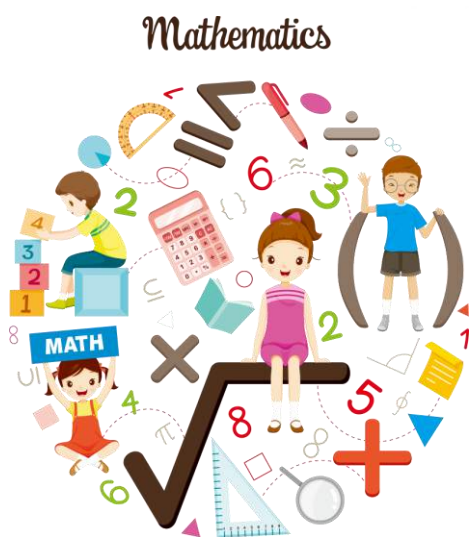


ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

เรื่อง ลำดับและอนุกรม

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6



นางหฤทัย กาแก้ว

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ: ครูชำนาญการ

โรงเรียนพิบูลพิทยาคม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 12

คำนำ



ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 1 รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน รหัสวิชา ค33101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ตามมาตรฐานการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ หลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551 โดยแบ่งเนื้อหาเป็นเล่มตามลำดับก่อนหลังอย่างเหมาะสม จำนวน 5 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 เรื่อง ลำดับเลขคณิต

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 เรื่อง ลำดับเรขาคณิต

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 เรื่อง อนุกรมเลขคณิต

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต

สำหรับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดนี้ เป็นชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ ใช้ประกอบกิจกรรมการจัดการเรียนการสอนนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 เพื่อฝึกทักษะและเป็นการส่งเสริมความสามารถด้านคณิตศาสตร์ นำไปสู่การเรียนรู้ด้วยตนเองจนเกิดศักยภาพ กระตุ้นให้นักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนคณิตศาสตร์ ตระหนักและเห็นคุณค่าของการเรียน อันจะนำไปสู่การการพัฒนาผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนให้สูงขึ้น และเป็นส่วนหนึ่งในการยกระดับคุณภาพการศึกษาให้มีประสิทธิภาพยิ่งขึ้น

ขอขอบคุณผู้อำนวยการโรงเรียนพัทลุงพิทยาคมและคณะครูทุกท่านที่ให้การสนับสนุนการสร้างชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดนี้ให้มีความสมบูรณ์เหมาะสำหรับนักเรียนใช้ในการฝึกทักษะ จึงขอขอบคุณทุกท่านไว้ ณ โอกาสนี้

หฤทัย กาแก้ว

สารบัญ



เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์	1
คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับครู	3
คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียน	4
แบบทดสอบก่อนเรียน	5
ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์	9
สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด	10
จุดประสงค์การเรียนรู้	11
ใบความรู้ที่ 1.1	12
กิจกรรมที่ 1.1	17
ใบความรู้ที่ 1.2	22
กิจกรรมที่ 1.2	24
แบบทดสอบหลังเรียน	27
แบบบันทึกคะแนนชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เล่มที่ 1 เรื่อง ลำดับ	31
บรรณานุกรม	32
ภาคผนวก	33
เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	34
เฉลยกิจกรรมที่ 1.1	40
เฉลยกิจกรรมที่ 1.2	47
เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	50





คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

1. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์นี้เป็นส่วนหนึ่งของชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เรื่อง ลำดับและอนุกรม ที่เน้นการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ให้ผู้เรียนได้มาซึ่งมโนทัศน์ ตามโมเดลการสร้างมโนทัศน์ของลาสเลย์ และแมทซิงสกี ของนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 มีจำนวน 5 ชุด ดังนี้

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 2 เรื่อง ลำดับเลขคณิต

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 3 เรื่อง ลำดับเรขาคณิต

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 4 เรื่อง อนุกรมเลขคณิต

ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 5 เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต

2. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้หน่วยที่ 1 เรื่อง ลำดับและอนุกรม รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค33101 สำหรับนักเรียนชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6 ที่เน้นจัดกิจกรรมการเรียนการสอนให้ผู้เรียนได้มาซึ่งมโนทัศน์ ตามโมเดลการสร้างมโนทัศน์ของลาสเลย์ และแมทซิงสกี โดยมีขั้นตอนในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ดังนี้

2.1 ขั้นที่ 1 การกำหนดมโนทัศน์ (Concept Identification)

เป็นขั้นตอนที่ครูทบทวนความรู้เดิมของผู้เรียน ซึ่งอาจจะใช้การทำกิจกรรมใช้คำถาม กระตุ้นเชื่อมโยงกับสิ่งที่กำลังจะสอนตามความเหมาะสม และกำหนดมโนทัศน์เรื่องที่จะเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ และขั้นตอนการเรียนรู้ตามเทคนิคที่ใช้ในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ แต่ละชั่วโมง

2.2 ขั้นที่ 2 การให้ตัวอย่าง (Exemplar Identification)

ครูผู้สอนให้ตัวอย่างที่หลากหลาย เป็นตัวอย่างที่ชัดเจนและเฉพาะเจาะจง เพื่อให้ผู้เรียน สืบสอบไปถึงลักษณะที่สำคัญของมโนทัศน์ และทำให้ผู้เรียนแยกแยะลักษณะที่หลากหลายได้

2.3 ขั้นที่ 3 การตั้งสมมติฐาน (Hypothesizing)

เป็นขั้นที่ครูผู้สอนจะถามเพื่อให้ผู้เรียนบอกลักษณะทั่วไปของมโนทัศน์จากการ พิจารณาตัวอย่างในขั้นที่ 2 โดยผู้เรียนวิเคราะห์ตัวอย่างและช่วยกันตั้งสมมติฐาน ครูผู้สอนและผู้เรียน ช่วยกันยืนยันสมมติฐานที่ถูกต้องและกำจัดสมมติฐานที่ไม่ถูกต้อง เมื่อได้สมมติฐานที่ถูกต้องแล้ว ครูผู้สอนเตรียมสรุปมโนทัศน์



คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ (ต่อ)

2.4 ชั้นที่ 4 ชั้นปิด (Closure)

ครูผู้สอนทบทวนสมมติฐานที่ได้จากชั้นที่ 3 เพื่อให้ผู้เรียนช่วยกันคิดหาข้อสรุปของลักษณะของมโนทัศน์และชื่อของมโนทัศน์ เพื่อนำไปสู่ความเข้าใจที่ลึกซึ้ง

2.5 ชั้นที่ 5 ชั้นนำไปใช้ (Application)

เมื่อผู้เรียนเข้าใจมโนทัศน์ที่กำหนดแล้ว ก็จะใช้ความเข้าใจในมโนทัศน์เรื่องต่าง ๆ คิดคำนวณแก้ปัญหาโจทย์ที่กำหนดให้ได้

3. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เล่มนี้ เป็นเล่มที่ 1 เรื่องลำดับ มี 2 ส่วนคือ

ส่วนที่ 1 ประกอบด้วย ใบความรู้ กิจกรรมการเรียนรู้เรื่องลำดับ

ส่วนที่ 2 ประกอบด้วยแบบทดสอบย่อยของชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ชุดที่ 1

4. ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์เล่มนี้ ใช้เวลาเรียน 4 ชั่วโมง

5. การวัดและประเมินผลการเรียนรู้

การวัดและประเมินผลการเรียนรู้ จะดำเนินการประเมินทั้ง 4 ด้าน ได้แก่ ด้านความรู้ (K) ด้านทักษะกระบวนการ (P) และด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) ด้านสมรรถนะ (C) ซึ่งประเมินจาก

5.1 การตรวจแบบทดสอบก่อนเรียน กิจกรรมการเรียนรู้ และแบบทดสอบหลังเรียน ผ่านเกณฑ์ร้อยละ 80 ของคะแนนเต็ม

5.2 แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียนด้านทักษะกระบวนการ โดยการสังเกตพฤติกรรมขณะผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และการผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีขึ้นไป

5.3 แบบประเมินพฤติกรรมผู้เรียนด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ โดยการสังเกตพฤติกรรมขณะผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และการผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีขึ้นไป

5.4 แบบประเมินสมรรถนะที่สำคัญของผู้เรียน โดยการสังเกตพฤติกรรมขณะผู้เรียนปฏิบัติกิจกรรมการเรียนรู้ และการผ่านเกณฑ์ต้องได้ระดับคุณภาพโดยรวมอยู่ในระดับดีขึ้นไป





คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับครู

การใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดนี้ ครูผู้สอนมีบทบาทสำคัญเป็นอย่างยิ่งในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ เพื่อให้บรรลุวัตถุประสงค์ที่ตั้งไว้ ครูผู้สอนควรศึกษารายละเอียดต่าง ๆ ทั้งด้านเนื้อหา กิจกรรมและกระบวนการจัดการเรียนรู้ รวมทั้งการปฏิบัติตนก่อนใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ ดังนี้

ก่อนการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1. ศึกษาแผนการจัดการเรียนรู้ ชุดกิจกรรมที่เน้นให้การสอนให้นักเรียนเกิดมโนทัศน์ในเรื่องที่เรียน การวัดผลและประเมินผล คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
2. เตรียมชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ให้ครบถ้วนและเพียงพอกับจำนวนผู้เรียน
3. ครูเตรียมเครื่องมือวัดผลประเมินผล เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของผู้เรียน
4. อาจจัดชั้นเรียนให้ผู้เรียนเรียนเป็นรายบุคคลหรือกลุ่มก็ได้

ระหว่างดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1. กำกับควบคุมให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน เพื่อประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน
2. ดำเนินการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้อย่างเคร่งครัด
3. ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบลำดับขั้นตอนและวิธีการเรียนโดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดนี้และประโยชน์ที่ได้รับจากการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์
4. ชี้แจงให้ผู้เรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทของผู้เรียนในการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดนี้อย่างชัดเจน
5. สังเกตความตั้งใจของผู้เรียน ความสนใจในการเรียน การทำงานร่วมกันเป็นกลุ่มของผู้เรียน ทุกกลุ่มอย่างใกล้ชิด หากผู้เรียนคนใดมีปัญหาข้อสงสัย ครูต้องให้ความช่วยเหลือทันที
6. ควบคุมเวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ของผู้เรียนแต่ละคน แต่ละคนอาจจะไม่เท่ากัน ครูควรยืดหยุ่นตามความเหมาะสมและตามสถานการณ์
7. การสรุปบทเรียนควรเป็นกิจกรรมร่วมกันของผู้เรียนทุกคน หรือแต่ละกลุ่ม ส่งตัวแทนมารวมอภิปรายเรื่องที่เรียนมา

8. กำกับควบคุมให้ผู้เรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความก้าวหน้าของผู้เรียน

สิ้นสุดการจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูผู้สอนควรดำเนินการดังนี้

1. เก็บรวบรวมผลงานของผู้เรียนไปตรวจ
2. เน้นย้ำให้ผู้เรียนทำการบ้านมาส่งให้ตรงตามเวลาที่กำหนด และนำข้อบกพร่องจากการทำการบ้านของผู้เรียนไปบอกและแก้ไขให้กับผู้เรียนในคาบถัดไป
3. ตรวจสอบแบบทดสอบ บันทึกคะแนน และสรุปผลการประเมินพฤติกรรมของผู้เรียน



คำชี้แจงในการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับนักเรียน

การใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดนี้ สำหรับผู้เรียนควรปฏิบัติตามคำแนะนำ ดังนี้

1. อ่านคำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ คำแนะนำสำหรับผู้เรียนในการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ให้เข้าใจก่อนลงมือปฏิบัติกิจกรรม
2. ศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้และผังมโนทัศน์ของชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เพื่อให้ทราบว่าเมื่อเรียนจบแล้ว ผู้เรียนจะมีความรู้ในเรื่องใดบ้าง
3. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน ลงในกระดาษคำตอบ ตรวจสอบคำตอบจากเฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน พร้อมทั้งบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนน
4. ศึกษาใบความรู้และตัวอย่าง
5. ทำกิจกรรม ตรวจสอบคำตอบจากเฉลยกิจกรรม พร้อมทั้งบันทึกคะแนนลงในแบบบันทึกคะแนนรายบุคคล
6. เมื่อผู้เรียนไม่เข้าใจ ทำกิจกรรมข้อใดไม่ได้ หรือมีปัญหาข้อสงสัยในเนื้อหา ให้กลับไปศึกษาใบความรู้และตัวอย่างอีกครั้งจนเข้าใจดี หรือปรึกษาครูผู้สอน และจึงกลับมาทำกิจกรรม
7. การเขียนคำตอบของกิจกรรมให้ผู้เรียนทำด้วยความรอบคอบ ให้ผลงานมีความถูกต้อง สะอาดเรียบร้อย และเป็นระเบียบ
8. ทำแบบทดสอบหลังเรียน ตรวจให้คะแนนตามเฉลย ถ้าได้ต่ำกว่า 80% ให้กลับไปศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์อีกครั้ง
9. สรุปผลการเรียน ประเมิน ปรับปรุงและพัฒนาตนเอง
10. การศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดนี้จะไม่บรรลุผลสำเร็จ ถ้าผู้เรียนขาดความซื่อสัตย์ในการทำกิจกรรม



แบบทดสอบก่อนเรียน

เรื่อง ลำดับ

เวลา 15 นาที

10 คะแนน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รหัส ค33101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจความหมายของลำดับ และเขียนลำดับในรูปแบบแจกแจงพจน์ได้
2. หาพจน์ทั่วไปของลำดับที่มีแบบรูปของการเพิ่มขึ้นและลดลงที่ละเท่า ๆ กันได้
3. หาพจน์ทั่วไปของลำดับที่มีพจน์สัมพันธ์กับลำดับที่ของพจน์ได้

คำชี้แจง

ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย \times ลงใน \square ใต้ตัวอักษร ก ข ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวบนกระดาษคำตอบ

1. 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 $n \in \{1, 2, 3, \dots\}$

2. ลำดับในข้อใดเป็นลำดับจำกัด

- ก. 1, 2, 3, 4
 ข. 2, 4, 6, ..., 200,000
 ค. $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก
 ง. $a_n = 2n - 1$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

3. พจน์ที่ 1 ของ $a_n = 3n - 1$ มีค่าเท่าไร

- ก. 3
 ข. 2
 ค. 1
 ง. 0

4. พจน์ที่ 5 ของ $a_n = n^2 + 7$

ก. 28

ข. 30

ค. 32

ง. 38

5. พจน์ถัดไปของ 10, 7, 4 คือข้อใด

ก. 4

ข. 2

ค. 1

ง. 0

6. พจน์ถัดไปอีก 2 พจน์ของ 10, 12, 16, 22 คือข้อใด

ก. 30, 35

ข. 30, 40

ค. 35, 50

ง. 32, 48

7. พจน์ถัดไปอีก 2 พจน์ของ 15, 30, 25, 50, 45 คือข้อใด

ก. 28, 38

ข. 90, 40

ค. 90, 85

ง. 28, 40

8. พจน์ทั่วไปของ 3, 1, -1, -3 คือข้อใด

ก. $a_n = 3n - 5$

ข. $a_n = -2n + 5$

ค. $a_n = -2n - 5$

ง. $a_n = 3n + 5$



9. ถ้า $a_n = \frac{2^n - 1}{3n - 2}$ แล้วข้อใดผิด

ก. $a_1 = 1$

ข. $a_2 = \frac{3}{4}$

ค. $a_3 = 1$

ง. $a_4 = \frac{7}{10}$

10. ลำดับหนึ่งมีพจน์ทั่วไป คือ $a_n = 5n - 3$ จงหาว่า 32 เป็นพจน์ที่เท่าไรของลำดับนี้

ก. 7

ข. 6

ค. 5

ง. 4



กระดาศำค้ำคอบ
แบบทดสอบก้ำนเรียน
เรื่อง ลำดับ



ชื่อ - สกุล เลขที่ ชั้น

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย \times ลงใน \square ใต้ตัวอักษร ก ข ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
เพียงคำตอบเดียวบนกระดาศำค้ำคอบ



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

คะแนน	ก้ำนเรียน	ผลการประเมิน
เต็ม	10	
ได้		
เกณฑ์การประเมิน		
9 - 10 คะแนน	ระดับ 4	ดีเยี่ยม
7 - 8 คะแนน	ระดับ 3	ดี
5 - 6 คะแนน	ระดับ 2	พอใช้ ผ่านเกณฑ์
0 - 4 คะแนน	ระดับ 1	ปรับปรุง



ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ
(.....)



ขั้นตอนการเรียนรู้โดยใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์

1. อ่านคำชี้แจงการใช้ชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์สำหรับผู้เรียน



2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน



3. ศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ โดยปฏิบัติกิจกรรม

- ศึกษาเนื้อหา
- ทำกิจกรรม
- ตรวจสอบกิจกรรม



ไม่ผ่านเกณฑ์



4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน



ประเมินผล



5. ศึกษาชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ชุดต่อไป



ผ่านเกณฑ์



สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ และตัวชี้วัด

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน
 ตัวชี้วัด ม. 4-6/4 เข้าใจความหมายของลำดับ และหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัดที่กำหนดให้ได้

สาระที่ 6 ทักษะกระบวนการทางคณิตศาสตร์

มาตรฐาน ค 6.1 มีความสามารถในการแก้ปัญหา การให้เหตุผล การสื่อสาร การสื่อ
 ความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ การเชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ
 ทางคณิตศาสตร์และเชื่อมโยงคณิตศาสตร์กับศาสตร์อื่น ๆ และมีความคิด
 ริเริ่มสร้างสรรค์

ตัวชี้วัด ม.4-6/1 ใช้วิธีการที่หลากหลายแก้ปัญหา

ตัวชี้วัด ม.4-6/2 ใช้ความรู้ ทักษะและกระบวนการทางคณิตศาสตร์ และเทคโนโลยีในการ
 แก้ปัญหาในสถานการณ์ต่าง ๆ ได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด ม.4-6/3 ให้เหตุผลประกอบการตัดสินใจ และสรุปผลได้อย่างเหมาะสม

ตัวชี้วัด ม.4-6/4 ใช้ภาษาและสัญลักษณ์ทางคณิตศาสตร์ในการสื่อสาร การสื่อความหมาย
 และการนำเสนอ ได้อย่างถูกต้อง และชัดเจน

ตัวชี้วัด ม.4-6/5 เชื่อมโยงความรู้ต่าง ๆ ในคณิตศาสตร์ และนำความรู้ หลักการ กระบวนการ
 ทางคณิตศาสตร์ไปเชื่อมโยงกับศาสตร์อื่น ๆ

ตัวชี้วัด ม.4-6/6 มีความคิดริเริ่มสร้างสรรค์



สาระ มาตรฐานการเรียนรู้ ตัวชี้วัด และจุดประสงค์การเรียนรู้

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ (K) : ผู้เรียนสามารถ

1. เข้าใจความหมายของลำดับ และเขียนลำดับในรูปแฉงแฉงพจน์ได้
2. หาพจน์ทั่วไปของลำดับที่มีแบบรูปของการเพิ่มขึ้นและลดลงทีละเท่า ๆ กันได้
3. หาพจน์ทั่วไปของลำดับที่มีพจน์สัมพันธ์กับลำดับที่ของพจน์ได้

ด้านทักษะ/กระบวนการ (P) : ผู้เรียนมีความสามารถใน

1. การคิดวิเคราะห์ คิดริเริ่มสร้างสรรค์
2. การแก้ปัญหา
3. การเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์
4. การสื่อสาร การสื่อความหมายทางคณิตศาสตร์ และการนำเสนอ
5. ให้เหตุผล

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ (A) : ผู้เรียนมี

1. ซื่อสัตย์สุจริต
2. มีวินัย
3. ใฝ่เรียนรู้

ด้านสมรรถนะ (C) : ผู้เรียนมีความสามารถใน

1. การคิด
2. การแก้ปัญหา

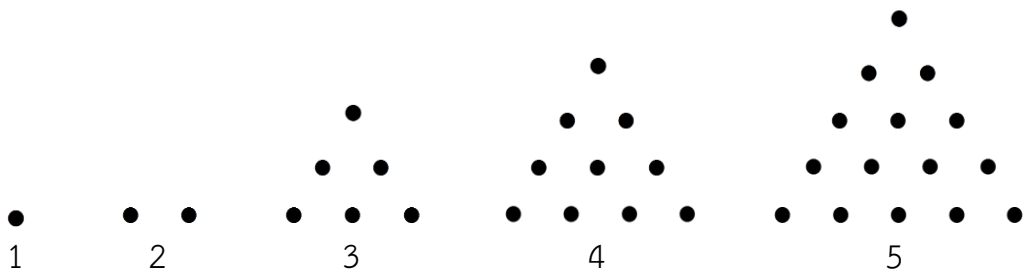


ใบความรู้ที่ 1.1
เรื่องความหมายของลำดับ

1. ลำดับ (Sequence)

1.1 ความหมายของลำดับ

(1) จงพิจารณาความสัมพันธ์ของแบบรูปต่อไปนี้



จากการสังเกตแบบรูปข้างต้น พบว่า ลำดับของรูปและจำนวนจุดในรูปมีความสัมพันธ์
ดังนี้

รูปที่	1	2	3	4	5
จำนวนจุด					

จากตาราง จะได้ความสัมพันธ์ของลำดับของรูป และจำนวนจุดในแต่ละรูป
เป็นคู่อันดับ ดังนี้

.....
.....

ฟังก์ชัน มีโดเมน คือ

ฟังก์ชัน มีเรนจ์ คือ

(2) จงพิจารณาความสัมพันธ์จากตัวอย่างต่อไปนี้
 ราคาน้ำมันลิตรละ 30 บาท ถ้าซื้อหลาย ๆ ลิตร จะได้ตารางแสดงราคาน้ำมันกับจำนวนน้ำมันดังนี้

จำนวนลิตร	1	2	3	4	5	...
ราคาน้ำมัน						...

ความสัมพันธ์ในตารางเป็นฟังก์ชันที่มีสมการเป็น $y = 30x$ เมื่อ x เป็นจำนวนลิตร และ y เป็นราคาน้ำมัน

โดเมน คือ

เรนจ์ คือ

(3) พิจารณาแบบรูปของจำนวน 1, 3, 5, 7, 9, ..., $2n - 1$, ... เมื่อ n เป็นจำนวนนับ จากแบบรูป เขียนความสัมพันธ์ระหว่างลำดับกับจำนวนแต่ละจำนวนในแบบรูปดังนี้

ลำดับที่	1	2	3	4	5	...	n	...
จำนวน	1	3	5	7	9	...	$2n - 1$...

จากตาราง จะได้ความสัมพันธ์เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็น $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n\}$ และมีเรนจ์เป็น $\{1, 3, 5, 7, 9, \dots, 2n - 1\}$

การพิจารณาความสัมพันธ์ของแบบรูปต่าง ๆ สรุปได้ว่า

ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก หรือสับเซตของจำนวนเต็มบวกในรูป $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ เรียกว่า ลำดับ

ตัวอย่างของลำดับ

- | | |
|--|-----------------|
| 1) 1, 14, 21, 28, 35, 42 | เป็นลำดับจำกัด |
| 2) 4, 9, 16, 25, 36, ..., $(n + 1)^2$, ... | เป็นลำดับอนันต์ |
| 3) $a_n = 2n + 1$, $n \in \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ | เป็นลำดับจำกัด |
| 4) $a_n = \frac{1}{n^2}$ | เป็นลำดับอนันต์ |
| 5) $a_n = 2n^2 - 1$ | เป็นลำดับอนันต์ |

ในกรณีที่ฟังก์ชันเป็นลำดับที่มีโดเมนเป็น $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ จะเรียกลำดับดังกล่าวว่าลำดับจำกัด (finite sequence)

ในกรณีที่ฟังก์ชันเป็นลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก จะเรียกลำดับดังกล่าวว่าลำดับอนันต์ (infinite sequence)

การเขียนลำดับ จะเขียนเฉพาะสมาชิกของเรนจ์เรียงกันไป กล่าวคือ ถ้า a เป็นลำดับจำกัด จะเขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ในกรณีที่ a เป็นลำดับอนันต์จะเขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

เรียก a_1 ว่าพจน์ที่ 1 ของลำดับ

เรียก a_2 ว่าพจน์ที่ 2 ของลำดับ

เรียก a_3 ว่าพจน์ที่ 3 ของลำดับ

⋮

⋮

เรียก a_n ว่าพจน์ที่ n ของลำดับ หรือพจน์ทั่วไป (general term) ของลำดับ



ตัวอย่างที่ 1

จงหาสี่พจน์แรกของลำดับ $a_n = 2n + 1$

วิธีทำ

แทน n ใน $a_n = 2n + 1$ ด้วย 1, 2, 3 และ 4 ได้ดังนี้

$$a_1 = 2(1) + 1 = 3$$

$$a_2 = 2(2) + 1 = 5$$

$$a_3 = 2(3) + 1 = 7$$

$$a_4 = 2(4) + 1 = 9$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ 3, 5, 7, 9

ตัวอย่างที่ 2

จงเขียนลำดับอนันต์ที่ $a_n = 2^n - 1$ โดยการแจกแจงพจน์

วิธีทำ

$$a_1 = 2^1 - 1 = 1$$

$$a_2 = 2^2 - 1 = 3$$

$$a_3 = 2^3 - 1 = 7$$

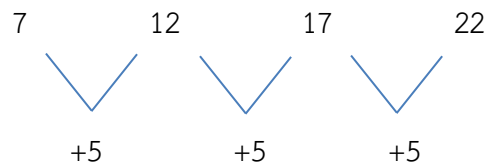
$$a_4 = 2^4 - 1 = 15$$

ดังนั้น ลำดับนี้คือ 1, 3, 7, 15, ..., $2^n - 1$, ...

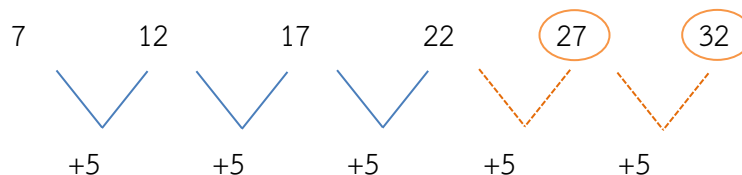
ตัวอย่างที่ 3

จงหาพจน์ถัดไปสองพจน์ของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

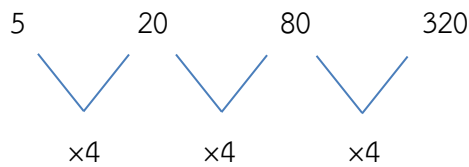
1) 7, 12, 17, 22, ..., ...



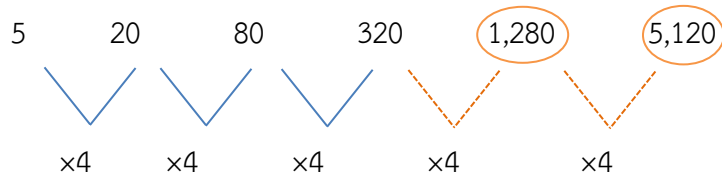
7, 12, 17, 22 คือลำดับที่มีค่าเพิ่มขึ้น 5 สามารถหา 2 พจน์ถัดไปได้ดังนี้



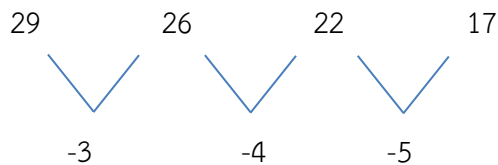
2) 5, 20, 80, 320, ..., ...



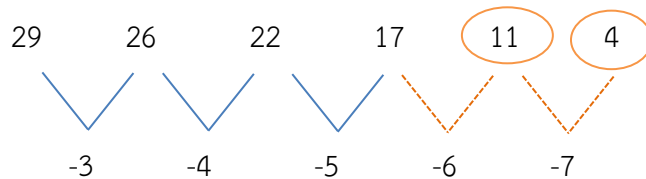
5, 20, 80, 320 คือลำดับที่มีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า สามารถหา 2 พจน์ถัดไปได้ดังนี้



3) 29, 26, 22, 17, ..., ...



29, 26, 22, 17 คือลำดับที่มีค่าลดลง 3, 4, 5 ตามลำดับ สามารถหา 2 พจน์ถัดไปได้ดังนี้



กิจกรรมที่ 1.1
เรื่องความหมายของลำดับ

1. จงเขียนสี่พจน์แรกของลำดับต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1) $a_n = n + 3$

วิธีทำ แทนค่า n ใน $a_n = n + 3$ ด้วย 1, 2, 3, 4

จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$

$a_2 = \dots\dots\dots$

$a_3 = \dots\dots\dots$

$a_4 = \dots\dots\dots$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ $\dots\dots\dots$

2) $a_n = 2n - 3$

วิธีทำ แทนค่า n ใน $a_n = \dots\dots\dots$ ด้วย $\dots\dots\dots$

จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$

$a_2 = \dots\dots\dots$

$a_3 = \dots\dots\dots$

$a_4 = \dots\dots\dots$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ $\dots\dots\dots$

3) $a_n = 3^n$

วิธีทำ แทนค่า n ใน $a_n = \dots\dots\dots$ ด้วย $\dots\dots\dots$

จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$

$a_2 = \dots\dots\dots$

$a_3 = \dots\dots\dots$

$a_4 = \dots\dots\dots$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ $\dots\dots\dots$

4) $a_n = n^2 + 2$

วิธีทำ แทนค่า n ใน $a_n = \dots\dots\dots$ ด้วย $\dots\dots\dots$

จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$

$a_2 = \dots\dots\dots$

$a_3 = \dots\dots\dots$

$a_4 = \dots\dots\dots$

ดังนั้น ลำดับแรกของลำดับนี้คือ $\dots\dots\dots$

5) $a_n = (n + 1)^2$

วิธีทำ แทนค่า n ใน $a_n = \dots\dots\dots$ ด้วย $\dots\dots\dots$

จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$

$a_2 = \dots\dots\dots$

$a_3 = \dots\dots\dots$

$a_4 = \dots\dots\dots$

ดังนั้น ลำดับแรกของลำดับนี้คือ $\dots\dots\dots$ 

2. จงหาพจน์ที่กำหนดให้จากพจน์ทั่วไป (ข้อละ 2 คะแนน)

1) พจน์ที่ 12 ของ $a_n = 6n - 1$

วิธีทำ แทนค่า n ด้วย 12

จะได้ $a_n = 6n - 1$

$a_{12} = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ดังนั้น พจน์ที่ 12 ของลำดับนี้คือ $\dots\dots\dots$

2) พจน์ที่ 9 ของ $a_n = n^2 + 11$

วิธีทำ แทนค่า n ด้วย $\dots\dots\dots$

จะได้ $a_n = \dots\dots\dots$

$a_9 = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ดังนั้น พจน์ที่ 9 ของลำดับนี้คือ $\dots\dots\dots$

3) พจน์ที่ 10 ของ $a_n = (-1)^n$

วิธีทำ แทนค่า n ด้วย $\dots\dots\dots$

จะได้ $a_n = \dots\dots\dots$

$a_{10} = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ดังนั้น พจน์ที่ 10 ของลำดับนี้คือ $\dots\dots\dots$



4) พจน์ที่ 8 ของ $a_n = \frac{n+5}{n}$

วิธีทำ แทนค่า n ด้วย

จะได้ $a_n = \dots\dots\dots$

$a_8 = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ดังนั้น พจน์ที่ 8 ของลำดับนี้คือ

5) พจน์ที่ 6 ของ $a_n = n(n-5)$

วิธีทำ แทนค่า n ด้วย

จะได้ $a_n = \dots\dots\dots$

$a_6 = \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ดังนั้น พจน์ที่ 6 ของลำดับนี้คือ



3. จงหาพจน์ถัดไปสองพจน์ของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1) 4, 7, 10, 13, ..., ...

จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots$

$a_6 = \dots\dots\dots$

2) 9, 8, 7, 6, ..., ...

จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots$

$a_6 = \dots\dots\dots$

3) 15, 30, 60, 120, ..., ...

จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots$

$a_6 = \dots\dots\dots$

4) 5,000, 1,000, 200, 40, ..., ...

จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots$

$a_6 = \dots\dots\dots$

5) 11, 12, 14, 17, ..., ...

จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots$

$a_6 = \dots\dots\dots$



ลำดับคือ

.....

ตารางบันทึกคะแนน

กิจกรรมที่ 1.1 ข้อ 3 ใหญ่

คะแนนเต็ม

คะแนนที่ได้

10

ใบความรู้ที่ 1.2

เรื่องการหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

1.2 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือการเขียนแสดงพจน์ทั่วไป a_n ในรูปที่มี n เป็นตัวแปร และเมื่อแทน n ด้วยสมาชิกในเซต $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ แล้วได้พจน์ที่ $1, 2, 3, \dots, m$ ของลำดับตรงตามที่กำหนด

วิธีการหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด จะใช้การสังเกตความสัมพันธ์ของพจน์ต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างพจน์กับลำดับที่ของพจน์

พิจารณาการหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้

1) 2, 4, 6, 8

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } a_1 &= 2 = 2 & &= 2(1) & ; n &= 1 \\ a_2 &= 4 = 2 + 2 & &= 2(2) & ; n &= 2 \\ a_3 &= 6 = 2 + 2 + 2 & &= 2(3) & ; n &= 3 \\ a_4 &= 8 = 2 + 2 + 2 + 2 & &= 2(4) & ; n &= 4 \end{aligned}$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = 2n$

2) $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } a_1 &= 1 = 1 & &= \left(\frac{1}{3}\right)^0 = \left(\frac{1}{3}\right)^{1-1} & ; n &= 1 \\ a_2 &= \frac{1}{3} = \frac{1}{3} & &= \left(\frac{1}{3}\right)^1 = \left(\frac{1}{3}\right)^{2-1} & ; n &= 2 \\ a_3 &= \frac{1}{9} = \frac{1}{3 \times 3} & &= \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^{3-1} & ; n &= 3 \\ a_4 &= \frac{1}{27} = \frac{1}{3 \times 3 \times 3} & &= \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \left(\frac{1}{3}\right)^{4-1} & ; n &= 4 \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$

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

$$\text{วิธีทำ } a_1 = \frac{1}{2} = \frac{1}{1+1} ; n = 1$$

$$a_2 = \frac{2}{3} = \frac{2}{2+1} ; n = 2$$

$$a_3 = \frac{3}{4} = \frac{3}{3+1} ; n = 3$$

$$a_4 = \frac{4}{5} = \frac{4}{4+1} ; n = 4$$

$$\text{ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ } a_n = \frac{n}{n+1}$$

$$5) 7, 9, 11, 13, 15$$

$$\text{วิธีทำ } a_1 = 7 = 2 + 5 = 2(1) + 5 ; n = 1$$

$$a_2 = 9 = 4 + 5 = 2(2) + 5 ; n = 2$$

$$a_3 = 11 = 6 + 5 = 2(3) + 5 ; n = 3$$

$$a_4 = 13 = 8 + 5 = 2(4) + 5 ; n = 4$$

$$a_5 = 15 = 10 + 5 = 2(5) + 5 ; n = 5$$

$$\text{ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ } a_n = 2n + 5$$



การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือ

.....

.....



วิธีการหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด

.....

.....

กิจกรรมที่ 1.2
เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้ (ข้อละ 4 คะแนน)

1) 5, 6, 7, 8, 9

วิธีทำ $a_1 = 5 = \dots\dots\dots$; $n = \dots\dots\dots$

$a_2 = 6 = \dots\dots\dots$; $n = \dots\dots\dots$

$a_3 = 7 = \dots\dots\dots$; $n = \dots\dots\dots$

$a_4 = 8 = \dots\dots\dots$; $n = \dots\dots\dots$

$a_5 = 9 = \dots\dots\dots$; $n = \dots\dots\dots$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \dots\dots\dots$

2) 1, 4, 7, 10, 13

วิธีทำ $a_1 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$; $n = \dots\dots\dots$

$a_2 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$; $n = \dots\dots\dots$

$a_3 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$; $n = \dots\dots\dots$

$a_4 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$; $n = \dots\dots\dots$

$a_5 = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots = \dots\dots\dots$; $n = \dots\dots\dots$

จะได้ $a_n = 1 + 3(n - 1)$

$= \dots\dots\dots$

$= \dots\dots\dots$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \dots\dots\dots$



3) 3, 7, 11, 15, 19

วิธีทำ $a_1 = \dots = \dots = \dots = \dots$; $n = \dots$

$a_2 = \dots = \dots = \dots = \dots$; $n = \dots$

$a_3 = \dots = \dots = \dots = \dots$; $n = \dots$

$a_4 = \dots = \dots = \dots = \dots$; $n = \dots$

$a_5 = \dots = \dots = \dots = \dots$; $n = \dots$

จะได้ $a_n = \dots$

$= \dots$

$= \dots$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \dots$

4) 2, 14, -22, 86, -238

วิธีทำ $a_1 = \dots = \dots = \dots$; $n = \dots$

$a_2 = \dots = \dots = \dots$; $n = \dots$

$a_3 = \dots = \dots = \dots$; $n = \dots$

$a_4 = \dots = \dots = \dots$; $n = \dots$

$a_5 = \dots = \dots = \dots$; $n = \dots$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \dots$



5) $\frac{4}{5}, \frac{9}{7}, \frac{14}{9}, \frac{19}{11}, \frac{24}{13}$

วิธีทำ ลำดับของเศษ 4 9 14 19 24

$a_1 = \dots = \dots = \dots = \dots ; n = \dots$

$a_2 = \dots = \dots = \dots = \dots ; n = \dots$

$a_3 = \dots = \dots = \dots = \dots ; n = \dots$

$a_4 = \dots = \dots = \dots = \dots ; n = \dots$

$a_5 = \dots = \dots = \dots = \dots ; n = \dots$

จะได้ $a_n = \dots$
 $= \dots$
 $= \dots$

ลำดับของส่วน 5 7 9 11 13

$a_1 = \dots = \dots = \dots = \dots ; n = \dots$

$a_2 = \dots = \dots = \dots = \dots ; n = \dots$

$a_3 = \dots = \dots = \dots = \dots ; n = \dots$

$a_4 = \dots = \dots = \dots = \dots ; n = \dots$

$a_5 = \dots = \dots = \dots = \dots ; n = \dots$

จะได้ $a_n = \dots$
 $= \dots$
 $= \dots$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \dots$



ตารางบันทึกคะแนน
 กิจกรรมที่ 1.2

คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
20	

แบบทดสอบหลังเรียน

เรื่อง ลำดับ

เวลา 15 นาที

10 คะแนน

กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

รหัส ค33101

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 6

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. เข้าใจความหมายของลำดับ และเขียนลำดับในรูปแบบแจกแจงพจน์ได้
2. หาพจน์ทั่วไปของลำดับที่มีแบบรูปของการเพิ่มขึ้นและลดลงที่ละเท่า ๆ กันได้
3. หาพจน์ทั่วไปของลำดับที่มีพจน์สัมพันธ์กับลำดับที่ของพจน์ได้

คำชี้แจง

ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย × ลงใน ใต้ตัวอักษร ก ข ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวบนกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดเป็นลำดับอนันต์

- ก. 3, 6, 9, 12
 ข. 10, 8, 6, 4, 2
 ค. $a_n = n^2 - 7$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, \dots\}$
 ง. $a_n = 3n + 5$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3\}$

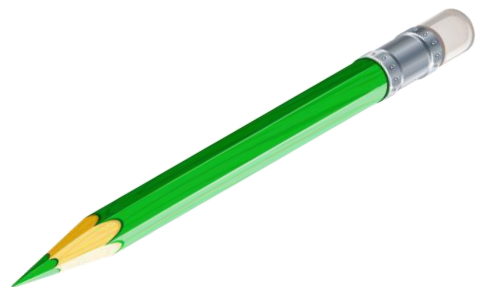
2. ลำดับในข้อใดเป็นลำดับจำกัด

- ก. 2, 4, 6, ..., 200,000
 ข. 1, 2, 3, 4
 ค. $a_n = \frac{n(n+1)}{2}$ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก
 ง. $a_n = 2n - 1$ เมื่อ $n \in \{1, 2, 3, 4, \dots\}$

3. พจน์ที่ 1 ของ $a_n = 3n - 1$ มีค่าเท่าไร

- ก. 0
 ข. 1
 ค. 2
 ง. 3

4. พจน์ที่ 5 ของ $a_n = n^2 + 7$
- ก. 38
 - ข. 32
 - ค. 30
 - ง. 28
5. พจน์ถัดไปของ 10, 7, 4 คือข้อใด
- ก. 4
 - ข. 3
 - ค. 2
 - ง. 1
6. พจน์ถัดไปอีก 2 พจน์ของ 10, 12, 16, 22 คือข้อใด
- ก. 30, 35
 - ข. 35, 50
 - ค. 30, 40
 - ง. 32, 48
7. พจน์ถัดไปอีก 2 พจน์ของ 15, 30, 25, 50, 45 คือข้อใด
- ก. 90, 85
 - ข. 90, 40
 - ค. 28, 38
 - ง. 28, 40
8. พจน์ทั่วไปของ 3, 1, -1, -3 คือข้อใด
- ก. $a_n = 3n - 5$
 - ข. $a_n = 3n + 5$
 - ค. $a_n = -2n - 5$
 - ง. $a_n = -2n + 5$



9. ถ้า $a_n = \frac{2^n - 1}{3n - 2}$ แล้วข้อใดผิด

ก. $a_1 = 1$

ข. $a_4 = \frac{7}{10}$

ค. $a_3 = 1$

ง. $a_2 = \frac{3}{4}$

10. ลำดับหนึ่งมีพจน์ทั่วไป คือ $a_n = 5n - 3$ จงหาว่า 32 เป็นพจน์ที่เท่าไรของลำดับนี้

ก. 4

ข. 5

ค. 6

ง. 7





ชื่อ – สกุล เลขที่ ชั้น

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย \times ลงใน ใต้ตัวอักษร ก ข ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
เพียงคำตอบเดียวบนกระดาษคำตอบ



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

คะแนน	หลังเรียน	ผลการประเมิน
เต็ม	10	
ได้		
เกณฑ์การประเมิน		
9 - 10 คะแนน	ระดับ 4	ดีเยี่ยม
7 - 8 คะแนน	ระดับ 3	ดี
5 - 6 คะแนน	ระดับ 2	พอใช้ ผ่านเกณฑ์
0 - 4 คะแนน	ระดับ 1	ปรับปรุง



ลงชื่อ.....ผู้ตรวจ
(.....)



แบบบันทึกคะแนนชุดกิจกรรมคณิตศาสตร์ เล่มที่ 1 เรื่อง ลำดับ

ชื่อ - สกุล เลขที่ ชั้น

ที่	รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ได้
1	แบบทดสอบก่อนเรียน	10	
2	กิจกรรมที่ 1.1 ข้อ 1	10	
3	กิจกรรมที่ 1.1 ข้อ 2	10	
4	กิจกรรมที่ 1.1 ข้อ 3	10	
5	กิจกรรมที่ 1.2	20	
6	แบบทดสอบหลังเรียน	10	
รวมคะแนนทั้งหมด		60	

หมายเหตุ คะแนนทดสอบก่อนเรียนไม่นำมารวม บันทึกเพื่อดูพัฒนาการเท่านั้น

เกณฑ์การประเมิน

ร้อยละ 80 ขึ้นไปถือว่าผ่านเกณฑ์ (48 คะแนน)

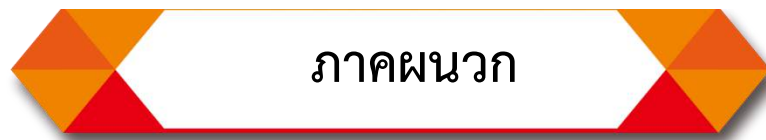
ผลการประเมิน ผ่าน ไม่ผ่านระดับคะแนน 4 3 2 1ระดับคุณภาพ ดีมาก ดี พอใช้ ปรับปรุง

ช่วงคะแนน	ระดับคะแนน	ระดับคุณภาพ
50 - 60	4	ดีมาก
40 - 49	3	ดี
30 - 39	2	พอใช้
0 - 29	1	ปรับปรุง

บรรณานุกรม



- กนกวลี อุษณกรกุล และธณชัย มาเจริญทรัพย์.(2548).คณิตศาสตร์พื้นฐานและเพิ่มเติม เรื่อง ลำดับและอนุกรม ช่วงชั้นที่ 4 (4-6). กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เดอะบุคส์.
_____.(2554).แบบฝึกหัดและประเมินผลการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มเติมชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่ม 6. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เดอะบุคส์.
- กมล เอกไทยเจริญ.(ม.ป.ป.).คณิตศาสตร์ ม.6 เล่ม 5 ค 015. กรุงเทพฯ : ไฮเอ็ดพับลิชชิง.
- กวิยา เนาวประทีป.(2555).เทคนิคการเรียนคณิตศาสตร์ ลำดับและอนุกรม.นครปฐม : สำนักพิมพ์ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- ณรงค์ ปั่นนิม และคณะ.(2551).คู่มือเตรียมสอบคณิตศาสตร์ ม.4-5-6. กรุงเทพฯ : ภูมิบัณฑิต.
- ชนกาญจน์ ภัทรกาญจน์.(2553).คณิตสาระ ม.ปลาย : ลำดับ อนุกรม อุปนัยเชิงคณิตศาสตร์. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์แห่งจุฬาลงกรณ์มหาวิทยาลัย.
- พิพัฒน์พงศ์ ศรีวิศร.(2554).คณิตศาสตร์พื้นฐาน ม. 4-6 เล่ม 3. กรุงเทพฯ : เดอะบุคส์ จำกัด.
- ศึกษาธิการ,กระทรวง.(2553).คู่มือครูรายวิชาพื้นฐาน คณิตศาสตร์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 ตามหลักสูตรแกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐาน พุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์ สกสค.ลาดพร้าว.
- ศุภกิจ เฉลิมวิสุตม์กุล.(2550).เทคนิคคณิตศาสตร์พื้นฐานชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 1. กรุงเทพฯ : เอเชียแปซิฟิกส์พรินติ้ง.
- สถาบันส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี.(2552).หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐานคณิตศาสตร์ เล่ม 3 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์คุรุสภาลาดพร้าว.
- สำราญ มีแจ้ง และคณะ.(2549).คณิตศาสตร์พื้นฐาน มัธยมศึกษาปีที่ 5 เล่ม 1 สมบูรณ์แบบ. กรุงเทพฯ : โรงพิมพ์วัฒนาพานิช





ชื่อ – สกุล เลขที่ ชั้น

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย \times ลงใน ใต้ตัวอักษร ก ข ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
เพียงคำตอบเดียวบนกระดาษคำตอบ



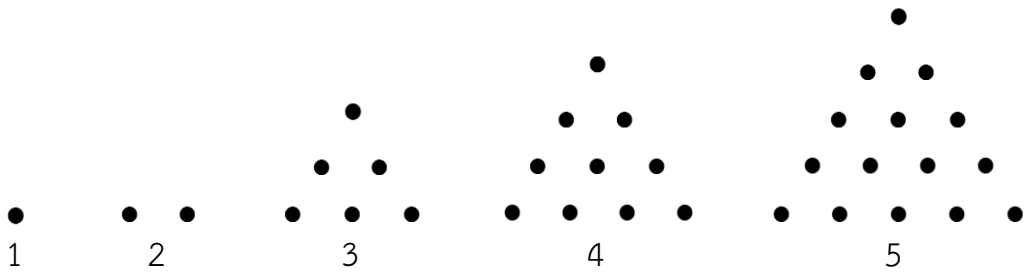
ข้อ	ก	ข	ค	ง
1				\times
2		\times		
3		\times		
4			\times	
5			\times	
6		\times		
7			\times	
8		\times		
9				\times
10	\times			

ใบความรู้ที่ 1.1
เรื่องความหมายของลำดับ

1. ลำดับ (Sequence)

1.1 ความหมายของลำดับ

(1) จงพิจารณาความสัมพันธ์ของแบบรูปต่อไปนี้



จากการสังเกตแบบรูปข้างต้น พบว่า ลำดับของรูปและจำนวนจุดในรูปมีความสัมพันธ์
ดังนี้

รูปที่	1	2	3	4	5
จำนวนจุด	1	3	6	10	15

จากตาราง จะได้ความสัมพันธ์ของลำดับของรูป และจำนวนจุดในแต่ละรูป
เป็นคู่อันดับ ดังนี้

(1,1), (2,3), (3,6), (4,10), (5,15)

ฟังก์ชัน มีโดเมน คือ {1, 2, 3, 4, 5}

ฟังก์ชัน มีเรนจ์ คือ {1, 3, 6, 10, 15}

(2) จงพิจารณาความสัมพันธ์จากตัวอย่างต่อไปนี้
 ราคาน้ำมันลิตรละ 30 บาท ถ้าซื้อหลาย ๆ ลิตร จะได้ตารางแสดงราคาน้ำมันกับจำนวนน้ำมันดังนี้

จำนวนลิตร	1	2	3	4	5	...
ราคาน้ำมัน	30	60	90	120	150	...

ความสัมพันธ์ในตารางเป็นฟังก์ชันที่มีสมการเป็น $y = 30x$ เมื่อ x เป็นจำนวนลิตร และ y เป็นราคาน้ำมัน

โดเมน คือ $\{1, 2, 3, 4, 5\}$
 เรนจ์ คือ $\{30, 60, 90, 120, 150\}$

(3) พิจารณาแบบรูปของจำนวน 1, 3, 5, 7, 9, ..., $2n - 1$, ... เมื่อ n เป็นจำนวนนับ จากแบบรูป เขียนความสัมพันธ์ระหว่างลำดับกับจำนวนแต่ละจำนวนในแบบรูปดังนี้

ลำดับที่	1	2	3	4	5	...	n	...
จำนวน	1	3	5	7	9	...	$2n - 1$...

จากตาราง จะได้ความสัมพันธ์เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็น $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots, n\}$ และมีเรนจ์เป็น $\{1, 3, 5, 7, 9, \dots, 2n - 1\}$

การพิจารณาความสัมพันธ์ของแบบรูปต่าง ๆ สรุปได้ว่า

ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก หรือสับเซตของจำนวนเต็มบวกในรูป $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ เรียกว่า ลำดับ

ตัวอย่างของลำดับ

- | | |
|--|-----------------|
| 1) 1, 14, 21, 28, 35, 42 | เป็นลำดับจำกัด |
| 2) 4, 9, 16, 25, 36, ..., $(n + 1)^2$, ... | เป็นลำดับอนันต์ |
| 3) $a_n = 2n + 1$, $n \in \{1, 2, 3, \dots, 20\}$ | เป็นลำดับจำกัด |
| 4) $a_n = \frac{1}{n^2}$ | เป็นลำดับอนันต์ |
| 5) $a_n = 2n^2 - 1$ | เป็นลำดับอนันต์ |

ในกรณีที่ฟังก์ชันเป็นลำดับที่มีโดเมนเป็น $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ จะเรียกลำดับดังกล่าวว่าลำดับจำกัด (finite sequence)

ในกรณีที่ฟังก์ชันเป็นลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก จะเรียกลำดับดังกล่าวว่าลำดับอนันต์ (infinite sequence)

การเขียนลำดับ จะเขียนเฉพาะสมาชิกของเรนจ์เรียงกันไป กล่าวคือ ถ้า a เป็นลำดับจำกัด จะเขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ในกรณีที่ a เป็นลำดับอนันต์จะเขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

เรียก a_1 ว่าพจน์ที่ 1 ของลำดับ

เรียก a_2 ว่าพจน์ที่ 2 ของลำดับ

เรียก a_3 ว่าพจน์ที่ 3 ของลำดับ

⋮

⋮

เรียก a_n ว่าพจน์ที่ n ของลำดับ หรือพจน์ทั่วไป (general term) ของลำดับ



ตัวอย่างที่ 1

จงหาสี่พจน์แรกของลำดับ $a_n = 2n + 1$

วิธีทำ

แทน n ใน $a_n = 2n + 1$ ด้วย 1, 2, 3 และ 4 ได้ดังนี้

$$a_1 = 2(1) + 1 = 3$$

$$a_2 = 2(2) + 1 = 5$$

$$a_3 = 2(3) + 1 = 7$$

$$a_4 = 2(4) + 1 = 9$$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ 3, 5, 7, 9

ตัวอย่างที่ 2

จงเขียนลำดับอนันต์ที่ $a_n = 2^n - 1$ โดยการแจกแจงพจน์

วิธีทำ

$$a_1 = 2^1 - 1 = 1$$

$$a_2 = 2^2 - 1 = 3$$

$$a_3 = 2^3 - 1 = 7$$

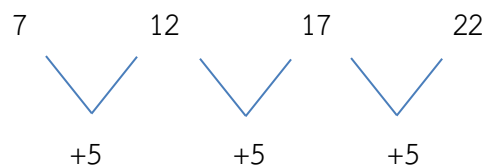
$$a_4 = 2^4 - 1 = 15$$

ดังนั้น ลำดับนี้คือ 1, 3, 7, 15, ..., $2^n - 1$, ...

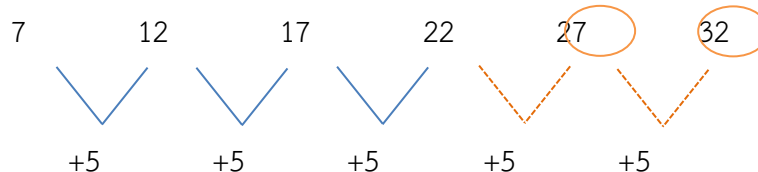
ตัวอย่างที่ 3

จงหาพจน์ถัดไปสองพจน์ของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

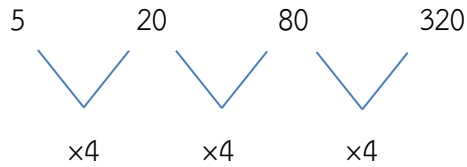
1) 7, 12, 17, 22, ..., ...



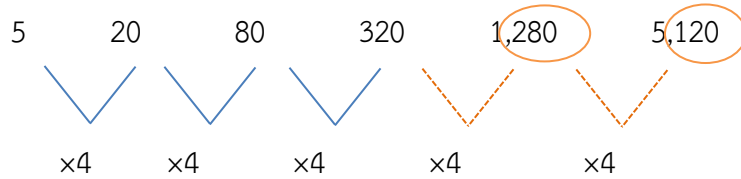
7, 12, 17, 22 คือลำดับที่มีค่าเพิ่มขึ้น 5 สามารถหา 2 พจน์ถัดไปได้ดังนี้



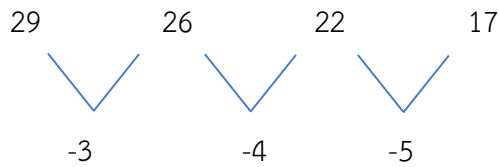
2) 5, 20, 80, 320, ..., ...



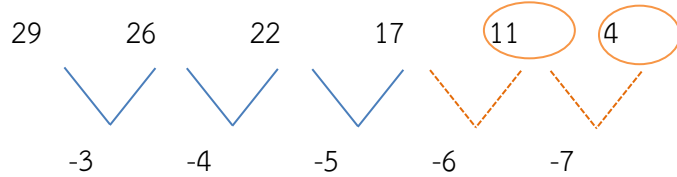
5, 20, 80, 320 คือลำดับที่มีค่าเพิ่มขึ้นเป็น 4 เท่า สามารถหา 2 พจน์ถัดไปดังนี้



3) 29, 26, 22, 17, ..., ...



29, 26, 22, 17 คือลำดับที่มีค่าลดลง 3, 4, 5 ตามลำดับ สามารถหา 2 พจน์ถัดไปดังนี้



เฉลยกิจกรรมที่ 1.1
เรื่องความหมายของลำดับ

1. จงเขียนสี่พจน์แรกของลำดับต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1) $a_n = n + 3$

วิธีทำ แทนค่า n ใน $a_n = n + 3$ ด้วย 1, 2, 3, 4

จะได้ $a_1 = 1 + 3 = 4$

$a_2 = 2 + 3 = 5$

$a_3 = 3 + 3 = 6$

$a_4 = 4 + 3 = 7$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ 4, 5, 6, 7

2) $a_n = 2n - 3$

วิธีทำ แทนค่า n ใน $a_n = 2n - 3$ ด้วย 1, 2, 3, 4

จะได้ $a_1 = 2(1) - 3 = 2 - 3 = -1$

$a_2 = 2(2) - 3 = 4 - 3 = 1$

$a_3 = 2(3) - 3 = 6 - 3 = 3$

$a_4 = 2(4) - 3 = 8 - 3 = 5$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ -1, 1, 3, 5

3) $a_n = 3^n$

วิธีทำ แทนค่า n ใน $a_n = 3^n$ ด้วย 1, 2, 3, 4

จะได้ $a_1 = 3^1 = 3$

$a_2 = 3^2 = 9$

$a_3 = 3^3 = 27$

$a_4 = 3^4 = 81$

ดังนั้น สี่พจน์แรกของลำดับนี้คือ 3, 9, 27, 81

4) $a_n = n^2 + 2$

วิธีทำ แทนค่า n ใน $a_n = n^2 + 2$ ด้วย $1, 2, 3, 4$

จะได้ $a_1 = (1)^2 + 2 = 3$

$a_2 = (2)^2 + 2 = 6$

$a_3 = (3)^2 + 2 = 11$

$a_4 = (4)^2 + 2 = 18$

ดังนั้น ลำดับแรกของลำดับนี้คือ $3, 6, 11, 18$

5) $a_n = (n + 1)^2$

วิธีทำ แทนค่า n ใน $a_n = (n + 1)^2$ ด้วย $1, 2, 3, 4$

จะได้ $a_1 = (1 + 1)^2 = 2^2 = 4$

$a_2 = (2 + 1)^2 = 3^2 = 9$

$a_3 = (3 + 1)^2 = 4^2 = 16$

$a_4 = (4 + 1)^2 = 5^2 = 25$

ดังนั้น ลำดับแรกของลำดับนี้คือ $4, 9, 16, 25$



2. จงหาพจน์ที่กำหนดให้จากพจน์ทั่วไป (ข้อละ 2 คะแนน)

1) พจน์ที่ 12 ของ $a_n = 6n - 1$

วิธีทำ แทนค่า n ด้วย 12

จะได้ $a_n = 6n - 1$

$$a_{12} = \dots\dots\dots 6(12) - 1 \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots 72 - 1 \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots 71 \dots\dots\dots$$

ดังนั้น พจน์ที่ 12 ของลำดับนี้คือ $\dots\dots\dots 71 \dots\dots\dots$

2) พจน์ที่ 9 ของ $a_n = n^2 + 11$

วิธีทำ แทนค่า n ด้วย $\dots\dots\dots 9 \dots\dots\dots$

จะได้ $a_n = \dots\dots\dots n^2 + 11 \dots\dots\dots$

$$a_9 = \dots\dots\dots (9)^2 + 11 \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots 81 + 11 \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots 92 \dots\dots\dots$$

ดังนั้น พจน์ที่ 9 ของลำดับนี้คือ $\dots\dots\dots 92 \dots\dots\dots$

3) พจน์ที่ 10 ของ $a_n = (-1)^n$

วิธีทำ แทนค่า n ด้วย $\dots\dots\dots 10 \dots\dots\dots$

จะได้ $a_n = \dots\dots\dots (-1)^n \dots\dots\dots$

$$a_{10} = \dots\dots\dots (-1)^{10} \dots\dots\dots$$

$$= \dots\dots\dots 1 \dots\dots\dots$$

ดังนั้น พจน์ที่ 10 ของลำดับนี้คือ $\dots\dots\dots 1 \dots\dots\dots$



4) พจน์ที่ 8 ของ $a_n = \frac{n+5}{n}$

วิธีทำ แทนค่า n ด้วย8.....

จะได้ $a_n = \frac{n+5}{n}$
 $a_8 = \frac{8+5}{8}$
 $= \frac{13}{8}$

ดังนั้น พจน์ที่ 8 ของลำดับนี้คือ $\frac{13}{8}$

5) พจน์ที่ 6 ของ $a_n = n(n-5)$

วิธีทำ แทนค่า n ด้วย6.....

จะได้ $a_n = n(n-5)$
 $a_6 = 6(6-5)$
 $= 6(1)$
 $= 6$

ดังนั้น พจน์ที่ 6 ของลำดับนี้คือ6.....



3. จงหาพจน์ถัดไปสองพจน์ของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1) 4, 7, 10, 13, ..., ...

จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots 16 \dots\dots\dots$

$a_6 = \dots\dots\dots 19 \dots\dots\dots$

2) 9, 8, 7, 6, ..., ...

จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots 5 \dots\dots\dots$

$a_6 = \dots\dots\dots 4 \dots\dots\dots$

3) 15, 30, 60, 120, ..., ...

จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots 240 \dots\dots\dots$

$a_6 = \dots\dots\dots 480 \dots\dots\dots$

4) 5,000, 1,000, 200, 40, ..., ...

จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots 8 \dots\dots\dots$

$a_6 = \dots\dots\dots 1.6 \dots\dots\dots$

5) 11, 12, 14, 17, ..., ...

จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots 21 \dots\dots\dots$

$a_6 = \dots\dots\dots 26 \dots\dots\dots$



ลำดับคือ พังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก หรือสับเซตของจำนวนเต็มบวกในรูป $\{1, 2, 3, \dots, n\}$

ตารางบันทึกคะแนน

กิจกรรมที่ 1.1 ข้อ 3 ใหญ่

คะแนนเต็ม

10

คะแนนที่ได้

ใบความรู้ที่ 1.2

เรื่องการหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

1.2 การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือการเขียนแสดงพจน์ทั่วไป a_n ในรูปที่มี n เป็นตัวแปร และเมื่อแทน n ด้วยสมาชิกในเซต $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ แล้วได้พจน์ที่ $1, 2, 3, \dots, m$ ของลำดับตรงตามที่กำหนด

วิธีการหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด จะใช้การสังเกตความสัมพันธ์ของพจน์ต่าง ๆ และความสัมพันธ์ระหว่างพจน์กับลำดับที่ของพจน์

พิจารณาการหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้

1) 2, 4, 6, 8

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } a_1 &= 2 = 2 & = 2(1) & ; n = 1 \\ a_2 &= 4 = 2 + 2 & = 2(2) & ; n = 2 \\ a_3 &= 6 = 2 + 2 + 2 & = 2(3) & ; n = 3 \\ a_4 &= 8 = 2 + 2 + 2 + 2 & = 2(4) & ; n = 4 \end{aligned}$$

ดังนั้นพจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = 2n$

2) $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}$

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } a_1 &= 1 = 1 & = \left(\frac{1}{3}\right)^0 = \left(\frac{1}{3}\right)^{1-1} & ; n = 1 \\ a_2 &= \frac{1}{3} = \frac{1}{3} & = \left(\frac{1}{3}\right)^1 = \left(\frac{1}{3}\right)^{2-1} & ; n = 2 \\ a_3 &= \frac{1}{9} = \frac{1}{3 \times 3} & = \left(\frac{1}{3}\right)^2 = \left(\frac{1}{3}\right)^{3-1} & ; n = 3 \\ a_4 &= \frac{1}{27} = \frac{1}{3 \times 3 \times 3} & = \left(\frac{1}{3}\right)^3 = \left(\frac{1}{3}\right)^{4-1} & ; n = 4 \end{aligned}$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \left(\frac{1}{3}\right)^{n-1}$

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

วิธีทำ $a_1 = \frac{1}{2} = \frac{1}{1+1} ; n = 1$

$a_2 = \frac{2}{3} = \frac{2}{2+1} ; n = 2$

$a_3 = \frac{3}{4} = \frac{3}{3+1} ; n = 3$

$a_4 = \frac{4}{5} = \frac{4}{4+1} ; n = 4$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \frac{n}{n+1}$

$$5) 7, 9, 11, 13, 15$$

วิธีทำ $a_1 = 7 = 2 + 5 = 2(1) + 5 ; n = 1$

$a_2 = 9 = 4 + 5 = 2(2) + 5 ; n = 2$

$a_3 = 11 = 6 + 5 = 2(3) + 5 ; n = 3$

$a_4 = 13 = 8 + 5 = 2(4) + 5 ; n = 4$

$a_5 = 15 = 10 + 5 = 2(5) + 5 ; n = 5$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = 2n + 5$



การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ คือ การเขียนแสดงพจน์ทั่วไป a_n ในรูปที่มี n เป็นตัวแปร
 และเมื่อแทน n ด้วยสมาชิกในเซต $\{1, 2, 3, \dots, m\}$ แล้วได้พจน์ที่ $1, 2, 3, \dots, m$
 ของลำดับตรงตามที่กำหนด



วิธีการหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด ใช้การสังเกตความสัมพันธ์ของพจน์ต่าง ๆ และ
 ความสัมพันธ์ระหว่างพจน์กับลำดับที่ของพจน์

เฉลยกิจกรรมที่ 1.2
เรื่องการหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

จงหาพจน์ทั่วไปของลำดับต่อไปนี้ (ข้อละ 4 คะแนน)

1) 5, 6, 7, 8, 9

วิธีทำ $a_1 = 5 = \dots 1 + 4 \dots$; $n = \dots 1 \dots$
 $a_2 = 6 = \dots 2 + 4 \dots$; $n = \dots 2 \dots$
 $a_3 = 7 = \dots 3 + 4 \dots$; $n = \dots 3 \dots$
 $a_4 = 8 = \dots 4 + 4 \dots$; $n = \dots 4 \dots$
 $a_5 = 9 = \dots 5 + 4 \dots$; $n = \dots 5 \dots$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \dots n + 4 \dots$

2) 1, 4, 7, 10, 13

วิธีทำ $a_1 = \dots 1 \dots = \dots 1 \dots = \dots 1 + 3(0) \dots = \dots 1 + 3(1 - 1) \dots$; $n = \dots 1 \dots$
 $a_2 = \dots 4 \dots = \dots 1 + 3 \dots = \dots 1 + 3(1) \dots = \dots 1 + 3(2 - 1) \dots$; $n = \dots 2 \dots$
 $a_3 = \dots 7 \dots = \dots 1 + 3 + 3 \dots = \dots 1 + 3(2) \dots = \dots 1 + 3(3 - 1) \dots$; $n = \dots 3 \dots$
 $a_4 = \dots 10 \dots = \dots 1 + 3 + 3 + 3 \dots = \dots 1 + 3(3) \dots = \dots 1 + 3(4 - 1) \dots$; $n = \dots 4 \dots$
 $a_5 = \dots 13 \dots = \dots 1 + 3 + 3 + 3 + 3 \dots = \dots 1 + 3(4) \dots = \dots 1 + 3(5 - 1) \dots$; $n = \dots 5 \dots$

จะได้ $a_n = 1 + 3(n - 1)$
 $= \dots 1 + 3(n - 1) \dots$
 $= \dots 3n - 2 \dots$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \dots 3n - 2 \dots$



3) 3, 7, 11, 15, 19

$$\text{วิธีทำ } a_1 = \dots 3 \dots = \dots 3 \dots = \dots 3 + 4(0) \dots = \dots 3 + 4(1 - 1) \dots ; n = \dots 1 \dots$$

$$a_2 = \dots 7 \dots = \dots 3 + 4 \dots = \dots 3 + 4(1) \dots = \dots 3 + 4(2 - 1) \dots ; n = \dots 2 \dots$$

$$a_3 = \dots 11 \dots = \dots 3 + 4 + 4 \dots = \dots 3 + 4(2) \dots = \dots 3 + 4(3 - 1) \dots ; n = \dots 3 \dots$$

$$a_4 = \dots 15 \dots = \dots 3 + 4 + 4 + 4 \dots = \dots 3 + 4(3) \dots = \dots 3 + 4(4 - 1) \dots ; n = \dots 4 \dots$$

$$a_5 = \dots 19 \dots = \dots 3 + 4 + 4 + 4 + 4 \dots = \dots 3 + 4(4) \dots = \dots 3 + 4(5 - 1) \dots ; n = \dots 5 \dots$$

$$\text{จะได้ } a_n = \dots 3 + 4(n - 1) \dots$$

$$= \dots 3 + 4n - 4 \dots$$

$$= \dots 4n - 1 \dots$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \dots 4n - 1 \dots$

4) 2, 14, -22, 86, -238

$$\text{วิธีทำ } a_1 = \dots 2 \dots = \dots -3 + 5 \dots = \dots (-3)^1 + 5 \dots ; n = \dots 1 \dots$$

$$a_2 = \dots 14 \dots = \dots 9 + 5 \dots = \dots (-3)^2 + 5 \dots ; n = \dots 2 \dots$$

$$a_3 = \dots -22 \dots = \dots -27 + 5 \dots = \dots (-3)^3 + 5 \dots ; n = \dots 3 \dots$$

$$a_4 = \dots 86 \dots = \dots 81 + 5 \dots = \dots (-3)^4 + 5 \dots ; n = \dots 4 \dots$$

$$a_5 = \dots -238 \dots = \dots -243 + 5 \dots = \dots (-3)^5 + 5 \dots ; n = \dots 5 \dots$$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \dots (-3)^n + 5 \dots$



5) $\frac{4}{5}, \frac{9}{7}, \frac{14}{9}, \frac{19}{11}, \frac{24}{13}$

วิธีทำ ลำดับของเศษ 4 9 14 19 24

$$a_1 = \dots 4 \dots = \dots 4 \dots = \dots 4 + 5(0) \dots = \dots 4 + 5(1 - 1) \dots ; n = \dots 1 \dots$$

$$a_2 = \dots 9 \dots = \dots 4 + 5 \dots = \dots 4 + 5(1) \dots = \dots 4 + 5(2 - 1) \dots ; n = \dots 2 \dots$$

$$a_3 = \dots 14 \dots = \dots 4 + 5 + 5 \dots = \dots 4 + 5(2) \dots = \dots 4 + 5(3 - 1) \dots ; n = \dots 3 \dots$$

$$a_4 = \dots 19 \dots = \dots 4 + 5 + 5 + 5 \dots = \dots 4 + 5(3) \dots = \dots 4 + 5(4 - 1) \dots ; n = \dots 4 \dots$$

$$a_5 = \dots 24 \dots = \dots 4 + 5 + 5 + 5 + 5 \dots = \dots 4 + 5(4) \dots = \dots 4 + 5(5 - 1) \dots ; n = \dots 5 \dots$$

จะได้ $a_n = \dots 4 + 5(n - 1) \dots$
 $= \dots 4 + 5n - 5 \dots$
 $= \dots 5n - 1 \dots$

ลำดับของส่วน 5 7 9 11 13

$$a_1 = \dots 5 \dots = \dots 5 \dots = \dots 5 + 2(0) \dots = \dots 5 + 2(1 - 1) \dots ; n = \dots 1 \dots$$

$$a_2 = \dots 7 \dots = \dots 5 + 2 \dots = \dots 5 + 2(1) \dots = \dots 5 + 2(2 - 1) \dots ; n = \dots 2 \dots$$

$$a_3 = \dots 9 \dots = \dots 5 + 2 + 2 \dots = \dots 5 + 2(2) \dots = \dots 5 + 2(3 - 1) \dots ; n = \dots 3 \dots$$

$$a_4 = \dots 11 \dots = \dots 5 + 2 + 2 + 2 \dots = \dots 5 + 2(3) \dots = \dots 5 + 2(4 - 1) \dots ; n = \dots 4 \dots$$

$$a_5 = \dots 13 \dots = \dots 5 + 2 + 2 + 2 + 2 \dots = \dots 5 + 2(4) \dots = \dots 5 + 2(5 - 1) \dots ; n = \dots 5 \dots$$

จะได้ $a_n = \dots 5 + 2(n - 1) \dots$
 $= \dots 5 + 2n - 2 \dots$
 $= \dots 2n + 3 \dots$

ดังนั้น พจน์ทั่วไปของลำดับนี้คือ $a_n = \frac{5n - 1}{2n + 3}$





ชื่อ - สกุล เลขที่ ชั้น

คำชี้แจง ให้ผู้เรียนทำเครื่องหมาย \times ลงใน \square ใต้ตัวอักษร ก ข ค และ ง ที่เป็นคำตอบที่ถูกต้องที่สุด
เพียงคำตอบเดียวบนกระดาษคำตอบ



ข้อ	ก	ข	ค	ง
1			\times	
2	\times			
3			\times	
4		\times		
5				\times
6			\times	
7	\times			
8				\times
9		\times		
10				\times