

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้ทฤษฎีการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้ : ผู้เรียนสามารถ

1. บอกความหมายของลำดับได้
2. บอกลำดับที่กำหนดให้ว่าเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์ได้
3. หาพจน์ต่าง ๆ ของลำดับได้
4. นำความรู้เรื่องลำดับมาประยุกต์ใช้ในการแก้โจทย์ปัญหาได้

ด้านทักษะและกระบวนการ : ผู้เรียนมีความสามารถ

1. ในการแก้ปัญหา
2. ในการให้เหตุผล
3. ในการสื่อสาร การสื่อความหมายและการนำเสนอ
4. ในการเชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์เพื่อให้เกิดความคิดรวบยอด
5. การคิดริเริ่มสร้างสรรค์

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์ : ผู้เรียน

1. มีการทำงานเป็นระบบรอบคอบ
2. มีระเบียบวินัย
3. มีความรับผิดชอบ
4. มีความเชื่อมั่นในตนเอง
5. มีความตระหนักในคุณค่าและเจตคติที่ดีต่อคณิตศาสตร์

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวและทำเครื่องหมาย กากบาท (X) ลงในช่อง ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลำดับ

- ก. $\{(1,4), (2,5), (3,6), \dots\}$
- ข. $\{(1,-1), (2,-2), (3,-3), \dots\}$
- ค. $\{(2,7), (4,-1), (5,3), \dots, (8,-2)\}$
- ง. $\{(1,4), (2,8), (3,12), \dots, (10,40)\}$

2. ข้อใดเป็นลำดับจำกัด

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

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, ...

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

4. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

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

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

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

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

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

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

กระดาษคำตอบ แบบทดสอบก่อนเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวและทำเครื่องหมายกากบาท (X) ลงในช่อง ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

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

คะแนน	ก่อนเรียน	ผลการประเมิน
เต็ม	10	
ได้		



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

ใบความรู้ที่ 1 เรื่อง ความหมายของลำดับ

พิจารณาความสัมพันธ์จากตัวอย่างต่อไปนี้

- (1) นำเงินไปฝากออมสินโดยฝากเดือนแรก 50 บาท เดือนถัดไปเพิ่มขึ้นเดือนละ 50 บาท ทุกเดือนเป็น เวลา 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 $\{1, 2, 3, \dots, 12\}$ และมีเรนจ์เป็น $\{50, 100, 150, \dots, 600\}$

- (2) แบริเรียขยายพันธุ์โดยการแบ่งตัวจากหนึ่งเป็นสองตัวทุกๆ หนึ่งวินาทีไปเรื่อยๆ ถ้าแต่เดิมมี แบริเรีย 1 ตัว เขียนตารางแสดงจำนวนแบริเรียในแต่ละวินาทีได้ดังนี้

วินาทีที่	1	2	3	4	...
จำนวนแบริเรีย	2	4	6	8	...

จะเห็นว่าความสัมพันธ์ระหว่างเวลาเป็นวินาทีกับจำนวนแบริเรียในแต่ละวินาทีเป็นฟังก์ชันที่มี โดเมนเป็น $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$ และมีเรนจ์เป็น $\{2, 4, 6, 8, \dots\}$

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

ฟังก์ชันใน (1) เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก 12 ตัวแรก และฟังก์ชันใน ข้อ (2) เป็นฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก ฟังก์ชันที่มีลักษณะเช่นนี้เป็นตัวอย่างของ ลำดับ ในกรณีที่มีโดเมนเป็น $\{1, 2, 3, 4, \dots, n\}$ เรียกว่า ลำดับจำกัด (finite sequence) และกรณีที่มี โดเมนเป็น $\{1, 2, 3, 4, \dots\}$ เรียกว่า ลำดับอนันต์ (infinite sequence) จะเห็นว่าฟังก์ชันใน (1) เป็น ลำดับจำกัด และฟังก์ชันใน (2) เป็นลำดับอนันต์ จากที่กล่าวมาจึงอาจให้นิยามของลำดับได้ดังนี้

บทนิยาม ลำดับ คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก หรือโดเมนเป็นเซต ของจำนวนเต็มบวก

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 $7, -2, -1, 3, -6$

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

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

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

แนวคิด

จากฟังก์ชันที่กำหนดให้ จะได้

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

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

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

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

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

ตัวอย่างที่ 3 จงพิจารณาว่าลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้เป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

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

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

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

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

แนวคิด

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

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

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

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

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)



คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นลำดับหรือไม่เป็น ถ้าเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์ โดยเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง พร้อมทั้งเขียนลำดับฟังก์ชันดังกล่าว

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

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)



แบบฝึกทักษะที่ 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		

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเชิงฐาน PBL (Problem Based Learning)



แบบฝึกทักษะที่ 3

เรื่อง เขียนลำดับจากฟังก์ชัน



คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนลำดับจากฟังก์ชันที่กำหนดให้ต่อไปนี้ พร้อมทั้งบอกว่าเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

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

ลำดับ.....

ประเภทของลำดับ

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

ลำดับ.....

ประเภทของลำดับ

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

ลำดับ.....

ประเภทของลำดับ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเชิงโครงข่าย PBL (Problem Based Learning)

ใบความรู้ที่ 2

เรื่อง การเขียนลำดับแบบแจกพจน์

นักเรียนพิจารณาค่าของฟังก์ชันต่อไปนี้

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 $\{-3, -1, 1, 3\}$ ถ้า นำเฉพาะเรนจ์มาเขียนเรียงกันไป จะได้ $-3, -1, 1, 3$ เป็นลำดับจำกัด ซึ่งการเขียนลำดับในลักษณะนี้

เรียกว่า การเขียนลำดับแบบแจกพจน์ 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 $a(1), a(2), a(3), \dots, a(n)$ หรือนิยมเขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n$ ในกรณีที่ a เป็นลำดับ อนันต์จะเขียน $a(1), a(2), a(3), \dots, a(n), \dots$ หรือนิยมเขียนแทนด้วย $a_1, a_2, a_3, \dots, a_n, \dots$

เรียก a_1 ว่า พจน์ที่ 1 ของลำดับ

เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

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 $a_5 = 21$

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 อาจจะเขียนเฉพาะพจน์ทั่วไปพร้อมทั้ง ระบุสมาชิกในโดเมน ตัวอย่างเช่น

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

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 $n \in \mathbb{I}^+$

หมายเหตุ ในกรณีที่กำหนดลำดับโดยพจน์ทั่วไป ถ้าไม่ได้ระบุสมาชิกในโดเมน ให้ถือว่าลำดับนั้นเป็น ลำดับอนันต์

เราสามารถเขียนลำดับซึ่งอยู่ในรูปพจน์ทั่วไปให้อยู่ในรูปการแจกพจน์ได้ 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

นักเรียนลองศึกษาเพิ่มเติมจากตัวอย่างที่ครูให้ นะคะ

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

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 $a_2 = 3 + 4(2) = 3 + 8 = 11$

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเชิงฐาน PBL (Problem Based Learning)

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 และเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์

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 เขียนลำดับนี้ในรูปแฉงพจน์ 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 เขียนลำดับนี้ในรูปแฉงพจน์ คือ 11 , 32 , 67 , 116, ..., $4 + 7n^2$, ...

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)



คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1. ให้นักเรียนหาพจน์ต่างๆ ของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

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

$a_1 = \dots\dots\dots a_3 = \dots\dots\dots a_6 = \dots\dots\dots$

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

$a_2 = \dots\dots\dots a_4 = \dots\dots\dots a_8 = \dots\dots\dots$

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

$a_3 = \dots\dots\dots a_9 = \dots\dots\dots a_{11} = \dots\dots\dots$

2. จงหา 5 พจน์แรกของลำดับต่อไปนี้ และเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์

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

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 5 จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ $\dots\dots\dots$

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

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = \dots\dots\dots$

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 5 จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ $\dots\dots\dots$

$$2.3) a_n = 8n - 3$$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 5 จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ $\dots\dots\dots$

$$2.4) a_n = 0.4n + 1.5$$

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 5 จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ $\dots\dots\dots$

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

วิธีทำ แทน n ด้วย 1 จะได้ $a_1 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 2 จะได้ $a_2 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 3 จะได้ $a_3 = \dots\dots\dots$

แทน n ด้วย 4 จะได้ $a_4 = \dots\dots\dots$

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

แทน n ด้วย 5 จะได้ $a_5 = \dots\dots\dots$
 ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับนี้ คือ $\dots\dots\dots$

3. จงหาสี่พจน์แรกของลำดับ พร้อมทั้งเขียนลำดับดังกล่าวแบบแจกพจน์

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

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

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)



แบบฝึกทักษะที่ 5

เรื่อง การเขียนลำดับแบบแฉงพจน์



คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนลำดับต่อไปนี้แบบแฉงพจน์

<p>1. $a_n = 7n + (-1)^n$</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>2. $a_n = (-3)^n - 2$</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>3. $a_n = 2^{n+1}$</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>4. $a_n = n(n + 2)$</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>5. $a_n = (-1)n + 3n$</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>6. $a_n = 5 - 4n$</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

<p>7. $a_n = \frac{n}{2}(n+1)$</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>8. $a_n = 1 - \frac{1}{10^n}$</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>
<p>9. $a_n = 6^{-n}$</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>	<p>10. $a_n = 3 \times 4^n$</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p>

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

ใบสรุปความรู้ ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเรียบเรียงและบันทึกความรู้ของผู้เรียนที่ได้จากการศึกษาความรู้ และจากการทำแบบฝึกทักษะ โดยครูจะสุ่มนักเรียนออกมานำเสนอการสรุปความรู้หรือแนวคิด และวิธีการในการทำกิจกรรม

Blank area for student notes with horizontal dashed lines.



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวและทำเครื่องหมาย กากบาท (X) ลงในช่อง ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

1. ข้อใดต่อไปนี้เป็นลำดับ

- ก. $\{(1,4), (2,5), (3,6), \dots\}$
- ข. $\{(1,-1), (2,-2), (3,-3), \dots\}$
- ค. $\{(2,7), (4,-1), (5,3), \dots, (8,-2)\}$
- ง. $\{(1,4), (2,8), (3,12), \dots, (10,40)\}$

2. ข้อใดเป็นลำดับจำกัด

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

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

- ก. $2, 4, 6, 8, \dots$
- ข. $1, 4, 7, 10, \dots$
- ค. $6, 10, 14, 18, \dots$
- ง. $9, 12, 15, 18, \dots$

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

4. ข้อใดต่อไปนี้ไม่ถูกต้อง

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

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

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

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

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

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

กระดาษคำตอบ แบบทดสอบหลังเรียน ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ

คำชี้แจง : ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องที่สุดเพียงคำตอบเดียวและทำเครื่องหมาย กากบาท (X) ลงในช่อง ก ข ค หรือ ง ในกระดาษคำตอบ

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

คะแนน	ก่อนเรียน	ผลการประเมิน
เต็ม	10	
ได้		



ආච්ඡාදන

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ

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



แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)



คำชี้แจง : ให้นักเรียนพิจารณาฟังก์ชันที่กำหนดให้เป็นลำดับหรือไม่เป็น ถ้าเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์ โดยเครื่องหมาย ✓ ลงในตาราง พร้อมทั้งเขียนลำดับฟังก์ชันดังกล่าว

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	$\{(1,5), (2,-8), (4,7), (6,-3), (5,-1), \dots\}$ โดเมน คือ $\{1, 2, 4, 5, 6, \dots\}$		✓			
3	$\{(1,-1), (2,-3), (3,-5), (4,-7), \dots, (10,-15)\}$ โดเมน คือ $\{1, 2, 3, 4, \dots, 10\}$	✓		✓		-1, -3, -5, -7, ..., -15
4	$\{(2,3), (4,0), (6,-3), (8,-6)\}$ โดเมน คือ $\{2, 4, 6, 8\}$		✓			
5	$\{(1,5), (2,10), (3,15), \dots\}$ โดเมน คือ $\{1, 2, 3, \dots\}$	✓			✓	5, 10, 15, ...

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)



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	✓	

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเชิงฐาน PBL (Problem Based Learning)



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3 เรื่อง เขียนลำดับจากฟังก์ชัน



คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนลำดับจากฟังก์ชันที่กำหนดให้ต่อไปนี้พร้อมทั้งบอกว่าเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์

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

ลำดับ $-2, -4, -6, \dots, -2n, \dots$

ประเภทของลำดับ ลำดับอนันต์

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

ลำดับ $7, 5, 3, \dots, -21$

ประเภทของลำดับ ลำดับจำกัด

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

ลำดับ $7, 19, 55, \dots, 2(3^n) + 1, \dots$

ประเภทของลำดับ ลำดับอนันต์

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)



คำชี้แจง : ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่าง

1. ให้นักเรียนหาพจน์ต่างๆ ของลำดับที่กำหนดให้ต่อไปนี้

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

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

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

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

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

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

2. จงหา 5 พจน์แรกของลำดับต่อไปนี้ และเขียนลำดับในรูปแฉงพจน์

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

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

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

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 $-5, 8, -11, 14, -17$

$$2.3) a_n = 8n - 3$$

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 $1.9, 2.3, 2.7, 3.1, 3.5$

แบบฝึกหัดทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

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

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

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

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

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

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

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

3. จงหาสี่พจน์แรกของลำดับ พร้อมทั้งเขียนลำดับดังกล่าวแบบแจกพจน์

$$3.1) a_n = 3n^2 - 2n$$

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

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

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

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

$$3.2) a_n = \frac{2n}{(-1)^n}$$

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

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

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

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

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 5

เรื่อง การเขียนลำดับแบบเบงพจน์



คำชี้แจง : ให้นักเรียนเขียนลำดับต่อไปนี้แบบเบงพจน์

<p>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, ..., $7n + (-1)^n, \dots$</p>	<p>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, ..., $(-3)^n - 2, \dots$</p>
<p>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, ..., $2^{n+1}, \dots$</p>	<p>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, ..., $n(n + 2), \dots$</p>
<p>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, ..., $(-1)^n, \dots$</p>	<p>6. $a_n = 5 - 4n$ 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, ..., $5 - 4n, \dots$</p>

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

<p>7. $a_n = \frac{n}{2}(n+1)$</p> <p>วิธีทำ $a_1 = \frac{1}{2}(1+1) = 1$</p> <p>$a_2 = \frac{2}{2}(2+1) = 3$</p> <p>$a_3 = \frac{3}{2}(3+1) = 6$</p> <p>$a_4 = \frac{4}{2}(4+1) = 10$</p> <p>ดังนั้น ลำดับนี้คือ $1, 3, 6, 10, \dots, \frac{n}{2}(n+1), \dots$</p>	<p>8. $a_n = 1 - \frac{1}{10^n}$</p> <p>วิธีทำ $a_1 = 1 - \frac{1}{10^1} = 1 - \frac{1}{10} = 1 - 0.1 = 0.9$</p> <p>$a_2 = 1 - \frac{1}{10^2} = 1 - \frac{1}{100} = 1 - 0.01 = 0.99$</p> <p>$a_3 = 1 - \frac{1}{10^3} = 1 - \frac{1}{1000} = 1 - 0.001 = 0.999$</p> <p>$a_4 = 1 - \frac{1}{10^4} = 1 - \frac{1}{10,000} = 1 - 0.0001 = 0.9999$</p> <p>ดังนั้น ลำดับนี้คือ $0.9, 0.99, 0.999, 0.9999, \dots, 1 - \frac{1}{10^n}, \dots$</p>
<p>9. $a_n = 6^{-n}$</p> <p>วิธีทำ $a_1 = 6^{-1} = \frac{1}{6}$</p> <p>$a_2 = 6^{-2} = \frac{1}{6^2} = \frac{1}{36}$</p> <p>$a_3 = 6^{-3} = \frac{1}{6^3} = \frac{1}{216}$</p> <p>$a_4 = 6^{-4} = \frac{1}{6^4} = \frac{1}{1,296}$</p> <p>ดังนั้น ลำดับนี้คือ $\frac{1}{6}, \frac{1}{36}, \frac{1}{216}, \frac{1}{1,296}, \dots, 6^{-n}, \dots$</p>	<p>10. $a_n = 3 \times 4^n$</p> <p>วิธีทำ $a_1 = 3 \cdot 4^1 = 3 \cdot 4 = 12$</p> <p>$a_2 = 3 \cdot 4^2 = 3 \cdot 16 = 48$</p> <p>$a_3 = 3 \cdot 4^3 = 3 \cdot 64 = 192$</p> <p>$a_4 = 3 \cdot 4^4 = 3 \cdot 256 = 768$</p> <p>ดังนั้น ลำดับนี้คือ $12, 48, 192, 768, \dots, 3 \cdot 4^n, \dots$</p>

แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์ โดยใช้เทคนิคการเรียนรู้แบบปัญหาเป็นฐาน PBL (Problem Based Learning)

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ

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

