุดกิจกรรมการเรียนรู้ไปศึกษาเพิ่มเติมนอกเวลาเรียนเพื่อให้เข้าใจมากขึ้น

ขั้นตอนการเรียน

1. ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เรื่องลำดับและอนุกรม จำนวน 30 ข้อเพื่อประเมินความรู้พื้นฐานของตนเอง และทำแบบทดสอบก่อนเรียนในแต่ละชุดกิจกรรม ชุดละ 10 ข้อ เมื่อทำเสร็จแล้วให้ตรวจจากเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน บันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน

2. นักเรียนศึกษาชุดกิจกรรมตามที่กำหนดในแผนการจัดการเรียนรู้ด้วยความตั้งใจและเต็มกำลังความสามารถ ตามลำดับขั้นตอน

3. หลังจากเรียนชุดกิจกรรมในแต่ละชุดกิจกรรมจบให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน จำนวน 10 ข้อ และเมื่อเรียนจบทุกชุดกิจกรรมให้ทำแบบทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์ เรื่องลำดับและอนุกรม จำนวน 30 ข้อ

www.kroobannok.com

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมที่ 1
ลำดับ

รายการสื่อของชุดกิจกรรมที่ 1 ประกอบด้วย

- คำชี้แจงประกอบการใช้ชุดกิจกรรม
- รายละเอียดของชุดกิจกรรม
- คำชี้แจงสำหรับครู
- คำชี้แจงสำหรับนักเรียน
- องค์ประกอบของชุดกิจกรรม
- แผนการจัดการเรียนรู้
- ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของลำดับ
- ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
- ใบความรู้ที่ 1.3 เรื่อง การหาพจน์ถัดไปของลำดับ
- แบบฝึกแนะแนวทางที่ 1.1 เรื่องโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน
- ใบงานที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
- ใบงานที่ 1.2 เรื่องลำดับจำกัดและลำดับอนันต์
- ใบงานที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
- ใบงานที่ 1.4 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
- แบบทดสอบย่อยที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
- แบบทดสอบย่อยที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
- แบบทดสอบย่อยที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
- แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่องลำดับ
- แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
- แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
- แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
- เฉลยใบงานที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
- เฉลยใบงานที่ 1.2 เรื่องลำดับจำกัดและลำดับอนันต์
- เฉลยใบงานที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ

www.kroobannok.com

- เฉลยใบงานที่ 1.4 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
- เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
- เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
- เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียนเรื่อง ลำดับ
- เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
- เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
- เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
- แบบบันทึกคะแนนสำหรับนักเรียน

สาระและมาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 พีชคณิต

สาระที่ 6 ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 4.1 ม.4-6/4 เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด

ค6.1 ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

จุดประสงค์การเรียนรู้

1 .นักเรียนสามารถบอกความหมายของลำดับได้

2. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

3. นักเรียนสามารถหาพจน์ต่าง ๆ เมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปให้ได้

4. นักเรียนสามารถหาพจน์ถัดไป เมื่อกำหนดลำดับแบบแจงพจน์ให้ได้

เวลาที่ใช้ 3 ชั่วโมง

www.kroobannok.com

แผนการจัดการเรียนรู้

กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ **รายวิชา** คณิตศาสตร์พื้นฐาน **รหัสวิชา** ค 32101
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 **ภาคเรียนที่** 1/2556 **เรื่อง**ลำดับและอนุกรม **เวลาเรียนทั้งหมด** 30 **ชั่วโมง**
หน่วยการเรียนรู้ที่ 2.1 **เรื่อง** ลำดับ **เวลาเรียน** 3 **ชั่วโมง**
ทำการสอนวันที่ ..... **เดือน**..... **พ.ศ.** .....
ชื่อผู้สอน นางมะลิวัลย์ ทองอิน **ตำแหน่ง** ครู **โรงเรียน**กงไกรลาศวิทยา

……

1. มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่างๆ ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่นๆ และมีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด

ค 4.1 ม.4-6/4 เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด

ค6.1 ม.1-3/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร สื่อความหมายและการนำเสนอได้อย่างถูกต้องและชัดเจน

2. สาระสำคัญ

ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกหรือสับเซตของจำนวนเต็มบวกในรูป $\{1,2,3,\ldots,n\}$ เรียกว่า ลำดับ

ลำดับที่มีโดเมนเป็น $\{1,2,3,\ldots,n\}$ เรียกว่า ลำดับจำกัด (finite sequence) และลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก เรียกว่า ลำดับอนันต์ (infinite sequence)

3. จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

1 .นักเรียนสามารถบอกความหมายของลำดับได้

2. นักเรียนสามารถบอกได้ว่าลำดับที่กำหนดให้เป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

3. นักเรียนสามารถหาพจน์ต่าง ๆ เมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปให้ได้

4. นักเรียนสามารถหาพจน์ถัดไป เมื่อกำหนดลำดับแบบแจงพจน์ให้ได้

www.kroobannok.com

ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

นักเรียนมีความสามารถในการสื่อสารและนำเสนอในการอ่านและเขียนสัญลักษณ์แทนลำดับได้อย่างถูกต้อง

คุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. นักเรียนมีความซื่อสัตย์สุจริต
2. นักเรียนมีวินัยในชั้นเรียน
3. นักเรียนมีความใฝ่เรียนรู้
4. นักเรียนมีทักษะในการทำงานกลุ่ม

4. สาระการเรียนรู้แกนกลาง

ลำดับและการหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด

5. สมรรถนะสำคัญ

5.1 ความสามารถในการสื่อสาร

5.2 ความสามารถในการคิด

5.3 ความสามารถในการใช้ทักษะชีวิต

6. กระบวนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

ชั่วโมงที่ 1 ใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเรื่อง ลำดับ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

2. ครูแบ่งกลุ่มนักเรียนเป็นกลุ่มๆ ละ 4 – 5 คน คละเพศและระดับความสามารถ โดยดูจากผลการทดสอบวัดผลสัมฤทธิ์หน่วยที่ 1 เรื่องความน่าจะเป็น โดยเป็นนักเรียนที่เรียนเก่ง 1 คน นักเรียนที่เรียนปานกลาง 2 – 3 คน และนักเรียนที่เรียนอ่อน 1 คน (จัดไว้ล่วงหน้า) หลังจากนั้นครูแจ้งหน้าที่สมาชิกในกลุ่มพร้อมทั้งตั้งกติกาในการทำงานร่วมกัน

2.1 นักเรียนต้องทำงานร่วมกัน และต้องให้การช่วยเหลือกันภายในกลุ่มของตน

2.2 ในการทำแบบทดสอบย่อยและการทดสอบหลังเรียนนักเรียนต้องทำด้วยความสามารถของตนเอง ไม่มีการช่วยเหลือกัน

2.3 นักเรียนต้องคิดไว้เสมอว่าผลงานของกลุ่ม หมายถึง ผลงานของทุกคน

2.4 นักเรียนที่ทำคะแนนได้ดีจะได้รับคำชมเชยจากครูเป็นรายบุคคลและกลุ่มที่ทำ

www.kroobannok.com

คะแนนได้ดีจะได้รับคำชมเชยจากครูทั้งกลุ่ม

2.5 เมื่อจบหน่วยการเรียนรู้ กลุ่มที่ได้รับคะแนนรวมสูงสุดจะได้รับรางวัลจากครู

3. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบเรื่องที่จะเรียน ตัวชี้วัดและข้อตกลงอื่นๆ ร่วมกันเพื่อให้เข้าใจตรงกัน พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) เทคนิค TAI (Team – Assisted Individualization)

4. นักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกแนะแนวทางที่ 1.1 เรื่องโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มทำแบบฝึกแนะแนวทางเสร็จเรียบร้อย ส่งตัวแทนรับเฉลยแบบฝึกแนะแนวทางจากครู และร่วมกันอภิปรายสรุปความหมายของฟังก์ชัน โดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. หัวหน้ากลุ่มรับใบความรู้ที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ ครูอธิบายประกอบ หลังจากนั้นให้นักเรียนศึกษาร่วมกัน

2. นักเรียนจับคู่กันภายในกลุ่ม ครูชี้แนะให้นักเรียนที่เรียนเก่งคู่กับนักเรียนที่เรียนอ่อน นักเรียนที่เรียนปานกลางคู่กัน หากกลุ่มใดมีสมาชิก 5 คน ให้นักเรียนที่เรียนปานกลาง 3 คน อยู่ด้วยกัน เพื่อจะได้ช่วยกันดูแลในการเรียน

3. หัวหน้ากลุ่มรับใบงานที่ 1.1 จากครูนำไปแจกสมาชิกแต่ละคู่ในกลุ่มช่วยกันทำ เมื่อนักเรียนแต่ละคู่ทำใบงานเสร็จเรียบร้อยแล้ว ครูแจกเฉลยใบงานที่ 1.1 โดยให้นักเรียนแต่ละคู่เปลี่ยนกันตรวจความถูกต้อง รวมทั้งอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดในกลุ่มของตนหากนักเรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1.1 ได้ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป ให้ทำแบบทดสอบย่อยที่ 1.1 แต่หากนักเรียนคู่ใดได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 70 ให้ทั้งคู่กลับมาศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม แล้วร่วมกันอภิปรายถึงข้อที่คู่ของตนเองผิดพลาด นักเรียนในกลุ่มช่วยกันอธิบายให้เพื่อนร่วมกลุ่มฟังจนทุกคนมีความเข้าใจและมีความรู้ที่เพียงพอ หลังจากนั้นให้นักเรียนคู่ที่ไม่ผ่านทำใบงานที่ 1.2 ระหว่างนักเรียนปฏิบัติกิจกรรมครูเดินดูแลความเรียบร้อยและให้คำชี้แนะสำหรับนักเรียนกลุ่มที่มีข้อสงสัย

4. หัวหน้ากลุ่มรับแบบทดสอบย่อยที่ 1.1 แจกให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มทำด้วยตนเอง ครูเน้นย้ำเรื่องความซื่อสัตย์ หากนักเรียนกลุ่มใดทำแบบทดสอบย่อยเสร็จเรียบร้อยให้หัวหน้ากลุ่มรับเฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.1 จากครู เปลี่ยนกันตรวจภายในกลุ่ม นำคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม หัวหน้ากลุ่มลงคะแนนในแบบบันทึกคะแนนส่งครูติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน

ขั้นวิเคราะห์ อภิปรายผลงาน องค์ความรู้ที่สรุปได้จากกิจกรรมการเรียน

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปความหมายของลำดับ ว่า ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกหรือสับเซตของจำนวนเต็มบวกในรูป $\{1,2,3,...,n\}$ เรียกว่า ลำดับ

www.kroobannok.com

ลำดับที่มีโดเมนเป็น $\{1,2,3,\ldots,n\}$ เรียกว่า ลำดับจำกัด (finite sequence) และลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก เรียกว่า ลำดับอนันต์ (infinite sequence)
รวมทั้งร่วมกันอภิปรายการเขียนลำดับแบบแจงสมาชิกและแบบบอกเงื่อนไข

2. ทบทวนเรื่องความหมายของลำดับ โดยให้นักเรียนทำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1 เรื่อง ความหมายของลำดับเป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 2 ใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค TAI

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. นักเรียนทบทวนเรื่องความหมายของลำดับ โดยการเฉยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1 ครูใช้คำถามนำเพื่อกระตุ้นความคิดของนักเรียนว่าลำดับมีลักษณะอย่างไร และลำดับอย่างไรจึงจะเรียกว่าลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

2. ครูยกตัวอย่างฟังก์ชัน $f(x) = 2x - 5$ เมื่อ $x = 1, 2, 3, 4$ ให้นักเรียนร่วมกันอภิปรายวิธีการหาโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชันดังกล่าว ครูช่วยอธิบายเพิ่มเติมในกรณีที่นักเรียนยังไม่สามารถตอบได้ถูกต้อง

3. ครูแจ้งให้นักเรียนทราบเรื่องที่จะเรียน ตัวชี้วัดและข้อตกลงอื่นๆ ร่วมกันเพื่อให้เข้าใจตรงกัน พร้อมทั้งอธิบายขั้นตอนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ (Cooperative learning) เทคนิค TAI (Team – Assisted Individualization)

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. หัวหน้ากลุ่มรับใบความรู้ที่ 1.2 เรื่อง การหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับและศึกษาร่วมกันในกลุ่ม ครูให้เวลานักเรียนศึกษาร่วมกันประมาณ 5 นาที หลังจากนั้นครูสุ่มนักเรียนจากกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งออกมาเขียนลำดับแบบแจงพจน์หน้าชั้นเรียนแล้วให้เพื่อนร่วมชั้นเรียนตอบค่าพจน์ต่างๆ ครูชี้แนะให้นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากตัวอย่างที่ 2 – 3 ในใบความรู้ที่ 1.2

2. นักเรียนศึกษาการเขียนลำดับแบบแจงพจน์เมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปมาให้ โดยศึกษาจากตัวอย่างที่ 4 – 6 ในใบความรู้ที่ 1.2 ครูใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนว่าถ้ากำหนดลำดับแบบพจน์ทั่วไปมาให้จะสามารถเขียนลำดับดังกล่าวในรูปแจงพจน์ได้อย่างไร ให้นักเรียนอภิปรายภายในกลุ่มแล้วครูจึงสุ่มนักเรียนตอบจนได้ข้อสรุปที่ว่า การเขียนลำดับแบบเขียนพจน์ทั่วไปให้อยู่ในรูปแบบแจงพจน์นั้นสามารถทำได้โดยการแทนค่า n ลงในพจน์ทั่วไป

3. นักเรียนจับคู่กันภายในกลุ่ม ครูชี้แนะให้นักเรียนที่เรียนเก่งคู่กับนักเรียนที่เรียนอ่อน นักเรียนที่เรียนปานกลางคู่กัน หากกลุ่มใดมีสมาชิก 5 คน ให้นักเรียนที่เรียนปานกลาง 3 คน อยู่ด้วยกัน เพื่อจะได้ช่วยกันดูแลในการเรียน

4. หัวหน้ากลุ่มรับใบงานที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ นำไปแจกสมาชิกแต่ละคู่ในกลุ่มช่วยกันทำ เมื่อนักเรียนแต่ละคู่ทำเรียบร้อยแล้ว ครูแจกเฉลยใบงานที่ 1.3 โดยให้นักเรียนแต่ละคู่

www.kroobannok.com

เปลี่ยนกันตรวจความถูกต้อง รวมทั้งอธิบายข้อสงสัยและข้อผิดพลาดในกลุ่มของตนหากนักเรียนคู่ใดทำใบงานที่ 1.3 ได้ถูกต้องร้อยละ 70 ขึ้นไป ให้ทำแบบทดสอบย่อยที่ 1.2 แต่หากนักเรียนคู่ใดได้คะแนนน้อยกว่าร้อยละ 70 ให้ทั้งคู่กลับมาศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้ร่วมกันอภิปรายภายในกลุ่ม จนแน่ใจว่าทุกคนในกลุ่มมีความรู้ที่เพียงพอในการทำแบบทดสอบ

7. หัวหน้ากลุ่มรับแบบทดสอบย่อยที่1.2 แจกให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มทำด้วยตนเอง ครูเน้นย้ำเรื่องความซื่อสัตย์ หากนักเรียนกลุ่มใดทำแบบทดสอบย่อยเสร็จเรียบร้อยให้หัวหน้ากลุ่มรับเฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.2 จากครู เปลี่ยนกันตรวจภายในกลุ่ม นำคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม หัวหน้ากลุ่มลงคะแนนในแบบบันทึกคะแนนส่งครูติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน

ขั้นวิเคราะห์ อภิปรายผลงาน องค์ความรู้ที่สรุปได้จากกิจกรรมการเรียน

1. นักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปการหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปให้ โดยครูสุ่มนักเรียนในกลุ่มใดกลุ่มหนึ่งออกมาเขียนลำดับแบบเขียนพจน์ทั่วไปหน้าชั้นเรียน แล้วให้เพื่อร่วมชั้นเรียนร่วมกันอธิบายวิธีการเขียนลำดับดังกล่าวในรูปแจงพจน์ว่ามีขั้นตอนอย่างไร พร้อมทั้งเขียนแทนด้วยสัญลักษณ์ว่าอย่างไร ครูช่วยอธิบายสรุปรวบยอดอีกครั้งเมื่อเห็นว่านักเรียนมีองค์ความรู้ในเรื่องที่เรียนแล้ว

2. นักเรียนทบทวนเรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ โดยการทำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเป็นการบ้าน

ชั่วโมงที่ 3 ใช้รูปแบบการสอนแบบร่วมมือ เทคนิค pair check

ขั้นนำเข้าสู่บทเรียน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันเฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปให้

2. นักเรียนทำกิจกรรม “Find Me” เมื่อนักเรียนแต่ละกลุ่มทำเสร็จเรียบร้อยครูเฉลยและใช้คำถามกระตุ้นนักเรียนว่านักเรียนมีวิธีการอย่างไรจึงสามารถค้นหารูปต่อไปได้ และนักเรียนคิดว่าถ้ากำหนดจำนวนมาให้ นักเรียนจะสามารถหาจำนวนต่อไปได้หรือไม่ และใช้วิธีการลักษณะเดียวกันหรือไม่ อย่างไร

ขั้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้

1. ครูยกตัวอย่างลำดับจากตัวอย่างที่ 1 ในใบความรู้ที่ 1.3 ให้นักเรียนตอบค่าพจน์ที่ 1 – 4 ครูใช้คำถามกระตุ้นว่าจากพจน์ที่ 1 ถึงพจน์ที่ 4 มีความสัมพันธ์กันอย่างไร ให้นักเรียนสังเกตจากการเพิ่มขึ้น, การลดลงหรือมีลักษณะอย่างอื่น หลังจากนั้นให้นักเรียนคาดเดาพจน์ที่ 5 ของลำดับดังกล่าว

2. หัวหน้ากลุ่มรับใบความรู้ที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ นักเรียนศึกษาเพิ่มเติมจากใบความรู้ที่ 1.3 ครูช่วยอธิบาย หลังจากนั้นให้นักเรียนในแต่ละกลุ่มศึกษาร่วมกันและอภิปรายร่วมกัน

www.kroobannok.com

ภายในกลุ่ม จนทุกคนมีความรู้เพียงพอในการทำกิจกรรม

3. นักเรียนจับคู่กันภายในกลุ่ม ครูชี้แนะให้นักเรียนที่เรียนเก่งคู่กับนักเรียนที่เรียนอ่อน นักเรียนที่เรียนปานกลางคู่กัน หากกลุ่มใดมีสมาชิก 5 คน ให้นักเรียนที่เรียนปานกลาง 3 คน อยู่ด้วยกัน เพื่อจะได้ช่วยกันดูแลในการเรียน

4. หัวหน้ากลุ่มรับใบงานที่ 1.4 นำไปแจกสมาชิกแต่ละคู่ในกลุ่ม คู่ละ 1 ชุด

5. นักเรียนในแต่ละคู่ช่วยกันหาคำตอบของใบงานโดย นักเรียนคนหนึ่งคิดดัง ๆ เพื่อหาคำตอบของโจทย์ข้อที่ 1 และเขียนคำตอบ สมาชิกอีกคนหนึ่งเป็นฝ่ายสังเกต (ผู้เรียนอีกคู่หนึ่งในกลุ่มเดียวกันก็ปฏิบัติในทำนองเดียวกัน) ผู้เรียนที่ทำหน้าที่เป็นฝ่ายสังเกตจะทำหน้าที่ตรวจสอบและแสดงความคิดเห็นด้วย เมื่อตรวจสอบแล้วถูกต้องก็แสดงความยินดี

6. ในข้อที่ 2 ผู้เรียนที่ทำหน้าที่แต่ละคู่จะเปลี่ยนบทบาทกันโดยผู้ที่เป็นฝ่ายสังเกตก็จะทำหน้าที่เป็นผู้คิดตอบโจทย์ปัญหา ส่วนผู้ที่เป็นฝ่ายคิดตอบโจทย์ปัญหาก็จะสลับทำหน้าที่เป็นฝ่ายสังเกต เมื่อจบคำถาม 2 ข้อแล้ว ผู้เรียนแต่ละคู่ในกลุ่มเดียวกันจะเปรียบเทียบคำตอบกัน และช่วยเหลือกันอธิบายแสดงความคิดเห็นในข้อสงสัยในใบงานจนมีความเข้าใจชัดเจน ต่อจากนั้น สมาชิกแต่ละคู่ก็จะทำใบงานไปจนจบ โดยปฏิบัติหน้าที่สลับกันไปเช่นนี้ และช่วยกันตรวจสอบความถูกต้อง

7. เมื่อทุกกลุ่มทำใบงานที่ 1.3 เสร็จเรียบร้อยแล้วครูและนักเรียนช่วยกันเฉลยใบงาน

8. หัวหน้ากลุ่มรับแบบทดสอบย่อยที่ 1.3 แจกให้สมาชิกทุกคนในกลุ่มทำด้วยตนเอง ครูเน้นย้ำเรื่องความซื่อสัตย์ หากนักเรียนกลุ่มใดทำแบบทดสอบย่อยเสร็จเรียบร้อยให้หัวหน้ากลุ่มรับเฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.3 จากครู เปลี่ยนกันตรวจภายในกลุ่ม นำคะแนนของแต่ละคนมารวมเป็นคะแนนของกลุ่ม หัวหน้ากลุ่มลงคะแนนในแบบบันทึกคะแนนส่งครูติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน

ขั้นวิเคราะห์ อภิปรายผลงาน องค์ความรู้ที่สรุปได้จากกิจกรรมการเรียน

1. ครูและนักเรียนร่วมกันอภิปรายสรุปเรื่องความหมายของลำดับ ลำดับจำกัด ลำดับอนันต์ การหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับเมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปให้ การหาพจน์ถัดไปของลำดับเมื่อกำหนดลำดับแบบแจงพจน์ให้

2. นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียนเรื่องลำดับ ซึ่งเป็นแบบทดสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบ 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ เมื่อทุกคนทำเสร็จเรียบร้อย เปลี่ยนกันตรวจจากเฉลยแบบทดสอบหลังเรียน หัวหน้ากลุ่มบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน เสร็จเรียบร้อยแล้วนำส่งครู

3. ทำการรวมคะแนนจากแบบทดสอบย่อยและแบบทดสอบหลังเรียนและติดประกาศที่ป้ายนิเทศหน้าชั้นเรียน ให้รางวัลกลุ่มที่ได้คะแนนรวมสูงสุด 3 กลุ่ม ให้กำลังใจนักเรียนและกลุ่มที่ได้คะแนนน้อย ครูและนักเรียนร่วมกันพิจารณาข้อดี ข้อบกพร่องในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ และหาแนวทางในการปรับปรุงแก้ไขในครั้งต่อไป

www.kroobannok.com

4. นักเรียนทบทวนเรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับโดยการทำแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.3 เป็นการบ้าน

7. สื่อ / นวัตกรรม / แหล่งเรียนรู้

7.1 สื่อการเรียนรู้

สื่อชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ ประกอบด้วย

1. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
2. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับ
3. ใบความรู้ที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
4. แบบฝึกแนะแนวทางที่ 1.1 เรื่อง โดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน
5. ใบงานที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
6. ใบงานที่ 1.2 เรื่องลำดับจำกัดและลำดับอนันต์
7. ใบงานที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
8. ใบงานที่ 1.4 การหาพจน์ถัดไปของลำดับ
9. บัตรกิจกรรม “Find Me”
10. แบบทดสอบย่อยที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
11. แบบทดสอบย่อยที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
12. แบบทดสอบย่อยที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
13. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
14. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
15. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
16. เฉลยใบงานที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
17. เฉลยใบงานที่ 1.2 เรื่องลำดับจำกัดและลำดับอนันต์
18. เฉลยใบงานที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
19. เฉลยใบงานที่ 1.4 การหาพจน์ถัดไปของลำดับ
20. บัตรเฉลยบัตรกิจกรรม “Find Me”
21. เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
22. เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
23. เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
24. เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
25. เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
26. เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ

www.kroobannok.com

27. แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่องลำดับ
28. แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องลำดับ
29. เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
30. เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
31. แบบบันทึกคะแนนสำหรับนักเรียน

7.2 แหล่งเรียนรู้

1. ห้องสมุดโรงเรียนกงไกรลาศวิทยา
2. ห้องคณิตศาสตร์ โรงเรียนกงไกรลาศวิทยา
3. เว็ปไซต์
4. สอบถามผู้รู้

8. การวัดประเมินผล

วิธีวัดและประเมินผล	เครื่องมือวัดและประเมินผล	เกณฑ์การวัดและประเมินผล
ด้านความรู้ 1. ตรวจแบบทดสอบย่อย 2. ตรวจแบบทดสอบหลังเรียน	1. แบบทดสอบย่อยที่ 1.1, 1.2, 1.3 2. แบบทดสอบหลังเรียนเรื่องลำดับ	1. ทำแบบทดสอบย่อยได้ถูกต้องระดับคุณภาพ ระดับ 2 ขึ้นไป 2. ทำแบบทดสอบหลังเรียนถูกต้อง 8 คะแนนขึ้นไป
ด้านทักษะกระบวนการ 1. ตรวจการทำใบงาน 2. สังเกตขณะปฏิบัติการสอน	แบบบันทึกการประเมินด้านทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์	ได้ระดับคุณภาพระดับ 2 ขึ้นไป
ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ - สังเกตพฤติกรรมการเรียน	- แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียน	นักเรียนจะต้องได้ระดับคุณภาพระดับ 2 ขึ้นไป

เกณฑ์ตัดสินผลการประเมิน นักเรียนต้องได้รับผลการประเมินระดับพอใช้ขึ้นไปทั้งสามด้าน

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(นางมะลิวัลย์ ทองอิน)

ครูผู้สอน

www.kroobannok.com

9. ความคิดเห็นของหัวหน้ากลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางบุญสม อินทร์สอน)

หัวหน้ากลุ่มสาระคณิตศาสตร์

10. ความคิดเห็นของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางสาวโชติรส แมลงภู่)

หัวหน้าฝ่ายวิชาการ

www.kroobannok.com

11. บันทึกผลหลังสอน

ผลการสอน

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ปัญหาอุปสรรค

ปัญหาเกี่ยวกับเครื่องมือในการประเมินผลการเรียนรู้

.....

ปัญหาเกี่ยวกับผลการเรียนรู้ของนักเรียน

.....

การวิเคราะห์สาเหตุและแนวทางการแก้ไขปัญหาผลการเรียนรู้ของนักเรียน

1. ด้านความรู้

สาเหตุของปัญหา .....

วิธีการแก้ปัญหา .....

2. **ด้านทักษะ/กระบวนการทางคณิตศาสตร์**

สาเหตุของปัญหา .....

วิธีการแก้ปัญหา .....

3. **ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์**

สาเหตุของปัญหา .....

วิธีการแก้ปัญหา .....

ลงชื่อ .....ผู้สอน

(นางมะลิวัลย์ ทองอิน)

ครูผู้สอน

www.kroobannok.com

ความคิดเห็นของหัวหน้าฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางสาวโชติรส แมลงภู่)

หัวหน้าฝ่ายวิชาการ

ความคิดเห็นของรองผู้อำนวยการฝ่ายวิชาการ

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

ลงชื่อ .....

(นางสาวชรินยา สุขย้อย)

รองผู้อำนวยการโรงเรียนกงไกรลาศวิทยา

www.kroobannok.com

เรื่อง ลำดับ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

เวลา 20 นาที **คะแนนเต็ม 10 คะแนน**

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

ตัวชี้วัด ม.4-6/4 เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด

จุดประสงค์การเรียนรู้

1 .บอกความหมายของลำดับได้

2. บอกได้ว่าลำดับที่กำหนดเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

3. เขียนลำดับในรูปแจงพจน์เมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปให้ได้

4. เขียนพจน์ทั่วไปของลำดับเมื่อกำหนดลำดับในรูปแจงพจน์ให้ได้

.....

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียวและทำเครื่องหมาย กากบาท (X) ลงในช่อง ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดต่อไปนี้**ไม่เป็น**ลำดับ

ก. {(1,5), (2,7), (3,9), …} ข. {(1,-2), (2,-4), (3,-5), …}

ข. {(2,-4), (3,-1), (5,-7), …, (10,-3)} ง. {(1,5), (2,10), (3,15), …, (10,50)}

2. ข้อใดเป็นลำดับอนันต์

ก. 3, 6, 9, 12 ข. 10, 8, 6, 4, 2

ค. $a_n = 3n + 5$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3\}$ ง. $a_n = n^2 - 7$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, \ldots\}$

3. ถ้าพจน์ทั่วไปของลำดับเป็น $a_n = 4n + 2$ เขียนลำดับนี้ในรูปแจงพจน์ได้ดังข้อใด

ก. 2, 4, 6, 8, ... ข. 3, 6, 9, 12, ...

ค. 6, 10, 14, 18, ... ง. 9, 12, 15, 18, ...

www.kroobanok.com

4. สี่พจน์แรกของลำดับ $a_n = \begin{cases} 5 & \text{เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนคู่} \\ 2n^3 & \text{เมื่อ } n \text{ เป็นจำนวนคี่} \end{cases}$ คือข้อใด

ก. 5, 2, 5, 54 ข. 0, 2, 5, 54

ค. 2, 5, 54, 0 ง. 2, 5, 54, 5

5. ลำดับหนึ่งมีพจน์ทั่วไปเป็น $a_n = 2n + 3$ ข้อใดมีค่าเท่ากับ $a_3 + a_5$

ก. 22 ข. 24

ค. 26 ง. 30

6. ลำดับหนึ่งมีพจน์ทั่วไปเป็น $a_n = 2^n - 3$ ข้อใดคือ $a_4 - a_2$

ก. 4 ข. 12

ค. 14 ง. 24

7. จากลำดับ 1, 5, 9, 13, ... พจน์ถัดไปอีก 2 พจน์ คือข้อใด

ก. 15, 19 ข. 16, 19

ค. 17, 20 ง. 17, 21

8. พจน์ถัดไปของลำดับ 2, 10, 26, 51, 86, ... เท่ากับข้อใด

ก. 132 ข. 138

ค. 144 ง. 149

9. พจน์ถัดไปของลำดับ 6, 11, 18, 27, 38, 51, ... เท่ากับข้อใด

ก. 63 ข. 64

ค. 65 ง. 66

10. สองพจน์ถัดไปของลำดับ 50, 49, 47, 44, 40, … คือข้อใด

ก. 35, 29 ข. 35, 28

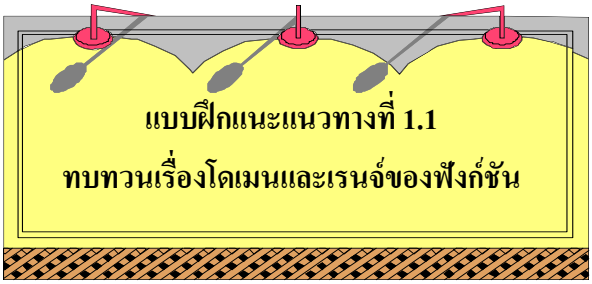
ค. 35, 27 ง. 35, 26

www.kroobannok.com

1.1 ความหมายของลำดับ

1. ใบความรู้ที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
2. แบบฝึกแนะแนวทางที่ 1.1 เรื่องโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน
3. ใบงานที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
4. ใบงานที่ 1.2 เรื่องลำดับจำกัดและลำดับอนันต์
5. แบบทดสอบย่อยที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ
6. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1 เรื่องความหมายของลำดับ

www.kroobannok.com



แบบฝึกแนะแนวทางที่ 1.1
ทบทวนเรื่องโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง

ข้อที่	ฟังก์ชัน	โดเมน	เรนจ์
1	$f_1 = \{(1,4), (2,8), (3,12), (4,16), (5,20)\}$		
2	$f_2 = \{(3,2), (4,-3), (1,7), (2,-2)\}$		
3	$f_3 = \{(-1,5), (-2,4), (-3,3), (-4,2), \ldots.\}$		
4	$f_4 = \{(9,-3), (7,-1), (5,1), (3,3), (1,1)\}$		
5	$f_5 = \{(1,-2), (2,3), (3,-4), (4,5), (5,-6)\}$		
6	$f_6 = \{(1,2), (2,4), (3,5), \ldots, (8,10)\}$		
7	$f_7 = \{(x,y) / y = 5^x - 1$ เมื่อ $x \in I^+\}$		
8	$f_8 = \{(x,y) / y = \frac{x+1}{x-1}$ เมื่อ $x = 5, 6, 7, \ldots, 13\}$		
9	$f_9 = \{(x,y) / y = 7 - 5x$ เมื่อ $x = 1, 2, 3, \ldots, 10\}$		
10	$f_{10} = \{(x,y) / y = \frac{2x-5}{3}$ เมื่อ $x \in I^+\}$		

สรุป โดเมนของฟังก์ชัน คือ .....

.....

เรนจ์ของฟังก์ชัน คือ .....

.....

www.kroobannok.com

ใบความรู้ที่ 1.1
เรื่อง ความหมายของลำดับ (Sequence)

พิจารณาความสัมพันธ์จากตัวอย่างต่อไปนี้

(1) นำเงินไปฝากออมสินโดยฝากเดือนแรก 50 บาท เดือนถัดไปเพิ่มขึ้นเดือนละ 50 บาท ทุกเดือนเป็นเวลา 1 ปี เขียนจำนวนเงินที่ฝากในแต่ละเดือน ได้ดังนี้

เดือนที่	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
จำนวนเงิน	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600

จากตารางจะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างเดือนที่ฝากเงินกับจำนวนเงินที่ฝากในแต่ละเดือนเป็นฟังก์ชันซึ่งมีโดเมนเป็น $\{1, 2, 3, ..., 12\}$ และมีเรนจ์เป็น $\{50, 100, 150, \ldots, 600\}$

(2) แบคทีเรียขยายพันธุ์โดยการแบ่งตัวจากหนึ่งเป็นสองตัวทุกๆ หนึ่งวินาทีไปเรื่อยๆ ถ้าแต่เดิมมีแบคทีเรีย 1 ตัว เขียนตารางแสดงจำนวนแบคทีเรียในแต่ละวินาทีได้ดังนี้

วินาทีที่	1	2	3	4	...
จำนวนแบคทีเรีย	2	4	8	16	...

จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาเป็นวินาทีกับจำนวนแบคทีเรียในแต่ละวินาทีเป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็น $\{1, 2, 3, 4, \ldots\}$ และมีเรนจ์เป็น $\{2, 4, 8, 16, \ldots\}$

ฟังก์ชันใน (1) เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก 12 ตัวแรก และฟังก์ชันในข้อ (2) เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก ฟังก์ชันที่มีลักษณะเช่นนี้เป็นตัวอย่างของลำดับ ในกรณีที่มีโดเมนเป็น $\{1, 2, 3, 4, \ldots, n\}$ เรียกว่า ลำดับจำกัด (finite sequence) และกรณีที่มีโดเมนเป็น $\{1, 2, 3, 4, \ldots\}$ เรียกว่า ลำดับอนันต์ (infinite sequence) จะเห็นว่าฟังก์ชันใน (1) เป็นลำดับจำกัด และฟังก์ชันใน (2) เป็นลำดับอนันต์

www.kroobannok.com

จากที่กล่าวมาจึงอาจให้นิยามของลำดับได้ดังนี้

บทนิยาม ลำดับ คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก หรือโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก

ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก เรียกว่า ลำดับจำกัด (finite sequence)

ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก เรียกว่า ลำดับอนันต์ (infinite sequence)

ตัวอย่างที่ 1 กำหนดฟังก์ชัน $f = \{(1,7), (2,-2), (3,-1), (4,3), (5,-6)\}$

แนวคิด จากฟังก์ชันที่กำหนดให้ จะได้

โดเมนของฟังก์ชัน คือ $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

เรนจ์ของฟังก์ชัน คือ $\{-6, -2, -1, 3, 7\}$

จากฟังก์ชันที่กำหนดให้ มีโดเมนคือ $\{1, 2, 3, 4, 5\}$

ดังนั้น เป็นลำดับจำกัด ซึ่งมีลำดับเป็น $-6, -2, -1, 3, 7$

ตัวอย่างที่ 2 กำหนด $f(x) = 4 - x$ เมื่อ $x \in I^+$

แนวคิด จากฟังก์ชันที่กำหนดให้ จะได้

โดเมนของฟังก์ชัน คือ $\{1, 2, 3, 4, 5, \ldots\}$

เรนจ์ของฟังก์ชัน คือ $\{3, 2, 1, 0, -1, \ldots\}$

จากฟังก์ชันที่กำหนดให้ มีโดเมนคือ $\{1, 2, 3, 4, 5, \ldots\}$

ดังนั้น เป็นลำดับอนันต์ ซึ่งมีลำดับเป็น $3, 2, 1, 0, -1, \ldots$

ตัวอย่างที่ 3 จงพิจารณาว่าลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

1) $-5, 3, -4, 2, -3, 1$

2) $-13, 11, -9, 7, \ldots$

3) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \ldots, \frac{1}{500}$

4) $2, 8, 26, \ldots, 3^n - 1, \ldots$

แนวคิด 1) $-5, 3, -4, 2, -3, 1$ เป็นลำดับจำกัด

2) $-13, 11, -9, 7, \ldots$ เป็นลำดับอนันต์

3) $\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{6}, \ldots, \frac{1}{500}$ เป็นลำดับจำกัด

4) $2, 8, 26, \ldots, 3^n - 1, \ldots$ เป็นลำดับอนันต์

www.kroobannok.com

ใบงานที่ 1.1
เรื่อง ความหมายของลำดับ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นลำดับหรือไม่เป็น ถ้าเป็นลำดับเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง พร้อมทั้งเขียนลำดับจากฟังก์ชันดังกล่าว

ข้อที่	ฟังก์ชัน	เป็น/ไม่เป็นลำดับ		ประเภทของลำดับ		ลำดับ
		เป็น	ไม่เป็น	จำกัด	อนันต์	
1	{(1,-1) , (2,-2) , (3,-3), (4,-4)} โดเมน คือ					
2	{(1,5) , (2,-8) , (4,7) , (6,-3) , (5,-1) , ... } โดเมน คือ					
3	{(1,-1) ,(2,-3) ,(3,-5) ,(4,-7) , … , (10,-15)} โดเมน คือ					
4	{(2,3) ,(4,0) , (6,-3) , (8,-6)} โดเมน คือ					
5	{(1,5) , (2,10) ,(3,15) , … } โดเมน คือ					

ใบงานที่ 1.2

เรื่อง ลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่าลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง

ข้อที่	ลำดับ	ลำดับจำกัด	ลำดับอนันต์
1	4, 7, 10, 13, 16, 19, 22		
2	1, -3, -5, -7, -9, -12, …, -45		
3	-12, -9, -6, -3, 0, 3, …		
4	1, 3, 5, 7, 9, 11, …., 159, …		
5	8, 16, 24, 32, 40, 48, …		
6	-90, 81, -72, 63, -54, 45, …, -9		
7	100, 200, 300, 400, 500, …, 900		
8	-25, -20, -15, -10, -5, …, -5n		
9	29, -24, 19, -14, 9, -4, …		
10	12.5, 11.5, 10.5, 9.5, 8.5, …, 6.5, …, -1.5		
รวมคะแนน			

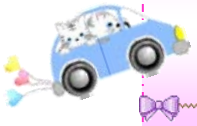
www.kroobannok.com

แบบทดสอบย่อยที่ 1.1

เรื่อง ความหมายของลำดับ

คำชี้แจง ให้นักเรียนพิจารณาว่าฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นลำดับหรือไม่เป็น ถ้าเป็นลำดับเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์ โดยทำเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง พร้อมทั้งเขียนลำดับจากฟังก์ชันดังกล่าว

ข้อที่	ฟังก์ชัน	เป็น/ไม่เป็นลำดับ		ประเภทของลำดับ		ลำดับ
		เป็น	ไม่เป็น	จำกัด	อนันต์	
1	{(1,-1) , (2,4) , (3,3), (4,-2)} โดเมน คือ					
2	{(1,1), (2,7), (3,-1), (4,-2), (5,9), (6,0)} โดเมน คือ					
3	{(1,5) ,(2,-4) ,(3,0) ,(4,6) ,(6,1)} โดเมน คือ					
4	{(1,2) ,(2,-2) , (3,3) , (4,-4), … } โดเมน คือ					
5	$\{(x,y) / y = 4^x - 3$ เมื่อ $x \in I^+\}$ โดเมน คือ					



แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1
เรื่อง ความหมายของลำดับ

คำชี้แจง จงเขียนลำดับจากฟังก์ชันที่กำหนดให้ต่อไปนี้พร้อมทั้งบอกว่าเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

1. $f = \{(3,1) , (4,2) , (5,3) , (2,0) , (1,-1)\}$

ลำดับ .....

ประเภทของลำดับ .....

2. $f = \{(1,x) , (2,y) , (3,z) \}$

ลำดับ .....

ประเภทของลำดับ .....

3. $f = \{(1,-2) , (2,-4) , (3,-6), \ldots, (n,-2n) , \ldots \}$

ลำดับ .....

ประเภทของลำดับ .....

4. $f = \{(1,7) , (2,5) , (3,3) , \ldots , (15,-21) \}$

ลำดับ .....

ประเภทของลำดับ .....

5. $f = \{(x,y) / y = 2(3^x) + 1$ เมื่อ $x \in I^+ \}$

ลำดับ .....

ประเภทของลำดับ .....

www.kroobannok.com

1.2 การหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ

1. ใบความรู้ที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
2. ใบงานที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
3. แบบทดสอบย่อยที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ
4. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ต่างๆ ของลำดับ

www.kroobannok.com

ใบความรู้ที่ 1.2
เรื่อง การเขียนลำดับแบบแจงพจน์

นักเรียนพิจารณาการหาค่าของฟังก์ชันต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 กำหนด $f(n) = 2n - 5$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4$

วิธีทำ

$f(1) = 2(1) - 5 = 2 - 5 = -3$

$f(2) = 2(2) - 5 = 4 - 5 = -1$

$f(3) = 2(3) - 5 = 6 - 5 = 1$

$f(4) = 2(4) - 5 = 8 - 5 = 3$

จากตัวอย่างข้างต้น เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมน คือ {1 , 2 , 3 , 4} และเรนจ์ คือ { -3 , -1 , 1 , 3} ถ้านำเฉพาะเรนจ์มาเขียนเรียงกันไป จะได้ -3, -1, 1, 3 เป็นลำดับจำกัด ซึ่งการเขียนลำดับในลักษณะนี้เรียกว่า การเขียนลำดับแบบแจงพจน์ และเรียก

-3 ว่า พจน์ที่ 1 ของลำดับ แทนด้วย a_1

-1 ว่า พจน์ที่ 2 ของลำดับ แทนด้วย a_2

1 ว่า พจน์ที่ 3 ของลำดับ แทนด้วย a_3

3 ว่า พจน์ที่ 4 ของลำดับ แทนด้วย a_4

ถ้า a เป็นลำดับ การเขียน a จะเขียนเฉพาะสมาชิกของเรนจ์เรียงกันไป คือ ถ้า a เป็นลำดับจำกัด จะเขียน a(1) , a(2) , a(3) , ... , a(n) หรือนิยมเขียนแทนด้วย $a_1 , a_2 , a_3 , \ldots , a_n$ ในกรณีที่ a เป็นลำดับอนันต์จะเขียน a(1) , a(2) , a(3) , ... , a(n) , ... หรือนิยมเขียนแทนด้วย $a_1 , a_2 , a_3 , \ldots , a_n , \ldots$

เรียก a_1 ว่า พจน์ที่ 1 ของลำดับ

a_2 ว่า พจน์ที่ 2 ของลำดับ

a_3 ว่า พจน์ที่ 3 ของลำดับ

.....

a_n ว่า พจน์ที่ n หรือพจน์ทั่วไป (general term) ของลำดับ

ตัวอย่างที่ 2 1) ลำดับ 9 , 12 , 15 , 18 , 21 เป็นลำดับจำกัดที่มี

พจน์ที่ 1 หรือ $a_1 = 9$

พจน์ที่ 2 หรือ $a_2 = 12$

พจน์ที่ 3 หรือ $a_3 = 15$

พจน์ที่ 4 หรือ $a_4 = 18$

พจน์ที่ 5 หรือ $a_5 = 21$

www.kroobannok.com

2) ลำดับ -6 , -4 , -2 , 0 , ... , 2n – 8, … เป็นลำดับอนันต์ที่มี

พจน์ที่ 1 หรือ $a_1 = -6$

พจน์ที่ 2 หรือ $a_2 = -4$

พจน์ที่ 3 หรือ $a_3 = -2$

พจน์ที่ 4 หรือ $a_4 = 0$

⋮ ⋮

พจน์ทั่วไปหรือพจน์ที่ n หรือ $a_n = 2n - 8$

การเขียนลำดับนอกจากจะเขียนแบบแจกแจงสมาชิกแล้ว อาจจะเขียนเฉพาะพจน์ทั่วไปพร้อมทั้งระบุสมาชิกในโดเมน ตัวอย่างเช่น

ตัวอย่างที่ 3 1) ลำดับ 1 , 3, 5, 7, 9 อาจเขียนแทนด้วย $a_n = 2n - 1$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, 4, 5$

2) ลำดับ 2, 5, 10, 17, ..., $n^2 + 1$, … อาจเขียนแทนด้วย $a_n = n^2 + 1$ เมื่อ $n \in I^+$

หมายเหตุ ในกรณีที่กำหนดลำดับโดยพจน์ทั่วไป ถ้าไม่ได้ระบุสมาชิกในโดเมน ให้ถือว่าลำดับนั้นเป็นลำดับอนันต์

เราสามารถเขียนลำดับซึ่งอยู่ในรูปพจน์ทั่วไปให้อยู่ในรูปการแจงพจน์ได้ โดยการแทนค่าตัวแปร n ลงในพจน์ทั่วไป

นั่นคือ a_1 คือ พจน์ที่ 1 ของลำดับ ดังนั้นให้แทน n ด้วย 1 ในพจน์ทั่วไป

a_2 คือ พจน์ที่ 2 ของลำดับ ดังนั้นให้แทน n ด้วย 2 ในพจน์ทั่วไป

a_3 คือ พจน์ที่ 3 ของลำดับ ดังนั้นให้แทน n ด้วย 3 ในพจน์ทั่วไป

นักเรียนลองศึกษาเพิ่มเติมจากตัวอย่างที่ครูให้นะคะ

ตัวอย่างที่ 4 กำหนดลำดับ $a_n = n^3 + 1$ จงหาพจน์ที่ 4 ของลำดับ

วิธีทำ การหาพจน์ที่ 4 ของลำดับทำได้โดยการแทน n ด้วย 4 ลงใน $a_n = n^3 + 1$

$a_4 = 4^3 + 1 = 64 + 1$

$= 65$

ดังนั้น พจน์ที่ 4 ของลำดับนี้คือ 65

www.krooban.com

ตัวอย่างที่ 5 จงหา 4 พจน์แรกของลำดับจำกัดต่อไปนี้

1) $a_n = 3 + 4n$

2) $a_n = 6 - n^2$

วิธีทำ ในการหาค่า 4 พจน์แรกของลำดับ ทำได้โดยการแทนค่า n ด้วย 1, 2, 3, 4 ลงในพจน์ทั่วไป

1) แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = 3 + 4(1) = 3 + 4 = 7$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = 3 + 4(2) = 3 + 8 = 11$

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = 3 + 4(3) = 3 + 12 = 15$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = 3 + 4(4) = 3 + 16 = 19$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ 7 , 11 , 15 , 19

2) แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = 6 - 1^2 = 6 - 1 = 5$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = 6 - 2^2 = 6 - 4 = 2$

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = 6 - 3^2 = 6 - 9 = -3$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = 6 - 4^2 = 6 - 16 = -10$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ 5 , 2 , -3 , -10

ตัวอย่างที่ 6 จงหา 4 พจน์แรกของลำดับอนันต์ต่อไปนี้ และเขียนลำดับในรูปแจงพจน์

1) $a_n = 9 - 6n$

2) $a_n = 4 + 7n^2$

วิธีทำ 1) $a_1 = 9 - 6(1) = 9 - 6 = 3$

$a_2 = 9 - 6(2) = 9 - 12 = -3$

$a_3 = 9 - 6(3) = 9 - 18 = -9$

$a_4 = 9 - 6(4) = 9 - 24 = -15$

ดังนั้น เขียนลำดับนี้ในรูปแจงพจน์ คือ 3 , -3 , -9 , -15, ..., 9 – 6n, …

2) $a_1 = 4 + 7(1^2) = 4 + 7 = 11$

$a_2 = 4 + 7(2^2) = 4 + 28 = 32$

$a_3 = 4 + 7(3^2) = 4 + 63 = 67$

$a_4 = 4 + 7(4^2) = 4 + 112 = 116$

ดังนั้น เขียนลำดับนี้ในรูปแจงพจน์ คือ 11 , 32 , 67 , 116, ..., $4 + 7n^2$, …

www.krooban nok.com

ใบงานที่ 1.3

เรื่อง การเขียนลำดับในรูปแจงพจน์

ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง (คะแนนเต็ม 34 คะแนน)

1. ให้นักเรียนหาพจน์ต่างๆ ของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1.1) -7, 9, -5, 7, -3, 5, -1, 3

a_1 = ……..…….a_3 = ……..……..a_6 = ……..……

1.2) -14, -12, 11, 9, 7, -10, 5, 3, -8

a_2 = ……..…….a_4 = ……..……..a_8 = ……..……

1.3) -8, -7, -6, -5, -3, -1, 1, 3, 5, 7, 9

a_3 = ……..…….a_9 = ……..……..a_{11} = ……..……

2. จงหา 5 พจน์แรกของลำดับต่อไปนี้ และเขียนลำดับในรูปแจงพจน์

2.1) $a_n = (-2)^n + 1$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ a_1 = ……

แทน n ด้วย 2 จะได้ a_2 = ……..

แทน n ด้วย 3 จะได้ a_3 = ……..

แทน n ด้วย 4 จะได้ a_4 = ……..

แทน n ด้วย 5 จะได้ a_5 = ……

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ .....

2.2) $a_n = (-1)^n (3n + 2)$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ a_1 = ……

แทน n ด้วย 2 จะได้ a_2 = ……

แทน n ด้วย 3 จะได้ a_3 = ……

แทน n ด้วย 4 จะได้ a_4 =……

แทน n ด้วย 5 จะได้ a_5 = ……

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ .....

www.kroobannok.com

2.3) $a_n = 8n - 3$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ a_1 = ...

แทน n ด้วย 2 จะได้ a_2 = ...

แทน n ด้วย 3 จะได้ a_3 = ...

แทน n ด้วย 4 จะได้ a_4 = ...

แทน n ด้วย 5 จะได้ a_5 = ...

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ .....

2.4) $a_n = 0.4n + 1.5$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ a_1 = ...

แทน n ด้วย 2 จะได้ a_2 = ...

แทน n ด้วย 3 จะได้ a_3 = ...

แทน n ด้วย 4 จะได้ a_4 = ...

แทน n ด้วย 5 จะได้ a_5 = ...

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ .....

2.5) $a_n = \frac{n+3}{n+1}$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ a_1 = ...

แทน n ด้วย 2 จะได้ a_2 = ...

แทน n ด้วย 3 จะได้ a_3 = ...

แทน n ด้วย 4 จะได้ a_4 = ...

แทน n ด้วย 5 จะได้ a_5 = ...

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ .....

www.khoobannok.com

แบบทดสอบย่อยที่ 1.2

เรื่อง การเขียนลำดับในรูปแจงพจน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้อง (คะแนนเต็ม 14 คะแนน)

1. จากลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงหาพจน์ต่างๆ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง

   1.1) -10, -5, 0, 5, 10, 15

   a_2 = ……..…….. a_4 = …….

   1.2) 7, -3, 14, -1, 21, 1, …

   a_1 = ……..…….. a_3 = …….

2. จงหาสี่พจน์แรกของลำดับ พร้อมทั้งเขียนลำดับดังกล่าวแบบแจงพจน์

   2.1) $a_n = 3n^2 - 2n$

   ……

   ……..

   ……

   ……

   ……..

   ……

   2.2) $a_n = \frac{2n}{(-1)^n}$

   ……

   ……..

   ……

   ……

   ……..

   ……

   ……

www.kroobannok.com

แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.2
เรื่อง การเขียนลำดับแบบแจงพจน์

คำชี้แจง จงเขียนลำดับต่อไปนี้แบบแจงพจน์ (คะแนนเต็ม 20 คะแนน)

1. $a_n = 7n + (-1)^n$	2. $a_n = (-3)^n - 2$ ....
3. $a_n = 2^{n+1}$	4. $a_n = n(n + 2)$ ....

www.krooban nok.com

5. $a_n = (-1)^n + 3n$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

6. $a_n = \frac{n}{2}(n+1)$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

7. $a_n = 5 - 4n$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

8. $a_n = 1 - \frac{1}{10^n}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

9. $a_n = 6^{-n}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

10. $a_n = 3 \times 4^n$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

1.3 การหาพจน์ถัดไปของลำดับ

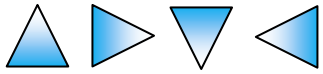
1. ใบความรู้ที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
2. ใบงานที่ 1.4 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
3. แบบทดสอบย่อยที่ 1.3 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
4. แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.2 เรื่องการหาพจน์ถัดไปของลำดับ
5. กิจกรรม “ Find Me”

www.kroobannok.com

กิจกรรม “Find me”

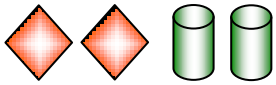
คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนรูปต่อไปอีก 2 รูปลงในสี่เหลี่ยม

1.

2. 

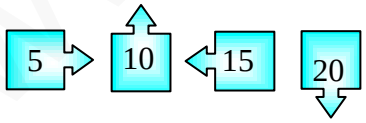
3.

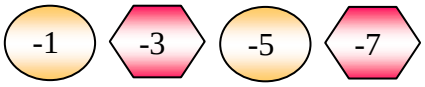
4.

5. 

6.

7.

8. 

9. 

10.

www.kroobannok.com

ใบความรู้ที่ 1.3
เรื่อง การหาพจน์ถัดไปของลำดับ

การหาพจน์ถัดไปของลำดับ สามารถทำได้โดยพิจารณาว่าพจน์ที่อยู่ใกล้ๆ กันสองพจน์มีความสัมพันธ์กันอย่างไร เพื่อหาค่ารวมแล้วคาดคะเนว่าพจน์ถัดไปควรเป็นอย่างไร เพื่อให้เข้าใจมากยิ่งขึ้นนักเรียนศึกษาจากตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงหาพจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1) -1, 1, 3, 5

2) -3, 9, -27, 81

วิธีทำ 1) -1 1 3 5

+2 +2 +2 +2 +2

จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปจะมีค่าเพิ่มขึ้นจากพจน์ที่อยู่ข้างหน้าอยู่ 2

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้ หาได้จาก $5 + 2 = 7$ และ $7 + 2 = 9$ ตามลำดับ

จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ 7, 9, 11, ...

แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้

-1 1 3 5 5+2 7+2

+2 +2 +2 +2 +2

2) -3 9 -27 81

$\times(-3)$ $\times(-3)$ $\times(-3)$ $\times(-3)$ $\times(-3)$

จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปจะได้จากการคูณพจน์ที่อยู่ข้างหน้าด้วย -3

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้ หาได้จาก $81 \times (-3) = -243$ และ $(-243) \times (-3) = 729$ ตามลำดับ

จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ -243, 729

แสดง การตรวจสอบได้ดังนี้

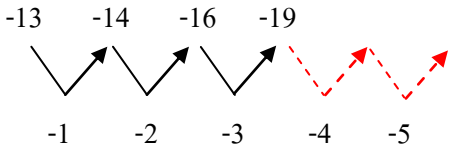
-3 9 -27 81 -243 729

$\times(-3)$ $\times(-3)$ $\times(-3)$ $\times(-3)$ $\times(-3)$

www.kroobannok.com

ตัวอย่างที่ 2 จงหาพจน์ถัดไปของลำดับ -13, -14, -16, -19, ...

วิธีทำ

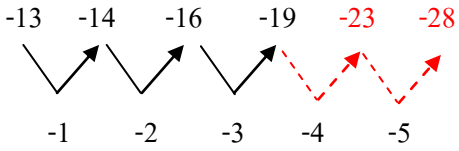


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปของลำดับนี้จะมีค่าลดลง 1, 2, 3 ตามลำดับ

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้จะหาได้จาก -19 – 4 = -23 และ -23 – 5 = -28 ตามลำดับ

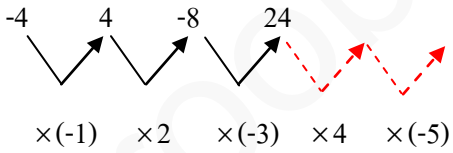
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ -23, -28

แสดง การตรวจสอบได้ดังนี้



ตัวอย่างที่ 3 จงหาพจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับ -4, 8, -24, 96, ...

วิธีทำ

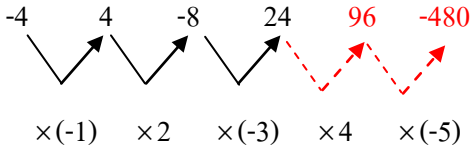


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปของลำดับนี้เกิดจากการคูณพจน์ที่อยู่ข้างหน้าด้วย -1, 2, -3 ตามลำดับ

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้จะหาได้จากการคูณพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าด้วย 4 และ -5 ตามลำดับ นั่นคือ $24 \times 4 = 96$ และ $96 \times (-5) = -480$

จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ 96, -480

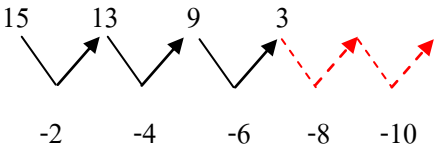
แสดง การตรวจสอบได้ดังนี้



www.kroobannok.com

ตัวอย่างที่ 4 จงหาพจน์ถัดไปสองพจน์ของลำดับ 15, 13, 9, 3, ...

วิธีทำ

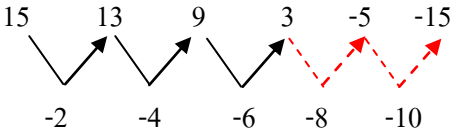


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปของลำดับนี้มีค่าลดลง -2, -4, -6 ตามลำดับ

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้มีค่าลดลงจากพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าเป็น 8 และ10 ตามลำดับ นั่นคือ พจน์ถัดไปหาได้จาก $3 - 8 = -5$ และ $(-5) - 10 = -15$

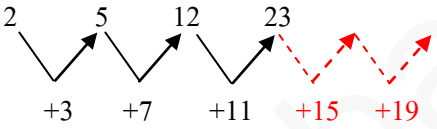
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ -5, -15

แสดง การตรวจสอบได้ดังนี้

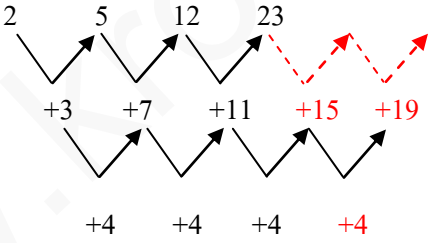


ตัวอย่างที่ 5 จงหาพจน์ถัดไปสองพจน์ของลำดับ 2, 5, 12, 23, ...

วิธีทำ



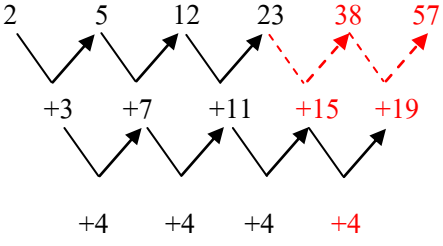
จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปจะเพิ่มขึ้น 3, 7, และ 11 ตามลำดับ ซึ่งนักเรียนอาจจะยังไม่เห็นภาพที่ชัดเจน ดังนั้น นักเรียนลองสังเกตการณ์เพิ่มขึ้นครั้งที่ 2 ต่อ



เมื่อนักเรียนพิจารณาการเพิ่มขึ้นครั้งที่สอง พบว่า การเพิ่มขึ้นของครั้งที่หนึ่งเพิ่มขึ้นครั้งละ 4 ดังนั้น การเพิ่มขึ้นครั้งที่ 1 จาก 11 ลำดับต่อไปต้องเพิ่มขึ้น 15 และลำดับถัดไปต้องเพิ่มขึ้น 19

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้หาจาก $23 + 15 = 38$ และ $38 + 19 = 57$

แสดง การตรวจสอบได้ดังนี้



www.krooban nok.com

ใบงานที่ 1.4

เรื่อง การหาพจน์ถัดไปของลำดับ

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาพจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับอนันต์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. -2, -6, -10, -14, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

……

.....

2. 1, 1, 2, 4, 7, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

……

……

www.kroobannok.com

3. 10000, 2000, 400, 80, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

4. -13.6, -20.2, -25.7, -30.1, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. $\frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{6}{27}, \frac{8}{81}$,.....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

แบบทดสอบย่อยที่ 1.3
เรื่อง การหาพจน์ถัดไปของลำดับ

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาพจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับอนันต์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. -3, -2, 0, 3, 7, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

2. 19, -29, 39, -49, ……

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

3. 5.6, 4.4, 3.2, 2.0, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

……..

www.kroobannok.com

4. $\frac{1}{2},\frac{2}{3},\frac{3}{4},\frac{4}{5},$.....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. $\frac{3}{5},1,\frac{9}{8},\frac{12}{11},$.....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

แบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.3
เรื่อง การหาพจน์ถัดไปของลำดับ

คำชี้แจง ให้นักเรียนหาพจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับอนันต์ที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. 5, 3, 1, -1, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

2. 15, 30, 60, 120, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

3. 11, 12, 14, 17, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

4. 11, 22, 66, 264, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

5. -1, -3, -6, -10, -15, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

6. 0.5, 0.05, 0.005, 0.0005, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

7. 135, 125, 113, 99, ...

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

8. $\frac{4}{5},\frac{9}{7},\frac{14}{9},\frac{19}{11},$.....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

9. $24,8,\frac{8}{3},\frac{8}{9},$.....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

10. $1,\frac{2}{3},\frac{1}{3},\frac{4}{27},$.....

วิธีทำ .....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

เรื่อง ลำดับ **ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5**

เวลา 20 นาที **คะแนนเต็ม 10 คะแนน**

มาตรฐานการเรียนรู้ ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

ตัวชี้วัด ม.4-6/4 เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด

จุดประสงค์การเรียนรู้

1 .บอกความหมายของลำดับได้

2. บอกได้ว่าลำดับที่กำหนดเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

3. เขียนลำดับในรูปแจงพจน์เมื่อกำหนดพจน์ทั่วไปให้ได้

4. เขียนพจน์ทั่วไปของลำดับเมื่อกำหนดลำดับในรูปแจงพจน์ให้ได้

.....

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้มีจำนวน 10 ข้อ เป็นข้อสอบแบบปรนัยชนิดเลือกตอบมี 4 ตัวเลือก

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกที่สุดเพียงคำตอบเดียวและทำเครื่องหมาย กากบาท (X) ลงในช่อง ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดต่อไปนี้**ไม่เป็น**ลำดับ

ก. {(1,4), (2,5), (3,6), …}

ข. {(1,-1), (2,-2), (3,-3), …}

ค. {(2,7), (4,-1), (5,3), …, (8,-2)}

ง. {(1,4), (2,8), (3,12), …, (10,40)}

2. ข้อใดเป็นลำดับจำกัด

ก. 3, 6, 9, 12, …, 3n, …

ข. 10, 8, 6, 4, 2, …

ค. $a_n = 3n + 5$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3\}$

ง. $a_n = n^2 - 7$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, \ldots\}$

3. เขียนลำดับ $a_n = 3n - 2$ ในรูปแจงพจน์ได้ดังข้อใด

ก. 2, 4, 6, 8, ...

ข. 1, 4, 7, 10, ...

ค. 6, 10, 14, 18, ...

ง. 9, 12, 15, 18, ...

4. ข้อใดต่อไปนี้**ไม่**ถูกต้อง

ก. ถ้า $a_n = 1 + \frac{1}{n}$ แล้ว 3 พจน์แรกของลำดับคือ $2, \frac{2}{3}, \frac{4}{3}, \ldots$

ข. ถ้า $a_n = 1 + (0.1)^n$ แล้ว 3 พจน์แรกของลำดับคือ 1.1, 1.01, 1.001

ค. ถ้า $a_n = (-1)^n$ แล้ว 3 พจน์แรกของลำดับคือ -1, 1, -1

ง. ถ้า $a_n = 2n$ แล้ว 3 พจน์แรกของลำดับคือ 2, 4, 6

www.kroobannok.com

5. ลำดับหนึ่งมีพจน์ทั่วไปเป็น $a_n = 3^n - 1$ ข้อใดคือ $a_4 - a_2$

ก. 6 ข. 25

ค. 72 ง. 89

6. จากลำดับ 1, 5, 9, 13, ... พจน์ถัดไปอีก 2 พจน์ คือข้อใด

ก. 15, 19 ข. 16, 19

ค. 17, 20 ง. 17, 21

7. พจน์ถัดไปของลำดับ 2, 10, 26, 51, 86, ... เท่ากับข้อใด

ก. 132 ข. 138

ค. 144 ง. 149

8. พจน์ถัดไปของลำดับ 6, 11, 18, 27, 38, 51, ... เท่ากับข้อใด

ก. 63 ข. 64

ค. 65 ง. 66

9. สองพจน์ถัดไปของลำดับ 50, 49, 47, 44, 40, … คือข้อใด

ก. 35, 26 ข. 35, 27

ค. 35, 28 ง. 35, 29

10. จากลำดับ 1, 8, 27, 64, ... พจน์ถัดไปอีก 2 พจน์คือข้อใด

ก. 81, 243 ข. 125, 216

ค. 192, 576 ง. 144, 192

www.kroobannok.com

เอกสารอ้างอิง

www.kroobannok.com

เอกสารอ้างอิง

กวิยา เนาวประทีป. **เทคนิคการเรียนคณิตศาสตร์: ลำดับและอนุกรม**. กรุงเทพฯ: ฟิสิกส์เซ็นเตอร์, 2547.

จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. **คู่มือสาระการเรียนรู้พื้นฐาน คณิตศาสตร์ ม.4 – 6 เล่ม 3**. กรุงเทพฯ: เรืองแสงการพิมพ์(2002), 2554.

ฝ่ายวิชาการดอกหญ้าวิชาการ. **ติวเข้มคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์ดอกหญ้าวิชาการ, 2553.

มาริสา วทัญญา. **หนังสือคู่มือเสริมรายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ม.4-6 เล่ม 3**. กรุงเทพฯ: พีบีซี, 2554.

เลิศ สิทธิโกศล. **MATH REVIEW คณิตศาสตร์ ม.5 เล่ม 1**. กรุงเทพฯ: เจริญดีมั่นคงการพิมพ์, ม.ป.ป.

สมัย เหล่าวานิชย์. **คู่มือเตรียมสอบคณิตศาสตร์ ม.4-5-6 (รายวิชาพื้นฐาน)**. กรุงเทพฯ: ไฮเอ็ดพับลิชชิ่ง, 2554.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. **คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว, 2553.

สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, กระทรวงศึกษาธิการ. **หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 – 6.** (พิมพ์ครั้งที่ 1). กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว, 2552.

www.kroobannok.com

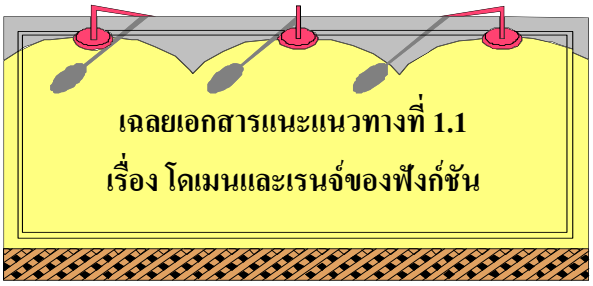
ภาคผนวก

www.kroobarinok.com

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ลำดับ

1. ข
2. ง
3. ค
4. ง
5. ก
6. ข
7. ง
8. ก
9. ง
10. ก

www.kroobannok.com



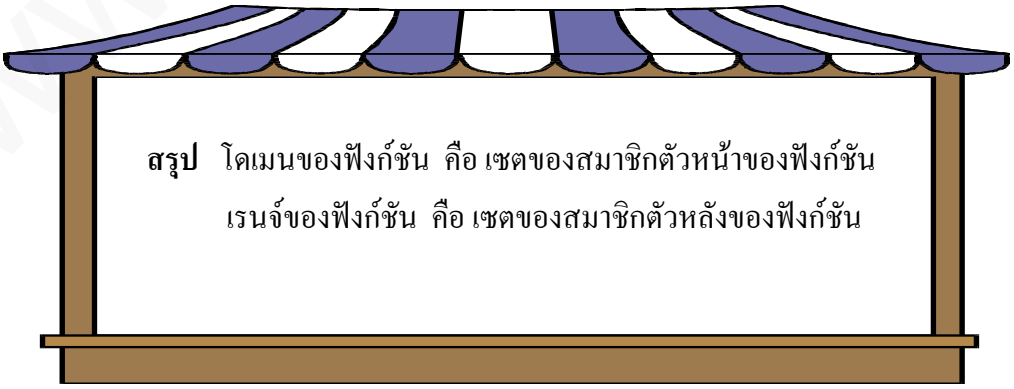
คำชี้แจง การตรวจให้คะแนน คะแนนเต็มข้อละ 2 คะแนน

ให้ 2 คะแนน ถ้าตอบถูกทั้งโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน

ให้ 1 คะแนน ถ้าตอบโดเมนหรือเรนจ์ของฟังก์ชันถูกเพียงอย่างใดอย่างหนึ่ง

ให้ 0 คะแนน ถ้าตอบผิดทั้งโดเมนและเรนจ์ของฟังก์ชัน

ข้อที่	ฟังก์ชัน	โดเมน	เรนจ์
1	$f_1 = \{(1,4), (2,8), (3,12), (4,16), (5,20)\}$	{1, 2, 3, 4, 5}	{4, 8,12, 16, 20}
2	$f_2 = \{(3,2), (4,-3), (1,7), (2,-2)\}$	{1, 2, 3, 4}	{-3, -2, 2, 7}
3	$f_3 = \{(-1,5), (-2,4), (-3,3), (-4,2), \ldots.\}$	{-1, -2, -3, -4, … }	{5, 4, 3, 2, … }
4	$f_4 = \{(9,-3), (7,-1), (5,1), (3,3), (1,1)\}$	{1, 3, 5, 7, 9}	{-3, -1, 1, 3, 5}
5	$f_5 = \{(1,-2), (2,3), (3,-4), (4,5), (5,-6)\}$	{1, 2, 3, 4, 5}	{-6, -4, -2, 3, 5}
6	$f_6 = \{(1,2), (2,4), (3,5), \ldots, (8,10)\}$	{1,2, 3, …, 8}	{2, 4, 5, …, 10}
7	$f_7 = \{(x,y) / y = 5^x - 1$ เมื่อ $x \in I^+\}$	{1, 2, 3, …}	{4, 24, 124, 624, …}
8	$f_8 = \{(x,y) / y = \frac{x+1}{x-1}$ เมื่อ $x = 5, 6, 7, \ldots, 13\}$	{1, 2, 3, …, 13}	$\left\{\frac{3}{2}, \frac{7}{5}, \frac{4}{3}, \ldots, \frac{7}{6}\right\}$
9	$f_9 = \{(x,y) / y = 7 - 5x$ เมื่อ $x = 1, 2, 3, \ldots, 10\}$	{1, 2, 3, …, 10}	{2, -3, -8, …, -43}
10	$f_{10} = \{(x,y) / y = \frac{2x-5}{3}$ เมื่อ $x \in I^+\}$	{1, 2, 3, 4, …}	$\left\{-1, -\frac{1}{3}, \frac{1}{3}, 1, \frac{5}{3}, \ldots\right\}$



www.krooban.com

เฉลยใบงานที่ 1.1
เรื่อง ความหมายของลำดับ

คำชี้แจง การตรวจให้คะแนน ให้ 2 คะแนน ถ้านักเรียนตอบถูกทุกคำถาม
ให้ 1 คะแนน ถ้านักเรียนตอบถูกในบางคำถาม
ให้ 0 คะแนน ถ้านักเรียนตอบผิดทุกคำถาม

ข้อที่	ฟังก์ชัน	เป็น/ไม่เป็นลำดับ		ประเภทของลำดับ		ลำดับ
		เป็น	ไม่เป็น	จำกัด	อนันต์	
1	{(1,-1) , (2,-2) , (3,-3), (4,-4)} โดเมน คือ {1, 2, 3, 4}	✓		✓		-1, -2, -3, -4
2	{(1,5) , (2,-8) , (4,7) , (6,-3) , (5,-1) , ... } โดเมน คือ {1, 2, 4, 5, 6, …}		✓			
3	{(1,-1) ,(2,-3) ,(3,-5) ,(4,-7) , … , (10,-15)} โดเมน คือ {1, 2, 3, 4, …, 10}	✓		✓		-1, -3, -5, -7, …, -15
4	{(2,3) ,(4,0) , (6,-3) , (8,-6)} โดเมน คือ {2, 4, 6, 8}		✓			
5	{(1,5) , (2,10) ,(3,15) , … } โดเมน คือ {1, 2, 3, …}	✓			✓	5, 10, 15, …

เฉลยใบงานที่ 1.2

เรื่อง ลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

คำชี้แจง **การตรวจให้คะแนน** ถ้าตอบถูกให้ 1 คะแนน ถ้าตอบผิดให้ 0 คะแนน

ข้อที่	ลำดับ	ลำดับจำกัด	ลำดับอนันต์
1	4, 7, 10, 13, 16, 19, 22	✓	
2	1, -3, -5, -7, -9, -12, …, -45	✓	
3	-12, -9, -6, -3, 0, 3, …		✓
4	1, 3, 5, 7, 9, 11, …., 159, …		✓
5	8, 16, 24, 32, 40, 48, …		✓
6	-90, 81, -72, 63, -54, 45, …, -9	✓	
7	100, 200, 300, 400, 500, …, 900	✓	
8	-25, -20, -15, -10, -5, …, -5n		✓
9	29, -24, 19, -14, 9, -4, …		✓
10	12.5, 11.5, 10.5, 9.5, 8.5, …, 6.5, …, -1.5	✓	
รวมคะแนน			

www.kroobannok.com

เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.1
เรื่อง ความหมายของลำดับ

คำชี้แจง **การตรวจให้คะแนน** ให้ 2 คะแนน ถ้านักเรียนตอบถูกทุกคำถาม
ให้ 1 คะแนน ถ้านักเรียนตอบถูกในบางคำถาม
ให้ 0 คะแนน ถ้านักเรียนตอบผิดทุกคำถาม

ข้อที่	ฟังก์ชัน	เป็น/ไม่เป็นลำดับ		ประเภทของลำดับ		ลำดับ
		เป็น	ไม่เป็น	จำกัด	อนันต์	
1	{(1,-1) , (2,4) , (3,3), (4,-2)} โดเมน คือ {1, 2, 3, 4}	✓		✓		-1, 4, 3, -2
2	{(1,1), (2,7), (3,-1), (4,-2), (5,9), (6,0)} โดเมน คือ {1, 2, 3, 4, 5, 6}	✓		✓		1, 7, -1, -2, 9, 0
3	{(1,5) ,(2,-4) ,(3,0) ,(4,6) ,(6,1)} โดเมน คือ {1, 2, 3, 4, 6}		✓			
4	{(1,2) ,(2,-2) , (3,3) , (4,-4), … } โดเมน คือ {1, 2, 3, 4, …}	✓			✓	2, -2, 3, -4, …
5	$\{(x,y) / y = 4^x - 3$ เมื่อ $x \in I^+\}$ โดเมน คือ {1, 2, 3, 4, …}	✓			✓	1, 13, 61, 253, …

www.krooban.com

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.1
เรื่อง ความหมายของลำดับ

คำชี้แจง **การตรวจให้คะแนน** ถ้าตอบลำดับและประเภทของลำดับถูกต้องให้ 2 คะแนน
ถ้าตอบลำดับหรือประเภทของลำดับถูกอย่างใดอย่างหนึ่ง ให้ 1 คะแนน
ถ้าตอบทั้งลำดับและประเภทของลำดับผิด ให้ 0 คะแนน

1. $f = \{(3,1) , (4,2) , (5,3) , (2,0) , (1,-1)\}$
ลำดับ -1, 0, 1, 2, 3
ประเภทของลำดับ ลำดับจำกัด

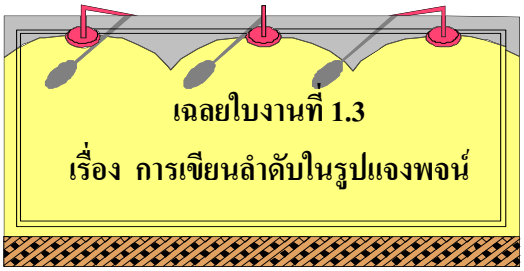
2. $f = \{(1,x) , (2,y) , (3,z) \}$
ลำดับ x, y, z
ประเภทของลำดับ ลำดับจำกัด

3. $f = \{(1,-2) , (2,-4) , (3,-6), \ldots, (n,-2n) , \ldots \}$
ลำดับ –2, -4, -6, ..., -2n, …
ประเภทของลำดับ ลำดับอนันต์

4. $f = \{(1,7) , (2,5) , (3,3) , \ldots , (15,-21 \}$
ลำดับ 7, 5, 3, ..., -21
ประเภทของลำดับ ลำดับจำกัด

5. $f = \{(x,y) / y = 2(3^x) + 1$ เมื่อ $x \in I^+ \}$
ลำดับ 7, 19, 55, ..., $2(3^n) + 1$, …
ประเภทของลำดับ ลำดับอนันต์

www.kroobannok.com



เฉลยใบงานที่ 1.3
เรื่อง การเขียนลำดับในรูปแจงพจน์

คำชี้แจง การตรวจให้คะแนน

ข้อ 1 คะแนนเต็ม 9 คะแนน ข้อละ 3 คะแนน

ข้อ 2 คะแนนเต็ม 25 คะแนน ข้อละ 5 คะแนน

1. ให้นักเรียนหาพจน์ต่างๆ ของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

1.1) -7, 9, -5, 7, -3, 5, -1, 3

$a_1 = -7$ $a_3 = -5$ $a_6 = 5$

1.2) -14, -12, 11, 9, 7, -10, 5, 3, -8

$a_2 = -12$ $a_4 = 9$ $a_8 = 3$

1.3) -8, -7, -6, -5, -3, -1, 1, 3, 5, 7, 9, …

$a_3 = -6$ $a_9 = 5$ $a_{11} = 9$

2. จงหา 5 พจน์แรกของลำดับต่อไปนี้ และเขียนลำดับในรูปแจงพจน์

2.1) $a_n = (-2)^n + 1$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = (-2)^1 + 1 = (-2) + 1 = -1$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = (-2)^2 + 1 = 4 + 1 = 5$

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = (-2)^3 + 1 = (-8) + 1 = -7$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = (-2)^4 + 1 = 16 + 1 = 17$

แทน n ด้วย 5 จะได้ $a_5 = (-2)^5 + 1 = (-32) + 1 = -31$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ -1, 5, -7, 17, -31

2.2) $a_n = (-1)^n (3n + 2)$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = (-1)^1(3(1) + 2) = (-1)(3 + 2) = -5$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = (-1)^2(3(2) + 2) = (1)(6 + 2) = 8$

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = (-1)^3(3(3) + 2) = (-1)(9 + 2) = -11$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = (-1)^4(3(4) + 2) = (1)(12 + 2) = 14$

แทน n ด้วย 5 จะได้ $a_5 = (-1)^5(3(5) + 2) = (-1)(15 + 2) = -17$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ -5, 8, -11, 14, -17

www.kroobannok.com

2.3) $a_n = 8n - 3$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = 8(1) - 3 = 8 - 3 = 5$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = 8(2) - 3 = 16 - 3 = 13$

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = 8(3) - 3 = 24 - 3 = 21$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = 8(4) - 3 = 32 - 3 = 29$

แทน n ด้วย 5 จะได้ $a_5 = 8(5) - 3 = 40 - 3 = 37$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ 5, 13, 21, 29, 37

2.4) $a_n = 0.4n + 1.5$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = 0.4(1) + 1.5 = 0.4 + 1.5 = 1.9$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = 0.4(2) + 1.5 = 0.8 + 1.5 = 2.3$

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = 0.4(3) + 1.5 = 1.2 + 1.5 = 2.7$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = 0.4(4) + 1.5 = 1.6 + 1.5 = 3.1$

แทน n ด้วย 5 จะได้ $a_5 = 0.4(5) + 1.5 = 2.0 + 1.5 = 3.5$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ 1.9, 2.3, 2.7, 3.1, 3.5

2.5) $a_n = \dfrac{n+3}{n+1}$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = \dfrac{1+3}{1+1} = 2$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = \dfrac{2+3}{2+1} = \dfrac{5}{3}$

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = \dfrac{3+3}{3+1} = \dfrac{3}{2}$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = \dfrac{4+3}{4+1} = \dfrac{7}{5}$

แทน n ด้วย 5 จะได้ $a_5 = \dfrac{5+3}{5+1} = \dfrac{4}{3}$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ $2, \dfrac{5}{3}, \dfrac{3}{2}, \dfrac{7}{5}, \dfrac{4}{3}$

www.kroobannok.com

เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.2
เรื่อง การเขียนลำดับในรูปแจงพจน์

คำชี้แจง การตรวจให้คะแนน

ข้อ 1 ข้อละ 2 คะแนน ข้อ 2 ข้อละ 5 คะแนน คะแนนเต็ม 14 คะแนน

1. จากลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้ จงหาพจน์ต่างๆ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1.1) -10, -5, 0, 5, 10, 15

$a_2 =$ -5 $\qquad\qquad$ $a_4 =$ 5

1.2) 7, -3, 14, -1, 21, 1, …

$a_1 =$ 7 $\qquad\qquad$ $a_3 =$ 14

2. จงหาสี่พจน์แรกของลำดับ พร้อมทั้งเขียนลำดับดังกล่าวแบบแจงพจน์

2.1) $a_n = 3n^2 - 2n$

วิธีทำ $a_1 = 3(1)^2 - 2(1) = 3(1) - 2 = 3 - 2 = 1$

$a_2 = 3(2)^2 - 2(2) = 3(4) - 4 = 12 - 4 = 8$

$a_3 = 3(3)^2 - 2(3) = 3(9) - 6 = 27 - 6 = 21$

$a_4 = 3(4)^2 - 2(4) = 3(16) - 8 = 48 - 8 = 40$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้ คือ 1, 8, 21, 40

2.2) $a_n = \dfrac{2n}{(-1)^n}$

วิธีทำ $a_1 = \dfrac{2(1)}{(-1)^1} = \dfrac{2}{-1} = -2$

$a_2 = \dfrac{2(2)}{(-1)^2} = \dfrac{4}{1} = 4$

$a_3 = \dfrac{2(3)}{(-1)^3} = \dfrac{6}{-1} = -6$

$a_4 = \dfrac{2(4)}{(-1)^4} = \dfrac{8}{1} = 8$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้ คือ -2, 4, -6, 8

www.krooban nok.com

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.2
เรื่อง การเขียนลำดับแบบแจงพจน์

คำชี้แจง การตรวจให้คะแนน ข้อละ 2 คะแนน

ให้ 2 คะแนน ถ้ามีการแสดงวิธีทำซึ่งได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง

ให้ 1 คะแนน ถ้ามีการแสดงวิธีทำซึ่งได้มาที่คำตอบ แต่คำตอบมีความผิดพลาดเล็กน้อย

ให้ 0 คะแนน ถ้าไม่มีการแสดงวิธีทำละไม่ได้มาซึ่งคำตอบ

1. $a_n = 7n + (-1)^n$

วิธีทำ $a_1 = 7(1) + (-1)^1 = 7 + (-1) = 6$

$a_2 = 7(2) + (-1)^2 = 14 + 1 = 15$

$a_3 = 7(3) + (-1)^3 = 21 + (-1) = 20$

$a_4 = 7(4) + (-1)^4 = 28 + 1 = 29$

ดังนั้น ลำดับนี้คือ $6, 15, 20, 29, ..., 7n + (-1)^n, ...$

2. $a_n = (-3)^n - 2$

วิธีทำ $a_1 = (-3)^1 - 2 = (-3) - 2 = -5$

$a_2 = (-3)^2 - 2 = 9 - 2 = 7$

$a_3 = (-3)^3 - 2 = (-27) - 2 = -29$

$a_4 = (-3)^4 - 2 = 81 - 2 = 79$

ดังนั้น ลำดับนี้คือ $-5, 7, -29, 79, ..., (-3)^n - 2, \ldots$

3. $a_n = 2^{n+1}$

วิธีทำ $a_1 = 2^{1+1} = 2^2 = 4$

$a_2 = 2^{2+1} = 2^3 = 8$

$a_3 = 2^{3+1} = 2^4 = 16$

$a_4 = 2^{4+1} = 2^5 = 32$

ดังนั้น ลำดับนี้คือ $4, 8, 16, 32, ..., 2^{n+1}, \ldots$

4. $a_n = n(n + 2)$

วิธีทำ $a_1 = 1(1+2) = 1(3) = 3$

$a_2 = 2(2+2) = 2(4) = 8$

$a_3 = 3(3+2) = 3(5) = 15$

$a_4 = 4(4+2) = 4(6) = 24$

ดังนั้น ลำดับนี้คือ $3, 8, 15, 24, ..., n(n + 2), \ldots$

5. $a_n = (-1)^n + 3n$

วิธีทำ $a_1 = (-1)^1 + 3(1) = (-1) + 3 = 2$

$a_2 = (-1)^2 + 3(2) = 1 + 6 = 7$

$a_3 = (-1)^3 + 3(3) = (-1) + 9 = 8$

$a_4 = (-1)^4 + 3(4) = 1 + 12 = 13$

ดังนั้น ลำดับนี้คือ $2, 7, 8, 13, ..., (-1)^n + 3n, \ldots$

6. $a_n = \frac{n}{2}(n+1)$

วิธีทำ $a_1 = \frac{1}{2}(1+1) = 1$

$a_2 = \frac{2}{2}(2+1) = 3$

$a_3 = \frac{3}{2}(3+1) = 6$

$a_4 = \frac{4}{2}(4+1) = 10$

ดังนั้น ลำดับนี้คือ $1, 3, 6, 10, ..., \frac{n}{2}(n+1), \ldots$

www.kroobannok.com

7. $a_n = 5 - 4n$

วิธีทำ $a_1 = 5 - 4(1) = 5 - 4 = 1$

$a_2 = 5 - 4(2) = 5 - 8 = -3$

$a_3 = 5 - 4(3) = 5 - 12 = -7$

$a_4 = 5 - 4(4) = 5 - 16 = -11$

ดังนั้น ลำดับนี้คือ 1, -3, -7, -11, ..., $5 - 4n$, …

8. $a_n = 1 - \frac{1}{10^n}$

วิธีทำ $a_1 = 1 - \frac{1}{10^1} = 1 - \frac{1}{10} = 1 - 0.1 = 0.9$

$a_2 = 1 - \frac{1}{10^2} = 1 - \frac{1}{100} = 1 - 0.01 = 0.99$

$a_3 = 1 - \frac{1}{10^3} = 1 - \frac{1}{1000} = 1 - 0.001 = 0.999$

$a_4 = 1 - \frac{1}{10^4} = 1 - \frac{1}{10,000} = 1 - 0.0001 = 0.9999$

ดังนั้น ลำดับนี้คือ 0.9, 0.99, 0.999, 0.9999, ..., $1 - \frac{1}{10^n}$, …

9. $a_n = 6^{-n}$

วิธีทำ $a_1 = 6^{-1} = \frac{1}{6}$

$a_2 = 6^{-2} = \frac{1}{6^2} = \frac{1}{36}$

$a_3 = 6^{-3} = \frac{1}{6^3} = \frac{1}{216}$

$a_4 = 6^{-4} = \frac{1}{6^4} = \frac{1}{1,296}$

ดังนั้น ลำดับนี้คือ $\frac{1}{6}, \frac{1}{36}, \frac{1}{216}, \frac{1}{1,296}$,

..., 6^{-n}, …

10. $a_n = 3 \times 4^n$

วิธีทำ $a_1 = 3 \times 4^1 = 3 \times 4 = 12$

$a_2 = 3 \times 4^2 = 3 \times 16 = 48$

$a_3 = 3 \times 4^3 = 3 \times 64 = 192$

$a_4 = 3 \times 4^4 = 3 \times 256 = 768$

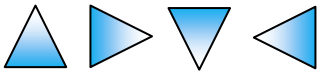
ดังนั้น ลำดับนี้คือ 12, 48, 192, 768, ..., 3×4^n, …

www.kroobannok.com

เฉลยกิจกรรม “Find me”

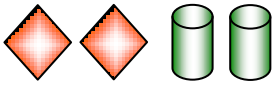
คำชี้แจง ให้นักเรียนจับเติมรูปต่อไปอีก 2 รูปลงในสี่เหลี่ยม

1.

2. 

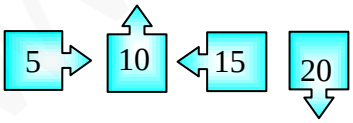
3.

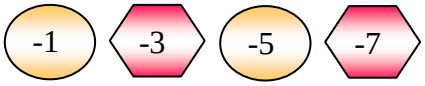
4.

5. 

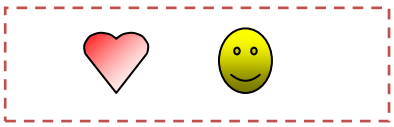
6.

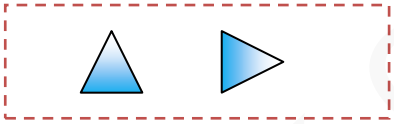
7.

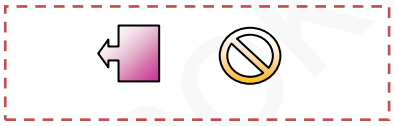
8. 

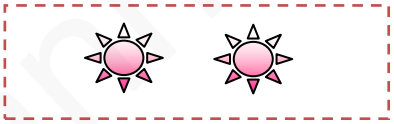
9. 

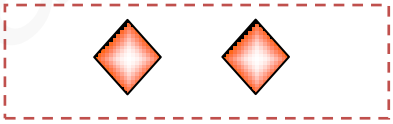
10.

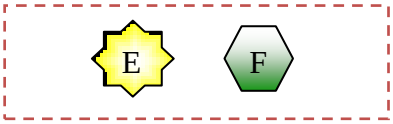


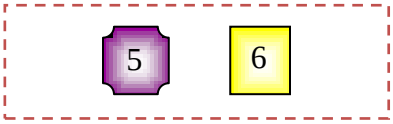


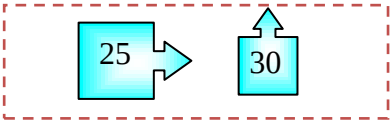


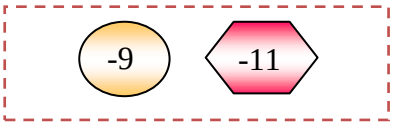


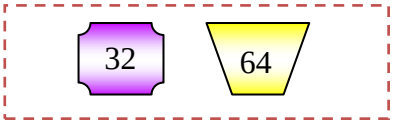












www.kroobannok.com

เฉลยใบงานที่ 1.4
เรื่อง การหาพจน์ถัดไปของลำดับ

คำชี้แจง การตรวจให้คะแนน ข้อละ 2 คะแนน

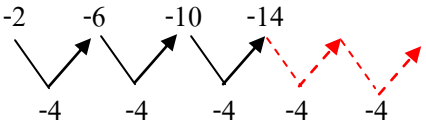
ให้ 2 คะแนน ถ้ามีการแสดงวิธีทำซึ่งได้มาซึ่งคำตอบที่ถูกต้อง

ให้ 1 คะแนน ถ้ามีการแสดงวิธีทำซึ่งได้มาที่คำตอบ แต่คำตอบมีความผิดพลาดเล็กน้อย

ให้ 0 คะแนน ถ้าไม่มีการแสดงวิธีทำละไม่ได้มาซึ่งคำตอบ

1. -2, -6, -10, -14, ...

วิธีทำ

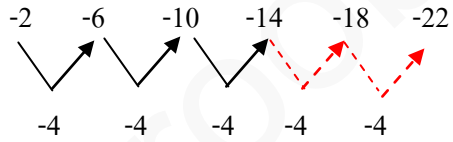


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าลดลงจากพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าเป็น 4

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้ หาได้จาก (-14) – 4 = -18 และ (-18) – 4 = -22 ตามลำดับ

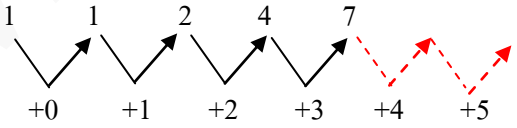
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ -18, -22, ...

แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



2. 1, 1, 2, 4, 7, ...

วิธีทำ

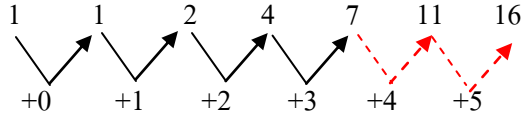


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปมีเพิ่มขึ้น 0, 1, 2, 3, ... ตามลำดับ

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้ หาได้จาก 7 + 4 = 11 และ 11 + 5 = 16 ตามลำดับ

จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ 11, 16, ...

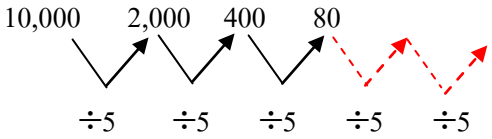
แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



www.kroobannok.com

3. 10000, 2000, 400, 80, ...

วิธีทำ



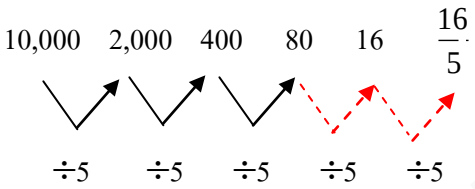
จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปได้จากการหารพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าด้วย 5

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้ หาได้จาก $80 \div 5 = 16$ และ $16 \div 5 = \frac{16}{5}$

ตามลำดับ

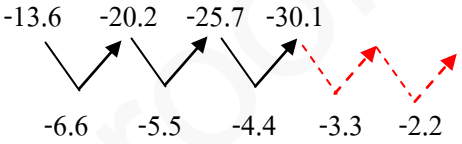
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ $16, \frac{16}{5}, \ldots$

แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



4. -13.6, -20.2, -25.7, -30.1, ...

วิธีทำ



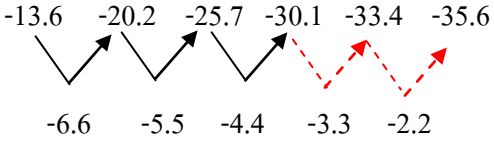
จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าลดลงจากพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าเป็น -6.6, -5.5, -4.4 ตามลำดับ

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้ หาได้จาก $(-30.1) - 3.3 = -33.4$ และ

$(-33.4) - 2.2 = -35.6$ ตามลำดับ

จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ -33.4, -35.6, ...

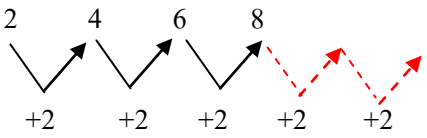
แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



www.krooban nok.com

5. $\frac{2}{3}, \frac{4}{9}, \frac{6}{27}, \frac{8}{81}, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

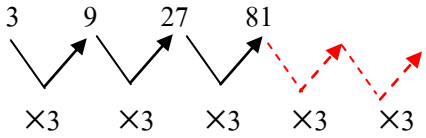
วิธีทำ พิจารณาตัวเศษ



พจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าเพิ่มขึ้นทีละ 2

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ 10, 12

พิจารณาตัวส่วน

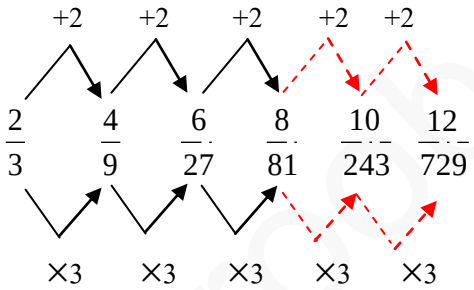


พจน์ที่อยู่ถัดไปได้จากการคูณพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าด้วย 3

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ 243, 729

นั่นคือ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้ คือ $\frac{10}{243}, \frac{12}{729}, \ldots$

แสดงการตรวจสอบได้ดังนี้



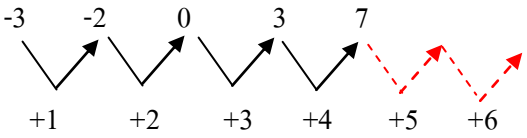
www.krooban ok.com

เฉลยแบบทดสอบย่อยที่ 1.3
เรื่อง การหาพจน์ถัดไปของลำดับ

คำชี้แจง การตรวจให้คะแนน ให้ 2 คะแนน ถ้ามีการแสดงวิธีการหาคำตอบและคำตอบถูกต้อง
ให้ 1 คะแนน ถ้ามีการแสดงการหาคำตอบแต่คำตอบไม่ถูกต้อง
ให้ 0 คะแนน ถ้าไม่มีร่องรอยการหาคำตอบและไม่ได้คำตอบ

1. -3, -2, 0, 3, 7, ...

วิธีทำ

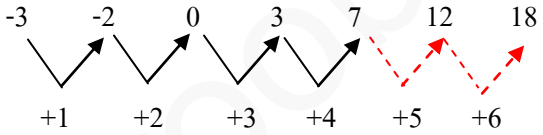


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปมีเพิ่มขึ้น 1, 2, 3, 4, ... ตามลำดับ

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้ หาได้จาก 7 + 5 = 12 และ 12 + 6 = 18 ตามลำดับ

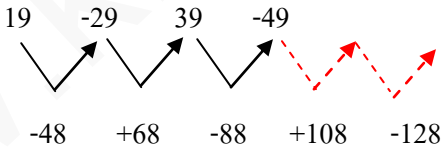
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ 12, 18, ...

แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



2. 19, -29, 39, -49, ...

วิธีทำ

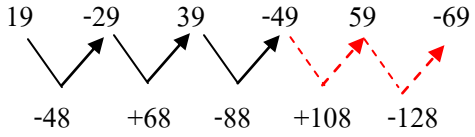


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปมีลดลงและเพิ่มขึ้นเป็น -48, 68, -88, ... ตามลำดับ

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้ หาได้จาก (-49) + 108 = 59 และ 59 + (-128) = -69 ตามลำดับ

จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ 59, -69, ...

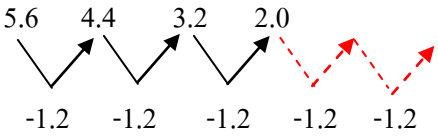
แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



www.kroobanok.com

3. 5.6, 4.4, 3.2, 2.0, ...

วิธีทำ

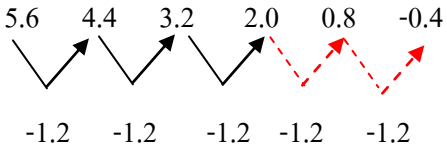


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าลดลง 1.2

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้ หาได้จาก 2.0 – 1.2 = 0.8 และ 0.8 – 1.2 = -0.4 ตามลำดับ

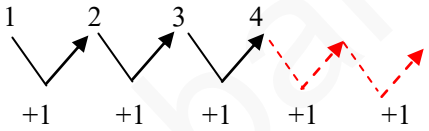
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ 0.8, -0.4, ...

แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



4. $\frac{1}{2},\frac{2}{3},\frac{3}{4},\frac{4}{5},\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

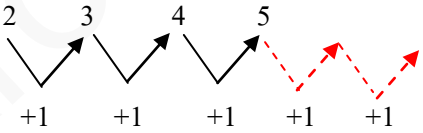
วิธีทำ พิจารณาตัวเศษ



พจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าเพิ่มขึ้นทีละ 1

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ 5, 6

พิจารณาตัวส่วน

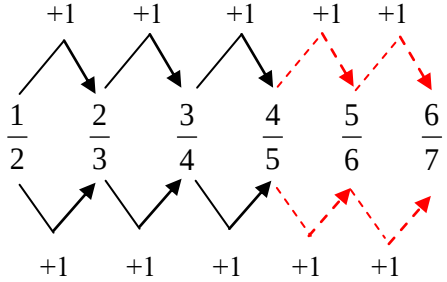


พจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าเพิ่มขึ้นทีละ 1

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ 6, 7

นั่นคือ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ $\frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \ldots$

แสดงการตรวจสอบได้ดังนี้



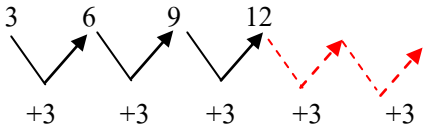
www.kroobannok.com

5. $\frac{3}{5},1,\frac{9}{8},\frac{12}{11},\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

วิธีทำ จากพจน์ที่ 2 เป็น 1 ซึ่งมีค่าเท่ากับ $\frac{6}{6}$

ดังนั้น ลำดับ $\frac{3}{5},1,\frac{9}{8},\frac{12}{11},\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots=\frac{3}{5},\frac{6}{6},\frac{9}{8},\frac{12}{11},\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

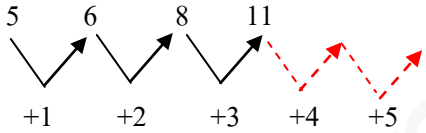
พิจารณาตัวเศษ



พจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าเพิ่มขึ้นทีละ 3

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ 15, 18

พิจารณาตัวส่วน

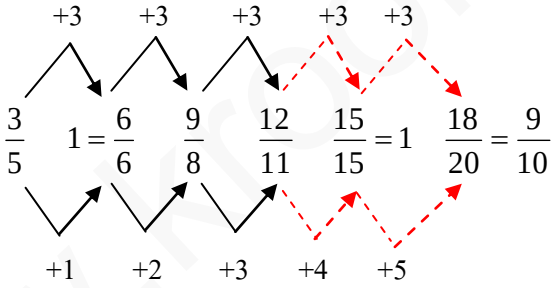


พจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าเพิ่มขึ้นทีละ 1

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ 15, 20

นั่นคือ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้ คือ $1,\frac{9}{10},\ldots$

แสดงการตรวจสอบได้ดังนี้



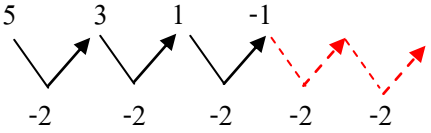
www.krooban nok.com

เฉลยแบบฝึกเสริมทักษะที่ 1.3
เรื่อง การหาพจน์ถัดไปของลำดับ

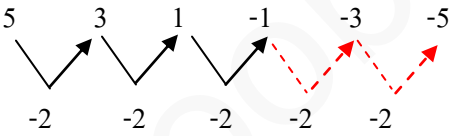
คำชี้แจง การตรวจให้คะแนน ให้ 2 คะแนน ถ้ามีการแสดงวิธีการหาคำตอบและคำตอบถูกต้อง
ให้ 1 คะแนน ถ้ามีการแสดงการหาคำตอบแต่คำตอบไม่ถูกต้อง
ให้ 0 คะแนน ถ้าไม่มีร่องรอยการหาคำตอบและไม่ได้คำตอบ

1. 5, 3, 1, -1, ...

วิธีทำ

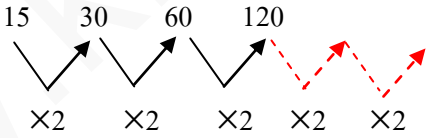


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าลดลงครั้งละ 2
ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้หาได้จาก (-1) - 2 = -3 และ (-3) - 2 = -5 ตามลำดับ
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ -3, -5
แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้

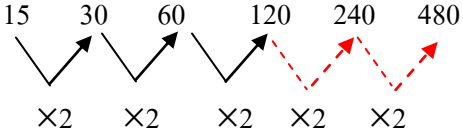


2. 15, 30, 60, 120, ...

วิธีทำ



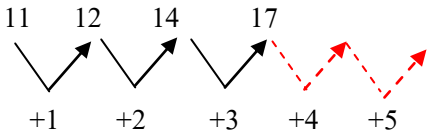
จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าเป็นสองเท่าของพจน์ที่อยู่ก่อนหน้า
ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้หาได้จาก 120 × 2 = 240 และ 240 × 2 = 480 ตามลำดับ
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ 240, 480
แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



www.kroobannok.com

3. 11, 12, 14, 17, ...

วิธีทำ

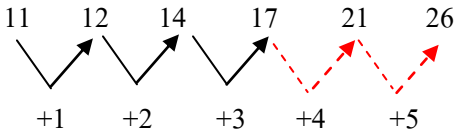


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าเพิ่มขึ้นจากพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าเป็น 1, 2, 3 ตามลำดับ

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้หาได้จาก 17 + 4 = 21 และ 21 +5 = 26 ตามลำดับ

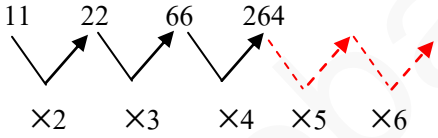
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ 21, 26

แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



4. 11, 22, 66, 264, ...

วิธีทำ

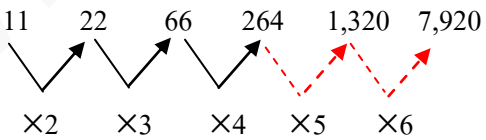


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปเกิดจากการคูณพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าด้วย 2, 3, 4 ตามลำดับ

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้หาได้จาก 264 × 5 = 1,320 และ 1,320 × 6 = 7,920 ตามลำดับ

จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ 1320, 7920

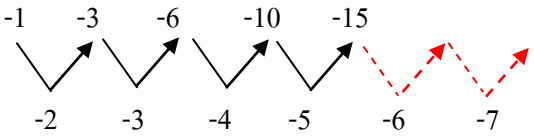
แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



www.kroobannok.com

5. -1, -3, -6, -10, -15, ...

วิธีทำ

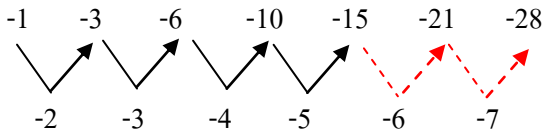


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าลดลงจากพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าเป็น 2, 3, 4, 5 ตามลำดับ

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้หาได้จาก (-15) - 6 = -21 และ (-21) - 7 = -28 ตามลำดับ

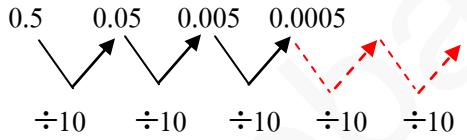
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ -21, -28

แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



6. 0.5, 0.05, 0.005, 0.0005, ...

วิธีทำ

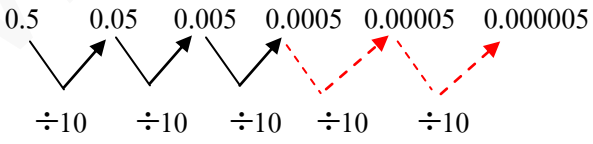


จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปเกิดจากการหารพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าด้วย 10

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้หาได้จาก 0.0005 ÷10 = 0.00005 และ 0.00005 ÷10 = 0.000005 ตามลำดับ

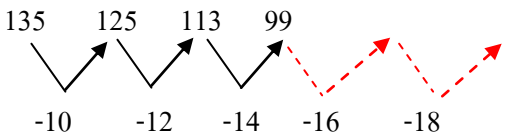
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ 0.00005, 0.000005

แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



7. 135, 125, 113, 99, ...

วิธีทำ



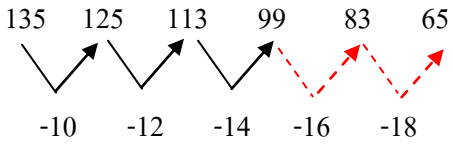
www.krooban nok.com

จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าลดลงจากพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าเป็น 10, 12, 14 ตามลำดับ

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้หาได้จาก 99 - 16 = 83 และ 83 - 18 = 65 ตามลำดับ

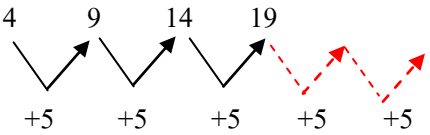
จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ 83, 65

แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



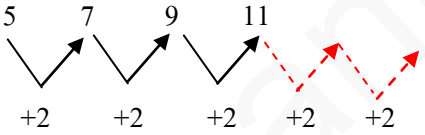
8. $\frac{4}{5},\frac{9}{7},\frac{14}{9},\frac{19}{11},$.....

วิธีทำ พิจารณาตัวเศษ



พจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าเพิ่มขึ้นครั้งละ 5 ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ 24, 29

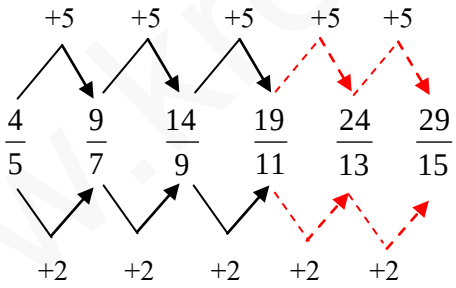
พิจารณาตัวส่วน



พจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าเพิ่มขึ้นครั้งละ 5 ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ 13, 15

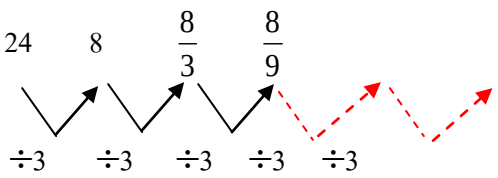
นั่นคือ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ $\frac{24}{13},\frac{29}{15}$

แสดงการตรวจสอบได้ดังนี้



9. $24,8,\frac{8}{3},\frac{8}{9},$.....

วิธีทำ



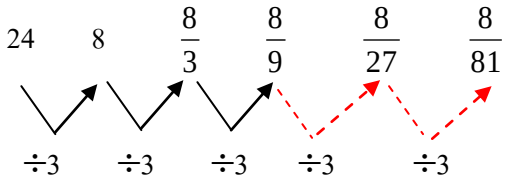
จะเห็นได้ว่าพจน์ที่อยู่ถัดไปเกิดจากการหารพจน์ที่อยู่ก่อนหน้าด้วย 3

ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้หาได้จาก $\frac{8}{9}\div 3 = \frac{8}{27}$ และ

$\frac{8}{27} \div 3 = \frac{8}{81}$ ตามลำดับ

จะได้ พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับคือ $\frac{8}{27}, \frac{8}{81}$

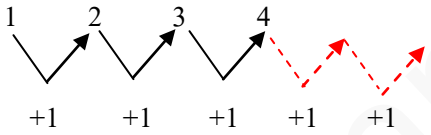
แสดงการตรวจคำตอบได้ดังนี้



10. $1, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{4}{27}, \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$

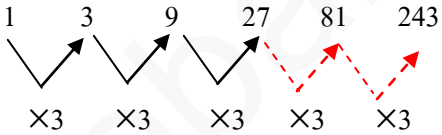
วิธีทำ พิจารณาลำดับ $1, \frac{2}{3}, \frac{1}{3}, \frac{4}{27} = \frac{1}{1}, \frac{2}{3}, \frac{3}{9}, \frac{4}{27}$

พิจารณาตัวเศษ



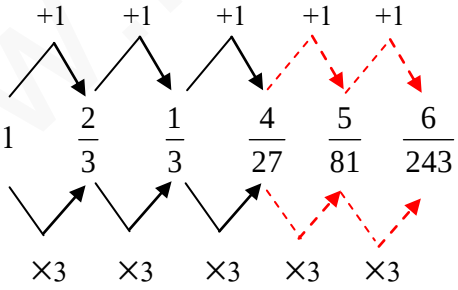
พจน์ที่อยู่ถัดไปมีค่าเพิ่มขึ้นครั้งละ 1 ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ 5, 6

พิจารณาตัวส่วน



พจน์ที่อยู่ถัดไปเกิดจากการคูณพจน์ที่อยู่ข้างหน้าด้วย 3 ดังนั้น พจน์สองพจน์ถัดไปของลำดับนี้คือ 81, 243

แสดงการตรวจสอบได้ดังนี้



www.kroobannok.com

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ลำดับ

1. ค
2. ค
3. ข
4. ก
5. ค
6. ง
7. ก
8. ง
9. ง
10. ข

www.kroobannok.com

ผลการประเมิน
ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ เรื่อง ลำดับและอนุกรม
สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ชุดที่ 1 ลำดับ

www.krooban.com

แบบบันทึกการตรวจแบบทดสอบย่อย
ประกอบการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่องลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่	ชื่อ – นามสกุล	แบบทดสอบย่อยที่				ระดับคุณภาพ	ประเมินผล	
		1.1 (10)	1.2 (14)	1.3 (10)	รวม (34)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								

www.kroobannok.com

แบบบันทึกการตรวจแบบทดสอบย่อย
ประกอบการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่	ชื่อ – นามสกุล	แบบทดสอบย่อยที่				ระดับคุณภาพ	การประเมินผล	
		1.1 (10)	1.2 (14)	1.3 (10)	รวม (34)		ผ่าน	ไม่ผ่าน
26								
27								
28								
29								
30								
31								
32								
33								
34								
35								
36								
37								
38								
39								
40								
รวมคะแนน								

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนนรวม	28 – 34	ระดับคุณภาพ	ดี
คะแนนรวม	17 - 27	ระดับคุณภาพ	พอใช้
คะแนนรวมต่ำกว่า	17	ระดับคุณภาพ	ควรปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

นักเรียนได้ระดับคุณภาพระดับพอใช้ขึ้นไป จึงจะผ่านการประเมินด้านความรู้

ลงชื่อ .....ผู้บันทึก
(นางมะลิวัลย์ ทองอิน)
...../...../.....

www.kroobannok.com

แบบบันทึกการประเมินด้านทักษะและกระบวนการ
ประกอบการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง ให้เขียนระดับคุณภาพลงในช่องทักษะการสื่อสารตามเกณฑ์การประเมิน และทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องการประเมินผล

ที่	ชื่อ – นามสกุล	ทักษะการสื่อสาร	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล	
				ผ่าน	ไม่ผ่าน
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					
25					
26					

www.kroobannok.com

แบบบันทึกการตรวจแบบฝึกแนะแนวทาง
ประกอบการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่	ชื่อ – นามสกุล	ทักษะการสื่อสาร	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล	
				ผ่าน	ไม่ผ่าน
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					

เกณฑ์การประเมินด้านทักษะ/กระบวนการ

ระดับคุณภาพ	คำอธิบายระดับคุณภาพ
3 (ดี)	
2 (พอใช้)	
1 (ปรับปรุง)	

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

นักเรียนได้ระดับคุณภาพระดับ “2” (พอใช้) ขึ้นไป จึงจะผ่านการประเมินด้านทักษะ / กระบวนการ

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน
(นางมะลิวัลย์ ทองอิน)
...../...../.....

www.kroobannok.com

แบบสังเกตทักษะการทำงานกลุ่ม
ประกอบการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามที่ท่านสังเกต

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การวางแผน			การแสดงความคิดเห็น			ความสนใจใฝ่รู้			ความมีเหตุผล			การมีส่วนร่วม			รวม	ระดับคุณภาพ
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
1																		
2																		
3																		
4																		
5																		
6																		
7																		
8																		
9																		
10																		
11																		
12																		
13																		
14																		
15																		
16																		
17																		
18																		
19																		
20																		
21																		
22																		
23																		
24																		
25																		

www.kroobannok.com

แบบสังเกตทักษะการทำงานกลุ่ม
ประกอบการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำชี้แจง ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องระดับคุณภาพตามที่ท่านสังเกต

ที่	ชื่อ- นามสกุล	การวางแผน			การแสดงความคิดเห็น			ความสนใจใฝ่รู้			ความมีเหตุผล			การมีส่วนร่วม			รวม	ระดับคุณภาพ
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1		
26																		
27																		
28																		
29																		
30																		
31																		
32																		
33																		
34																		
35																		
36																		
37																		
38																		
39																		
40																		

เกณฑ์การตัดสินคุณภาพ

คะแนนรวม 12 – 15 ระดับคุณภาพ ดีมาก
คะแนนรวม 9 – 11 ระดับคุณภาพ ดี
คะแนนรวม 6 – 8 ระดับคุณภาพ พอใช้
คะแนนรวมต่ำกว่า 6 ระดับคุณภาพ ควรปรับปรุง

เกณฑ์การผ่าน

นักเรียนจะผ่านต้องได้ระดับคุณภาพตั้งแต่ระดับดีขึ้นไป

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน
(นางมะลิวัลย์ ทองอิน)
...../...../.....

www.kroobannok.com

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
ประกอบการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

คำอธิบาย ให้ทำเครื่องหมาย ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความคิดเห็น

ที่	ชื่อ – นามสกุล	คุณลักษณะ												รวม	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล	
		ซื่อสัตย์สุจริต			มีวินัย			ใฝ่เรียนรู้			ทักษะในการทำงาน					ผ่าน	ไม่ผ่าน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				
1																	
2																	
3																	
4																	
5																	
6																	
7																	
8																	
9																	
10																	
11																	
12																	
13																	
14																	
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	

www.kroobannok.com

แบบสังเกตพฤติกรรมการเรียนของนักเรียน
ประกอบการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่	ชื่อ – นามสกุล	คุณลักษณะ												รวม	ระดับคุณภาพ	การประเมินผล	
		ซื่อสัตย์สุจริต			มีวินัย			ใฝ่เรียนรู้			มุ่งมั่นในการทำงาน					ผ่าน	ไม่ผ่าน
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1				
27																	
28																	
29																	
30																	
31																	
32																	
33																	
34																	
35																	
36																	
37																	
38																	
39																	
40																	

เกณฑ์การประเมินผล

คะแนนรวม 9 – 12 ระดับคุณภาพ ดี
คะแนนรวม 6 - 8 ระดับคุณภาพ พอใช้
คะแนนรวมต่ำกว่า 6 ระดับคุณภาพ ควรปรับปรุง

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

นักเรียนมีผลการประเมินระดับ “2” (พอใช้) ขึ้นไปจึงจะถือว่าผ่านการประเมินด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน
(นางมะลิวัลย์ ทองอิน)
...../...../.....

www.kroobannok.com

แบบบันทึกการตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
ประกอบการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่	ชื่อ – นามสกุล	แบบทดสอบ		การประเมินผล	
		ก่อนเรียน(10)	หลังเรียน (10)	ผ่าน	ไม่ผ่าน
1					
2					
3					
4					
5					
6					
7					
8					
9					
10					
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					
21					
22					
23					
24					

www.kroobannok.com

แบบบันทึกการตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน
ประกอบการเรียนชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

ที่	ชื่อ – นามสกุล	แบบทดสอบ		การประเมินผล	
		ก่อนเรียน (10)	หลังเรียน (10)	ผ่าน	ไม่ผ่าน
25					
26					
27					
28					
29					
30					
31					
32					
33					
34					
35					
36					
37					
38					
39					
40					
รวมคะแนน					

เกณฑ์การตัดสินผลการประเมิน

นักเรียนได้คะแนนหลังเรียน 8 คะแนนขึ้นไป จึงจะผ่านการประเมิน

ลงชื่อ .....ผู้ประเมิน

(นางมะลิวัลย์ ทองอิน)

...../...../.....

www.kroobannok.com