ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD

วิชาคณิตศาสตร์ (ค32101)

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5

เรื่อง ลำดับและอนุกรม

ชุดที่ 1
เรื่อง ลำดับ

นางพิสมัย ทองอาบ

ตำแหน่งครู วิทยฐานะชำนาญการ

โรงเรียนคลีกลิ้งพัฒนาทร

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษา เขต 28

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

คำนำ

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน 3 (ค32101) ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 โดยใช้การจัดการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD เรื่อง ลำดับและอนุกรม ได้จัดทำขึ้นเพื่อใช้ประกอบการจัดการเรียนรู้โดยมุ่งให้นักเรียนได้ฝึกการทำงานกลุ่มร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกันภายในกลุ่ม เพื่อความสำเร็จของกลุ่มและสมาชิกทุกคนภายในกลุ่ม ฝึกการเป็นผู้นำและผู้ตามที่ดี และฝึกให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้าหาความรู้ได้ด้วยตนเอง โดยให้ลงมือปฏิบัติจริง มีทั้งหมด 5 ชุด ดังนี้

1. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ
2. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 2 เรื่อง ลำดับเลขคณิต
3. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 3 เรื่อง ลำดับเรขาคณิต
4. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 4 เรื่อง อนุกรมเลขคณิต
5. ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 5 เรื่อง อนุกรมเรขาคณิต
6. ชุด ซึ่งจะทำให้นักเรียนได้เรียนรู้ที่ผ่านประสาทสัมผัสให้มากที่สุด เพื่อให้นักเรียนเกิด

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ฉบับนี้เป็นชุดกิจกรรมการเรียนรู้ชุดที่ 1 เรื่อง ลำดับ ซึ่งครูผู้สอนหวังเป็นอย่างยิ่งว่าชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือ โดยใช้เทคนิค STAD จะมีผลต่อการพัฒนาการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์ของนักเรียน ทั้งความรู้ ทักษะกระบวนการ คุณลักษะที่พึงประสงค์ อันจะส่งผลให้นักเรียนมีผลสัมฤทธิ์ทางการเรียนรู้วิชาคณิตศาสตร์สูงขึ้นและนักเรียนมีเจตคติที่ดีต่อการเรียนวิชาคณิตศาสตร์

พิสมัย ทองอาบ

www.kroobannok.com

สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	1
สารบัญ	2
รายละเอียดของชุดกิจกรรม	3
คำชี้แจง	4
ตัวชี้วัด/จุดประสงค์การเรียนรู้	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	6
ใบความรู้ที่ 1.1	8
ใบงานที่ 1.1	9
ใบงานที่ 1.2	10
แบบฝึกทักษะที่ 1.1	11
ใบความรู้ที่ 1.2	12
ใบงานที่ 1.3	14
ใบความรู้ที่ 1.3	16
ใบงานที่ 1.4	19
แบบทดสอบหลังเรียน	21
เฉลย	23
แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม	33

www.kroobannok.com

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 1

เรื่อง ลำดับ

ใช้เวลา 3 ชั่วโมง

องค์ประกอบของชุดกิจกรรมการเรียนรู้

- คำชี้แจง
- ใบความรู้
- แบบฝึกแนะแนวทาง
- ใบงาน
- แบบฝึกทักษะ
- แบบทดสอบก่อนเรียนและแบบทดสอบหลังเรียน
- แบบสังเกตพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

www.kroobannok.com

คำชี้แจง

สำหรับประกอบการใช้ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ที่ 1
เรื่อง ลำดับ

1. บทบาทของครูผู้สอน

1.1 ครูผู้สอนเตรียมให้พร้อม โดยการศึกษารายละเอียด เกี่ยวกับการใช้ชุดกิจกิจกรรมการเรียนรู้ และจัดเตรียมสื่อ อุปกรณ์ ที่ใช้ในการสอน

1.2 การจัดกิจกรรมการเรียนรู้ ครูจะต้องจัดกิจกรรมให้ครบตามที่ระบุไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้เพื่อให้กิจกรรมเป็นไปอย่างต่อเนื่อง และบรรลุตามวัตถุประสงค์

1.3 ก่อนการจัดกิจกรรมทุกครั้ง ครูต้องอธิบาย ชี้แจง วิธีการปฏิบัติกิจกรรมให้ชัดเจน ให้นักเรียนเข้าใจตรงกัน จึงจะทำให้การจัดกิจกรรมการเรียนรู้บรรลุเป้าหมายและมีประสิทธิภาพ

1.4 ครูควรเน้นให้นักเรียนทุกคนมีส่วนร่วมในการทำกิจกรรม เพื่อเป็นการฝึกให้นักเรียนรู้จักการทำงานร่วมกัน ช่วยเหลือซึ่งกันและกัน รับผิดชอบต่อหน้าที่และกล้าแสดงออก

1.5 หลังจากจัดกิจกรรมการเรียนรู้เสร็จสิ้นลงในแต่ละกิจกรรม ครูเป็นผู้ประเมินผลการเรียนรู้ของนักเรียนทุกครั้ง

2. สิ่งที่ครูต้องเตรียม

2.1 ภาพประกอบที่ใช้ในการจัดกิจกรรม

2.2 ใบความรู้

2.3 ใบงาน

2.4 แบบฝึกทักษะ

3. การประเมินผลการจัดการเรียนรู้

3.1 ประเมินผลจากการทำแบบทดสอบก่อนเรียน แบบทดสอบประจำชุดกิจกรรมล

3.2 ประเมินผลจากผลงานของนักเรียน การทำใบงาน การทำแบบฝึกทักษะ

3.3 ประเมินผลจากการแสดงพฤติกรรมการทำงานกลุ่ม

www.kroobannok.com

มาตรฐานการเรียนรู้ / ตัวชี้วัด

มาตรฐานการเรียนรู้

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์และฟังก์ชัน

ตัวชี้วัด

ค 4.1 ม.4-6 /1. เข้าใจความหมายของลำดับและหาพจน์ทั่วไปของลำดับจำกัด

จุดประสงค์การเรียนรู้

1. นักเรียนสามารถบอกความหมายของลำดับได้
2. นักเรียนสามารถยกตัวอย่างลำดับได้
3. นักเรียนสามารถอธิบายความหมายของลำดับจำกัดและลำดับอนันต์ได้
4. นักเรียนสามารถเขียนลำดับในรูปแจงพจน์ได้
5. นักเรียนสามารถหาพจน์ทั่วไปของลำดับได้

www.krooban.com

แบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ลำดับ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เวลา 15 นาที คะแนนเต็ม 10 คะแนน

****

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว และทำเครื่องหมาย ทับข้อที่เลือกลงในกระดาษคำตอบที่ครูแจกให้

****

1. ข้อใดให้ความหมายของลำดับได้ถูกต้อง
   - ก. ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็ม
   - ข. ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนจริง
   - ค. ฟังก์ชันซึ่งมีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก
   - ง. ฟังก์ชันซึ่งมีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มลบ

2. ฟังก์ชันในข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นลำดับ
   - ก. $\{(1,5),(2,10),(3,15)...\}$
   - ข. $\{(1,1),(2,2),(3,3),...\}$
   - ค. $\{(1,1),(2,2),(3,3)\}$
   - ง. $\{(2,2),(4,4),(6,6),(8,8)\}$

3. สองพจน์ถัดไปของลำดับ 12, 16, 20, 24, … คือข้อใด
   - ก. 32, 36
   - ข. 28, 32
   - ค. 28, 30
   - ง. 28, 32

4. ลำดับในข้อใดต่อไปนี้เป็นลำดับจำกัด
   - ก. 3, 5, 7, 9, …
   - ข. $a_n = n^2 + 1$ เมื่อ n = 1, 2, 3, …, 10
   - ค. $a_n = 3n - 4$
   - ง. 3, 3, 3, …

www.kruoknanok.com

5. ข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นลำดับจำกัด

ก. $a_n = \frac{n}{2}; n \in I^+$

ข. $a_n = n - 1 ; n \in I^+$ และ $1 \le n \le 5$

ค. 2, 5, 9, 14, 20

ง. 1, 5, 9, . . . , 25

6. เขียนลำดับ $a_n = 2n + 4$ ในรูปแจงพจน์ได้ดังข้อใด

ก. 6, 8, 10, 12, . . .

ข. 8, 10, 12, 14, . . .

ค. 4, 6, 8, 10, . . .

ง. 2, 4, 6, 8, . . .

7. ข้อใดคือ 4 พจน์แรกของลำดับ $a_n = 2^{n-1}$

ก. 2, 4, 8, 16

ข. 2, 4, 6, 8

ค. 1, 2, 4, 8

ง. 4, 16, 32, 64

8. ข้อใดคือพจน์ทั่วไปของลำดับ $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \ldots$

ก. $a_n = \frac{1}{3n}$

ข. $a_n = \frac{1}{3^n}$

ค. $a_n = \frac{1}{3^{n-1}}$

ง. $a_n = \frac{1}{3^{-n}}$

9. ข้อใดคือพจน์ทั่วไปของลำดับ 1, 4, 9, 16, 25

ก. $a_n = 2n - 1$

ข. $a_n = n^2$

ค. $a_n = n + 1$

ง. $a_n = 2^{n-1}$

10. ถ้า $a_n = 2n + 5$ แล้วเขียนลำดับในรูปแจงพจน์ได้ดังข้อใด

ก. 7, 9, 11, …

ข. 1, 2, 3, …

ค. 7, 9, 12, …

ง. 7, 10, 12, …

www.kroobannok.com

ใบความรู้ที่ 1.1
เรื่อง ความหมายของลำดับ

<u>บทนิยาม</u> ลำดับคือ คือ ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก หรือโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวกบวก

ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก เรียกว่า ลำดับจำกัด (finite sequence)

ลำดับที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก เรียกว่า ลำดับอนันต์ (infinite sequence)

ในการเขียนลำดับจะนิยมเขียนเฉพาะสมาชิกของเรนจ์เรียงต่อกันไป นั่นคือ

ฟังก์ชัน $f=\{(1,f(1)),(2,f(2)),(3,f(3)),(4,f(4)),\ldots,(n,f(n))\}$ ซึ่งเป็นลำดับจำกัด

จะเขียนแทนด้วย $f(1), f(2), f(3), f(4), \ldots, f(n)$

โดยที่ $f(1)$ เรียกว่า พจน์ที่ 1 เขียนแทนด้วย a_1

$f(2)$ เรียกว่า พจน์ที่ 2 เขียนแทนด้วย a_2

$f(3)$ เรียกว่า พจน์ที่ 3 เขียนแทนด้วย a_3

$\vdots$

$f(n)$ เรียกว่า พจน์ที่ n หรือ *พจน์ทั่วไป* (general term) ของลำดับ เขียนแทนด้วย a_n

นั่นคือ $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n$ เป็นลำดับจำกัด และ $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n, \ldots$ เป็นลำดับอนันต์

ตัวอย่างของลำดับ

(1) 1, 2, 3, 4,..., 15

(2) 3, 6, 9, 12,...,3n,...

(3) 2, 4, 8, . . . , 2^n, . . .

(4) -2, -1, 0, 1, 2

(5) $a_n = 2(n+1)$; $n = 1, 2, 3, \ldots, 10$

ลำดับในข้อ (1), (4) และ (5) เป็นลำดับจำกัด ส่วนลำดับในข้อ (2) และ (3) เป็นลำดับอนันต์

www.krooban.com

ใบงานที่ 1.1

เรื่อง ความหมายของลำดับ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

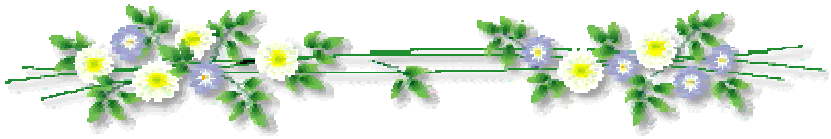
ข้อที่	ฟังก์ชัน	โดเมนของฟังก์ชัน	ลำดับ	
			เป็น	ไม่เป็น
1	$f_1 = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$	✓	
2	$f_2 = \{(2, 4), (4, 6), (6, 8), \ldots\}$	$\{2, 4, 6, \ldots\}$		✓
3	$f_3 = \{(1, 5), (2, 7), (3, 12), (4, 17), (5, 22)\}$			
4	$f_4 = \{(1, 5), (2, 7), (3, 9)\}$			
5	$f_5 = \{(1, 2), (2, 4), (3, 8), (4, 16)\}$			
6	$f_6 = \{(2, 1), (4, 2), (8, 3), (16, 4)\}$			
7	$f_7 = \{(1, 1), (2, -1), (3, 1), (4, -1)\}$			
8	$f_8 = \{(\frac{1}{2}, 1), (\frac{2}{3}, 3), (\frac{3}{4}, 3)\}$			
9	$f_9 = \{(x, y) \mid y = 3x + 1,\ x \in I^-\}$			
10	$f_{10} = \{(a, b) \mid b = 2a + 2,\ a \in I^+\}$			

<u>สรุป</u> ลำดับ คือ .....

.....

.....

.....



www.kroobannok.com

ใบงานที่ 1.2

เรื่อง ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อที่	ฟังก์ชัน	โดเมนของฟังก์ชัน	ลำดับจำกัด	ลำดับอนันต์
1	$f_1 = \{(1, -1), (2, 5), (3, 11), (4, 17)\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$		-
2	$f_2 = \{(1, 0), (2, 1), (3, 2), \ldots\}$	$\{1, 2, 3, \ldots\}$	-	
3	$f_3 = \{(1, 1), (2, 4), (3, 9), (4, 16), (5, 25)\}$			
4	$f_4 = \{(1, 1), (2, \frac{1}{2}), (3, \frac{1}{3}9), (4, \frac{1}{4})\}$			
5	$f_5 = \{(1, 4), (2, 6), (3, 8), \ldots, (7, 16)\}$			
6	$f_6 = \{(1, 3), (2, 12), (3, 27), (4, 48), \ldots\}$			
7	$f_7 = \{(x, y) \mid y = 4x$ เมื่อ $x = 1, 2, 3, \ldots, 10\}$			
8	$f_8 = \{(x, y) \mid y = x^2 + 2$ เมื่อ $x = 1, 2, 3, 4\}$			
9	$f_9 = \{(x, y) \mid y = x + 2$ เมื่อ $x \in I^+\}$			
10	$f_{10} = \{(x, y) \mid y = x^2 - 1$ เมื่อ $x \in I^+\}$			

<u>สรุป</u> ลำดับจำกัด คือ .....

.....

.....

ลำดับอนันต์ คือ .....

.....

.....

www.krooanan.com

แบบฝึกทักษะ 1.1

เรื่อง ลำดับ

1. ให้นักเรียนพิจารณาฟังก์ชันแต่ละข้อต่อไปนี้ว่าเป็นหรือไม่เป็นลำดับ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อที่	ฟังก์ชัน	คำตอบ
1	$f_1 = \{(1, 4), (2, 8), (3, 12), \ldots\}$	
2	$f_3 = \{(2, 1), (3, 2), (4, 3)\}$	
3	$f_4 = \{(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), \ldots, (7, 9)\}$	
4	$f_5 = \{(3, 4), (4, 5), (5, 6), (6, 7), (7, 8)\}$	
5	$f_7 = \{(x, y) \mid y = 2x - 3$ เมื่อ $x = 1, 2, 3\}$	

2. ให้นักเรียนพิจารณาลำดับแต่ละข้อต่อไปนี้ว่าเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อที่	ลำดับที่กำหนดให้	คำตอบ
1	4, 7, 10, 13, 16, . . .	
2	2, 5, 8, 11, 14	
7	$a_n = 3n + 7$ เมื่อ $n \in I^+$	
8	$a_n = 2n^2 - 1$ เมื่อ $n = 1, 2, 3$	
10	$a_n = 2n - 10$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, \ldots$	

www.krooban.com

****

การเขียนลำดับในรูปแจงพจน์ เป็นการนำเอาเฉพาะสมาชิกตัวที่ 2 (เรนจ์) มาเขียนจัดเรียงไปตามลำดับที่มันเคยคู่กับสมาชิกตัวที่ 1 (โดเมน) ของแต่ละคู่อันดับ ตามข้อกำหนดดังนี้

- ถ้า a เป็นลำดับจำกัด แล้วสามารถเขียนแทนได้ด้วย $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n$
- ถ้า a เป็นลำดับอนันต์ แล้วสามารถเขียนแทนได้ด้วย $a_1, a_2, a_3, \ldots, a_n, \ldots$ หรือ $a_1, a_2, a_3, \ldots$

ในการเขียนลำดับแบบแจงพจน์นั้นก็เสมือนกับการหาค่าฟังก์ชันด้วยการแทน n ตั้งแต่ 1, 2, 3 ไปเรื่อยๆ แล้วแต่ว่าจะสิ้นสุดที่ n เท่าไร อาจจะเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์ก็ได้ เมื่อแทน n ด้วย 1 ก็จะเป็นพจน์ที่ 1 (a_1) ดังตัวอย่างต่อไปนี้

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียน 4 พจน์แรกของลำดับ $a_n = 3n-1$

วิธีทำ จาก $a_n = 3n-1$

แทน $n=1$ จะได้ $a_1 = 3(1)-1 = 2$

แทน $n=2$ จะได้ $a_2 = 3(2)-1 = 5$

แทน $n=3$ จะได้ $a_3 = 3(3)-1 = 8$

แทน $n=4$ จะได้ $a_4 = 3(4)-1 = 11$

ดังนั้น 4 พจน์แรกของลำดับ คือ 2 , 5 , 8 , 11

ตัวอย่างที่ 2 จงเขียน 4 พจน์แรกของลำดับ $a_n = n^2-2$

วิธีทำ จาก $a_n = n^2-2$

แทน $n=1$ จะได้ $a_1 = (1)^2-2 = -1$

แทน $n=2$ จะได้ $a_2 = (2)^2-2 = 2$

แทน $n=3$ จะได้ $a_3 = (3)^2-2 = 7$

แทน $n=4$ จะได้ $a_4 = (4)^2-2 = 14$

ดังนั้น 4 พจน์แรกของลำดับ คือ -1 , 2 , 7, 14

www.krooban.com

ตัวอย่างที่ 4 จงเขียน 4 พจน์แรกของลำดับ $a_n = \frac{n-2}{n+2}$

วิธีทำ จาก $a_n = \frac{n-2}{n+2}$

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

แทน $n=2$ จะได้ $a_2 = \frac{2-2}{2+2} = 0$

แทน $n=3$ จะได้ $a_3 = \frac{3-2}{3+2} = \frac{1}{5}$

แทน $n=4$ จะได้ $a_4 = \frac{4-2}{4+2} = \frac{2}{6}$

ดังนั้น 4 พจน์แรกของลำดับ คือ $-\frac{1}{3}$, 0 , $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{6}$

ตัวอย่างที่ 5 จงเขียน 4 พจน์แรกของลำดับ $a_n = (-1)^n 2^n$

วิธีทำ จาก $a_n = (-1)^n 2^n$

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

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

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

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

ดังนั้น 4 พจน์แรกของลำดับ คือ -2 , 4 , -8 , 16

www.kroobannok.com

ใบงานที่ 1.3

เรื่อง การเขียนลำดับในรูปแจงพจน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนลำดับในรูปแจงพจน์

1. $a_n = 3n + 1$; $n = 1, 2, 3, 4$

……

……

……

……

……

……

2. $a_n = 5 - 2n$; $n = 1, 2, 3, 4$

……

……

……

……

……

……

3. $a_n = \frac{3}{2^{n-1}}$; $n = 1, 2, 3, 4, 5$

……

……

……

……

……

……

……

www.kroobannok.com

4. $a_n = \begin{cases} n+1 \text{ , } n \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกคี่} \\ 2^2 \text{ ; } n \text{ เป็นจำนวนเต็มบวกคู่} \end{cases}$; $n = 1, 2, 3, 4, 5$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จงหา 4 พจน์แรกของลำดับ $a_n = 2n\,(n+1)$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

www.kroobannok.com

ใบความรู้ที่ 1.3
เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

****

ในการหาพจน์ทั่วไปของลำดับที่ซับซ้อนไม่มากนัก สามารถทำได้โดยใช้การสังเกตความสัมพันธ์ของแต่ละพจน์กับลำดับของพจน์ โดยส่วนมากนิยมสังเกตจาก สิ่งต่อไปนี้

(1) ผลต่างระหว่าง 2 พจน์ที่อยู่ติดกัน ที่สัมพันธ์กับลำดับที่ของพจน์

ตัวอย่างที่ 1 จงหาพจน์ถัดไป และ พจน์ทั่วไปของลำดับ 3 , 6 , 9 , 12 , …

วิธีทำ โดยการสังเกตพบว่าพจน์ถัดไปของลำดับนี้เพิ่มขึ้นทีละ 3

โดยเริ่มจาก $a_1 = 3$

$$a_2 = a_1 + 3 = 3 + 3 = 3(2)$$
$$a_3 = a_2 + 3 = 3(2) + 3 = 3(3)$$
$$a_4 = a_3 + 3 = 3(3) + 3 = 3(4)$$
$$\vdots$$

ในลักษณะเดียวกัน จะสรุปได้ว่า

พจน์ถัดไป คือ $a_5 = 3(5) = 15$

พจน์ทั่วไป คือ $a_n = 3(n)$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาพจน์ถัดไป และ พจน์ทั่วไปของลำดับ 100 , 93 , 86 , 79 , …

วิธีทำ โดยการสังเกตพบว่า พจน์ถัดไปของลำดับนี้ลดลงทีละ 7

โดยเริ่มจาก $a_1 = 100$

$$a_2 = 93 = 100 - 7(1)$$
$$a_3 = a_2 - 7 = (100 - 7) - 7 = 100 - 7(2)$$
$$a_4 = a_3 - 7 = (100 - 7(2)) - 7 = 100 - 7(3)$$
$$\vdots$$

ในลักษณะเดียวกัน จะสรุปได้ว่า

พจน์ถัดไป คือ $a_5 = 100 - 7(4) = 72$

พจน์ทั่วไป คือ $a_n = 100 - 7(n-1)$

จัดรูปได้เป็น $a_n = -7n + 107$

www.krooban.com

(2) อัตราส่วนระหว่าง 2 พจน์ที่อยู่ติดกัน ที่สัมพันธ์กับลำดับที่ของพจน์

ตัวอย่างที่ 3 จงหาพจน์ถัดไป และ พจน์ทั่วไปของลำดับ 2 , 6 , 18 , 54 , …

วิธีทำ โดยการสังเกตพบว่า พจน์ถัดไปของลำดับนี้ มาจากการคูณ 3 เพิ่มเข้าไป

โดยเริ่มจาก $a_1 = 2$

$$a_2 = (a_1)3 = 2(3)$$

$$a_3 = (a_2)3 = 2(3)3 = 2(3)^2$$

$$a_4 = (a_3)3 = 2(3)^2 3 = 2(3)^3$$

$$\vdots$$

ในลักษณะเดียวกัน จะสรุปได้ว่า

พจน์ถัดไป คือ $a_5 = 2(3)^4 = 162$

พจน์ทั่วไป คือ $a_n = 2(3)^{n-1}$

(3) กรณีเป็นเศษส่วน สังเกตความสัมพันธ์ระหว่างเศษกับส่วนไปพร้อมๆกัน

ตัวอย่างที่ 4 จงหาพจน์ถัดไป และ พจน์ทั่วไปของลำดับ $\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \frac{4}{5}, \ldots$

วิธีทำ โดยการสังเกตพบว่า แต่ละพจน์ เศษ มีค่าน้อยกว่า ส่วน อยู่ 1

โดยเริ่มจาก $a_1 = \frac{1}{2}$

$$a_2 = \frac{2}{3}$$

$$a_3 = \frac{3}{4}$$

$$a_4 = \frac{4}{5}$$

$$\vdots$$

ในลักษณะเดียวกัน จะสรุปได้ว่า

พจน์ถัดไป คือ $a_5 = \frac{5}{6}$

พจน์ทั่วไป คือ $a_n = \frac{n}{n+1}$

www.krookanok.com

(4) แยกพิจารณาเศษและส่วนคนละครั้ง(เมื่อเศษและส่วนไม่สัมพันธ์กัน)

ตัวอย่างที่ 5 จงหาพจน์ถัดไป และ พจน์ทั่วไปของลำดับ $\frac{2}{3},\frac{4}{7},\frac{8}{11},\frac{16}{15},$

วิธีทำ โดยการสังเกตพบว่า เศษและส่วน ไม่สัมพันธ์กัน จึงควรแยกพิจารณาดังนี้

(1) เมื่อพิจารณาเศษ พบว่า $2,4,8,16,\ldots$ เป็นลำดับ ซึ่งพจน์ถัดไป ได้มาจากการคูณ 2

โดยเริ่มจาก $a_1=2$, $a_2=2^2$, $a_3=2^3$, $a_4=2^4$

จะสรุปได้ว่า พจน์ถัดไป คือ $a_5=2^5=32$

พจน์ทั่วไป คือ $a_n=2^n$

(2) เมื่อพิจารณาส่วน พบว่า $3,7,11,15,\ldots$ เป็นลำดับ ซึ่งพจน์ถัดไป ได้มาจากการบวก 4

โดยเริ่มจาก $a_1=3$

$$a_2=a_1+4=3+4$$
$$a_3=a_2+4=(3+4)+4=3+4(2)$$
$$a_4=a_3+4=\big(3+4(2)\big)+4=3+4(3)$$
$$\vdots$$

จะสรุปได้ว่า ***พจน์ถัดไป คือ*** $a_5=3+4(4)=19$

พจน์ทั่วไป คือ $a_n=3+4(n-1)=4n-1$

เมื่อนำเศษและส่วนมาประกอบกันจึงได้ว่า

พจน์ถัดไป คือ $a_5=\frac{32}{19}$

พจน์ทั่วไป คือ $a_n=\frac{2^n}{4n-1}$

www.krooban.com

ใบงานที่ 1.4

เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

<u>คำชี้แจง</u> จงหาพจน์ถัดไป และพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้

1. ลำดับ คือ 5, 6, 7, 8, 9

<u>วิธีทำ</u> โดยการสังเกตพบว่าพจน์ถัดไปของลำดับนี้เพิ่มขึ้นทีละ 1

โดยเริ่มจาก $a_1 = 5$

$a_2 =$ .....

$a_3 =$ .....

$a_4 =$ .....

$a_5 =$ .....

$\vdots$

ในลักษณะเดียวกัน จะสรุปได้ว่า

พจน์ถัดไป คือ $a_6 =$ .....

พจน์ทั่วไป คือ $a_n =$ .....

2. ถ้าลำดับ คือ 3, 9, 27, 81, 243

<u>วิธีทำ</u> โดยการสังเกตพบว่าพจน์ถัดไปของลำดับนี้มาจากการคูณ 3 เข้าไปกับพจน์ก่อนหน้า

โดยเริ่มจาก $a_1 = 3$

$a_2 =$ .....

$a_3 =$ .....

$a_4 =$ .....

$a_5 =$ .....

$\vdots$

ในลักษณะเดียวกัน จะสรุปได้ว่า

พจน์ถัดไป คือ $a_6 =$ .....

พจน์ทั่วไป คือ $a_n =$ .....

www.kroobannok.com

3. ถ้าลำดับ คือ $\frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \frac{7}{8}, \frac{8}{9}, \frac{9}{10}$

<u>วิธีทำ</u> โดยการสังเกตเศษและส่วนไม่มีความสัมพันธ์กัน จึงควรแยกพิจารณาเศษและส่วน

พิจารณาจากเศษ $a_1 = 5$

$a_2 =$ .....

$a_3 =$ .....

$a_4 =$ .....

$a_5 =$ .....

$\vdots$

ในลักษณะเดียวกัน จะสรุปได้ว่า

พจน์ถัดไปของเศษ คือ $a_6 =$ .....

พจน์ทั่วไปของเศษ คือ $a_n =$ .....

พิจารณาจากส่วน $a_1 = 6$

$a_2 =$ .....

$a_3 =$ .....

$a_4 =$ .....

$a_5 =$ .....

$\vdots$

ในลักษณะเดียวกัน จะสรุปได้ว่า

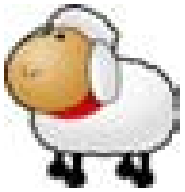
พจน์ถัดไป ของส่วน คือ $a_6 =$ .....

พจน์ทั่วไปของส่วน คือ $a_n =$ .....

เมื่อนำเศษและส่วนมาประกอบกันจึงได้ว่า

พจน์ถัดไป คือ $a_6 =$ .....

พจน์ทั่วไป คือ $a_n =$ .....



www.kroobannok.com

แบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ลำดับ

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 เวลา 15 นาที คะแนนเต็ม 10 คะแนน

****

คำชี้แจง 1. แบบทดสอบฉบับนี้เป็นแบบทดสอบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ

2. ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงข้อเดียว และทำเครื่องหมาย ทับข้อที่เลือกลงในกระดาษคำตอบที่ครูแจกให้

****

1. ข้อใดให้ความหมายของลำดับได้ถูกต้อง
   ก. ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็ม
   ข. ฟังก์ชันที่มีโดเมนเป็นเซตของจำนวนจริง
   ค. ฟังก์ชันซึ่งมีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก
   ง. ฟังก์ชันซึ่งมีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มลบ

2. สองพจน์ถัดไปของลำดับ 12, 16, 20, 24, … คือข้อใด
   ข. 32, 36
   ข. 28, 32
   ค. 28, 30
   ง. 28, 32

3. ฟังก์ชันในข้อใดต่อไปนี้ไม่เป็นลำดับ
   ก. $\{(1,5),(2,10),(3,15)...\}$
   ข. $\{(1,1),(2,2),(3,3),...\}$
   ค. $\{(1,1),(2,2),(3,3)\}$
   ง. $\{(2,2),(4,4),(6,6),(8,8)\}$

4. ข้อใดต่อไปนี้<u>ไม่เป็น</u>ลำดับจำกัด
   ก. $a_n = \frac{n}{2}; n \in I^+$
   ข. $a_n = n - 1 ; n \in I^+$ และ $1 \le n \le 5$
   ค. 2, 5, 9, 14, 20
   ง. 1, 5, 9, . . . , 25

www.krookanmok.com

5. ลำดับในข้อใดต่อไปนี้เป็นลำดับจำกัด

ก. 3, 5, 7, 9, …

ข. $a_n = n^2 + 1$ เมื่อ n = 1, 2, 3, …, 10

ค. $a_n = 3n - 4$

ง. 3, 3, 3, …

6. ข้อใดคือ 4 พจน์แรกของลำดับ $a_n = 2^{n-1}$

ก. 2, 4, 8, 16

ข. 2, 4, 6, 8

ค. 1, 2, 4, 8

ง. 4, 16, 32, 64

7. ข้อใดคือพจน์ทั่วไปของลำดับ $1, \frac{1}{3}, \frac{1}{9}, \frac{1}{27}, \ldots$

ก. $a_n = \frac{1}{3n}$

ข. $a_n = \frac{1}{3^n}$

ค. $a_n = \frac{1}{3^{n-1}}$

ง. $a_n = \frac{1}{3^{-n}}$

8. เขียนลำดับ $a_n = 2n + 4$ ในรูปแจงพจน์ได้ดังข้อใด

ก. 6, 8, 10, 12, . . .

ข. 8, 10, 12, 14, . . .

ค. 4, 6, 8, 10, . . .

ง. 2, 4, 6, 8, . . .

9. ถ้า $a_n = 2n + 5$ แล้วเขียนลำดับในรูปแจงพจน์ได้ดังข้อใด

ก. 7, 9, 11, …

ข. 1, 2, 3, …

ค. 7, 9, 12, …

ง. 7, 10, 12, …

10. ข้อใดคือพจน์ทั่วไปของลำดับ 1, 4, 9, 16, 25

ก. $a_n = 2n - 1$

ข. $a_n = n^2$

ค. $a_n = n + 1$

ง. $a_n = 2^{n-1}$

www.kroobanok.com

www.krubannok.com

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียนชุดกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ลำดับ

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

เกณฑ์การประเมิน : แบบทดสอบมี 10 ข้อ
ตอบถูกได้ 1 คะแนน
ตอบผิดได้ 0 คะแนน

www.kroobannok.com

เฉลยใบงานที่ 1.1

เรื่อง ความหมายของลำดับ

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อที่	ฟังก์ชัน	โดเมนของฟังก์ชัน	ลำดับ	
			เป็น	ไม่เป็น
1	$f_1 = \{(1, 2), (2, 3), (3, 4), (4, 5)\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$	✓	
2	$f_2 = \{(2, 4), (4, 6), (6, 8), \ldots\}$	$\{2, 4, 6, \ldots\}$		✓
3	$f_3 = \{(1, 5), (2, 7), (3, 12), (4, 17), (5, 22)\}$	$\{1, 2, 3, 4, 5\}$	✓	
4	$f_4 = \{(1, 5), (2, 7), (3, 9)\}$	$\{1, 2, 3\}$	✓	
5	$f_5 = \{(1, 2), (2, 4), (3, 8), (4, 16)\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$	✓	
6	$f_6 = \{(2, 1), (4, 2), (8, 3), (16, 4)\}$	$\{2, 4, 8, 16\}$		✓
7	$f_7 = \{(1, 1), (2, -1), (3, 1), (4, -1)\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$	✓	
8	$f_8 = \{(\frac{1}{2}, 1), (\frac{2}{3}, 3), (\frac{3}{4}, 3)\}$	$\{\frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}\}$		✓
9	$f_9 = \{(x, y) \mid y = 3x + 1,\ x \in I^-\}$	$\{-1, -2, -3, \ldots\}$		✓
10	$f_{10} = \{(a, b) \mid b = 2a + 2,\ a \in I^+\}$	$\{1, 2, 3, \ldots\}$	✓	

สรุป ลำดับ คือ ฟังก์ชันซึ่งมีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก
หรือ ลำดับ คือ ฟังก์ชันซึ่งมีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก

www.krubanok.com

เฉลยใบงานที่ 1.2

เรื่อง ลำดับจำกัดและลำดับอนันต์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเติมคำตอบลงในช่องว่างแต่ละข้อต่อไปนี้ให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อที่	ฟังก์ชัน	โดเมนของฟังก์ชัน	ลำดับจำกัด	ลำดับอนันต์
1	$f_1 = \{(1, -1), (2, 5), (3, 11), (4, 17)\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$	✓	
2	$f_2 = \{(1, 0), (2, 1), (3, 2), \ldots\}$	$\{1, 2, 3, \ldots\}$		✓
3	$f_3 = \{(1, 1), (2, 4), (3, 9), (4, 16), (5, 25)\}$	$\{1, 2, 3, 4, 5\}$	✓	
4	$f_4 = \{(1, 1), (2, \frac{1}{2}), (3, \frac{1}{3}9), (4, \frac{1}{4})\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$	✓	
5	$f_5 = \{(1, 4), (2, 6), (3, 8), \ldots, (7, 16)\}$	$\{1, 2, 3, \ldots, 7\}$	✓	
6	$f_6 = \{(1, 3), (2, 12), (3, 27), (4, 48), \ldots\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$	✓	
7	$f_7 = \{(x, y) \mid y = 4x$ เมื่อ $x = 1, 2, 3, \ldots, 10\}$	$\{1, 2, 3, \ldots, 10\}$	✓	
8	$f_8 = \{(x, y) \mid y = x^2 + 2$ เมื่อ $x = 1, 2, 3, 4\}$	$\{1, 2, 3, 4\}$	✓	
9	$f_9 = \{(x, y) \mid y = x + 2$ เมื่อ $x \in I^+\}$	$\{1, 2, 3, \ldots\}$		✓
10	$f_{10} = \{(x, y) \mid y = x^2 - 1$ เมื่อ $x \in I^+\}$	$\{1, 2, 3, \ldots\}$		✓

สรุป ลำดับจำกัด คือ ฟังก์ชันซึ่งมีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก n ตัวแรก

ลำดับอนันต์ คือ ฟังก์ชันซึ่งมีโดเมนเป็นเซตของจำนวนเต็มบวก

www.krooanan.com

เฉลยแบบฝึกทักษะ 1.1

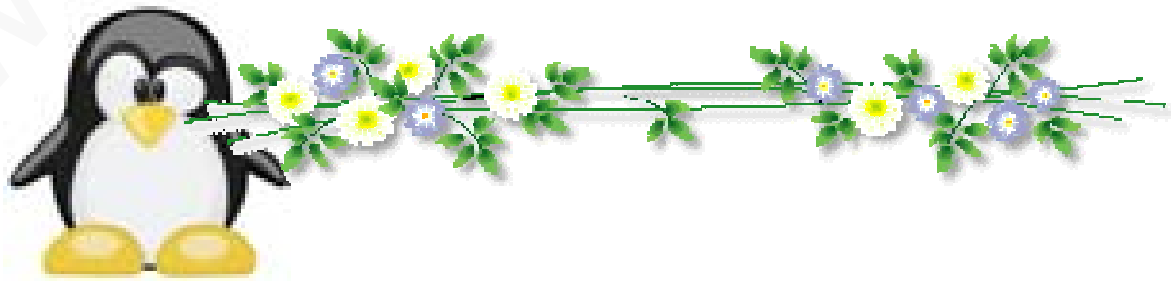
เรื่อง ลำดับ

1. ให้นักเรียนพิจารณาฟังก์ชันแต่ละข้อต่อไปนี้ว่าเป็นหรือไม่เป็นลำดับ แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อที่	ฟังก์ชัน	คำตอบ
1	$f_1 = \{(1, 4), (2, 8), (3, 12), \ldots\}$	เป็นลำดับ
2	$F_2 = \{(2, 1), (3, 2), (4, 3)\}$	ไม่เป็นลำดับ
3	$f_3 = \{(1, 3), (2, 4), (3, 5), (4, 6), \ldots, (7, 9)\}$	เป็นลำดับ
4	$f_4 = \{(3, 4), (4, 5), (5, 6), (6, 7), (7, 8)\}$	ไม่เป็นลำดับ
5	$f_5 = \{(x, y) \mid y = 2x - 3$ เมื่อ $x = 1, 2, 3\}$	เป็นลำดับ

2. ให้นักเรียนพิจารณาลำดับแต่ละข้อต่อไปนี้ว่าเป็นลำดับจำกัดหรือลำดับอนันต์แล้วเติมคำตอบลงในช่องว่างให้ถูกต้องสมบูรณ์

ข้อที่	ลำดับที่กำหนดให้	คำตอบ
1	$4, 7, 10, 13, 16, \ldots$	ลำดับอนันต์
2	$2, 5, 8, 11, 14$	ลำดับจำกัด
7	$a_n = 3n + 7$ เมื่อ $n \in I^+$	ลำดับอนันต์
8	$a_n = 2n^2 - 1$ เมื่อ $n = 1, 2, 3$	ลำดับจำกัด
10	$a_n = 2n - 10$ เมื่อ $n = 1, 2, 3, \ldots$	ลำดับอนันต์



www.krooban.com

เฉลยใบงานที่ 1.3

เรื่อง การเขียนลำดับในรูปแจงพจน์

คำชี้แจง ให้นักเรียนเขียนลำดับในรูปแจงพจน์

1. $a_n = 3n + 1$; $n = 1, 2, 3, 4$

วิธีทำ

$a_1 = 3(1) + 1 = 3 + 1 = 4$

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

$a_3 = 3(3) + 1 = 9 + 1 = 10$

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

ดังนั้น 4 พจน์แรกของลำดับ คือ 4, 7, 10, 13

2. $a_n = 5 - 2n$; $n = 1, 2, 3, 4$

วิธีทำ

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

$a_2 = 5 - 2(2) = 5 - 4 = 1$

$a_3 = 5 - 2(3) = 5 - 6 = -1$

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

ดังนั้น 4 พจน์แรกของลำดับ คือ 3, 1, -1, -3

3. $a_n = \dfrac{3}{2^{n-1}}$; $n = 1, 2, 3, 4, 5$

วิธีทำ

$a_1 = \dfrac{3}{2^{1-1}} = \dfrac{3}{2^0} = 3$

$a_2 = \dfrac{3}{2^{2-1}} = \dfrac{3}{2^1} = \dfrac{3}{2}$

$a_3 = \dfrac{3}{2^{3-1}} = \dfrac{3}{2^2} = \dfrac{3}{4}$

$a_4 = \dfrac{3}{2^{4-1}} = \dfrac{3}{2^3} = \dfrac{3}{8}$

$a_5 = \dfrac{5}{2^{3-1}} = \dfrac{3}{2^4} = \dfrac{3}{16}$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับ คือ $3, \dfrac{3}{2}, \dfrac{3}{4}, \dfrac{3}{8}, \dfrac{3}{16}$

www.kroobannok.com

4. $a_n = \begin{cases} n+1 \text{ , } n \text{ เป็นจำนวนเต็มคี่บวก} \\ \\ n^2 \text{ ; } n \text{ เป็นจำนวนเต็มคู่บวก} \end{cases}$; $n = 1, 2, 3, 4, 5$

วิธีทำ

$a_1 = 1 + 1 = 2$

$a_2 = 2^2 = 4$

$a_3 = 3 + 1 = 4$

$a_4 = 4^2 = 16$

$a_5 = 5 + 1 = 6$

ดังนั้น 5 พจน์แรกของลำดับ คือ 2, 4, 4, 16, 6

5. จงหา 4 พจน์แรกของลำดับ $a_n = 2n(n+1)$

วิธีทำ

$a_1 = 2(1)(1+1) = 2(2) = 4$

$a_2 = 2(2)(2+1) = 4(3) = 12$

$a_3 = 2(3)(3+1) = 6(4) = 24$

$a_4 = 2(4)(4+1) = 8(5) = 40$

ดังนั้น 4 พจน์แรกของลำดับ คือ 4, 12, 24, 40

www.krooPanmok.com

เฉลยใบงานที่ 1.4

เรื่อง การหาพจน์ทั่วไปของลำดับ

<u>คำชี้แจง</u> จงหาพจน์ถัดไป และพจน์ทั่วไปของลำดับที่กำหนดให้

1. ลำดับ คือ 5, 6, 7, 8, 9

<u>วิธีทำ</u>

$a_1 = 1 + 4 = 5$

$a_2 = 2 + 4 = 6$

$a_3 = 3 + 4 = 7$

$a_4 = 4 + 4 = 8$

$a_5 = 5 + 4 = 9$

พจน์ถัดไป คือ $a_6 = 6 + 4 = 10$

พจน์ทั่วไป คือ $a_n = n + 4$

2. ถ้าลำดับ คือ 3, 9, 27, 81, 243

<u>วิธีทำ</u> โดยการสังเกตพบว่าพจน์ถัดไปของลำดับนี้มาจากการคูณ 3 กับพจน์ก่อนหน้า

โดยเริ่มจาก $a_1 = 3(1)$

$a_2 = a_1(3) = 3(3) = 3^2$

$a_3 = a_2(3) = 9(3) = 3^3$

$a_4 = a_3(3) = 27(3) = 3^4$

$a_5 = a_4(3) = 81(3) = 3^5$

พจน์ถัดไป คือ $a_6 = a_5(3) = 243(3) = 3^6$

พจน์ทั่วไป คือ $a_n = 3^n$

www.krooban nok.com

3. ถ้าลำดับ คือ $\frac{5}{6}, \frac{6}{7}, \frac{7}{8}, \frac{8}{9}, \frac{9}{10}$

วิธีทำ โดยการสังเกตส่วนของพจน์ก่อนหน้า จะเป็นเศษของพจน์ถัดไป

พิจารณาจากเศษ $a_1 = 1 + 4 = 5$

$a_2 = 2 + 4 = 6$

$a_3 = 3 + 4 = 7$

$a_4 = 4 + 4 = 8$

$a_5 = 5 + 4 = 9$

พจน์ถัดไปของเศษ คือ $a_6 = 6 + 4 = 10$

พจน์ทั่วไปของเศษ คือ $a_n = n + 4$

พิจารณาจากส่วน $a_1 = 1 + 5 = 6$

$a_2 = 2 + 5 = 7$

$a_3 = 3 + 5 = 8$

$a_4 = 4 + 5 = 9$

$a_5 = 5 + 5 = 10$

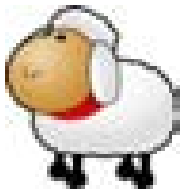
พจน์ถัดไปของส่วน คือ $a_6 = 6 + 5 = 11$

พจน์ทั่วไปของส่วน คือ $a_n = .n + 6$

เมื่อนำเศษและส่วนมาประกอบกันจึงได้ว่า

พจน์ถัดไป คือ $a_6 = \frac{10}{11}$

พจน์ทั่วไป คือ $a_n = \frac{n + 4}{n + 5}$



www.krooaannok.com

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียนชุดกิจกรรมที่ 1
เรื่อง ลำดับ

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

เกณฑ์การประเมิน : แบบทดสอบมี 10 ข้อ
ตอบถูกได้ 1 คะแนน
ตอบผิดได้ 0 คะแนน

www.kroobannok.com

แบบสังเกตพฤติกรรรมการทำงานของผู้เรียนเป็นกลุ่ม

กลุ่มที่……..

<u>คำชี้แจง</u> ผู้สอนสังเกตการทำงานของผู้เรียนโดยการทำเครื่องหมายถูก ✓ ลงในช่องที่ตรงกับความจริง

พฤติกรรม / ชื่อ-สกุล	ความสนใจในการเรียน			การมีส่วนร่วมแสดงความคิดเห็นในการอภิปราย			การรับฟังความคิดเห็นของผู้อื่น			การตอบคำถาม			ความรับผิดชอบต่องานที่ได้รับมอบหมาย			รวมคะแนน
	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1	15
1…….																
2…….																
3…….																
4…….																
5…….																
6…….																
7…….																
8…….																
9…….																
10……...																

เกณฑ์การประเมิน

ให้คะแนน 3 ถ้าการทำงานนั้นอยู่ในระดับดี

ให้คะแนน 2 ถ้าการทำงานนั้นอยู่ในระดับพอใช้

ให้คะแนน 1 ถ้าการทำงานนั้นอยู่ในระดับต้องปรับปรุง

เกณฑ์การประเมินคะแนนรวม

ให้คะแนน 5-9 หมายถึง พอใช้

ให้คะแนน 10-14 หมายถึง ดี

ให้คะแนน 15 หมายถึง ดีมาก

ลงชื่อ……

(……)

ผู้ประเมิน

www.kroobannok.com

เกณฑ์การประเมิน แบบสังเกตพฤติกรรมกลุ่ม

ประเด็นการประเมิน	ระดับคะแนน / ลักษณะของงาน			น้ำหนักความสำคัญ	คะแนนรวม
	3	2	1		
1.การวางแผนกาปฏิบัติงาน	วางแผนการปฏิบัติงานได้ถูกต้องเหมาะสมครบถ้วนสมบูรณ์	วางแผนการปฏิบัติงานถูกต้องเหมาะสมแต่ไม่ครบสมบูรณ์	ไม่สามารถวางแผนการปฏิบัติงานเองได้ต้องให้ความช่วยเหลือ	1	3
2.ขั้นตอนการปฏิบัติงาน	ดำเนินการปฏิบัติงานตามแผนได้ถูกต้องเหมาะสมครบถ้วนสมบูรณ์	ดำเนินการปฏิบัติงานตามแผนได้เอง แต่ต้องให้คำแนะนำเป็นบางครั้ง	ต้องให้ความช่วยเหลือในการปฏิบัติงานตามแผนทุกขั้นตอนไม่สามารถดำเนินการเองได้	2	6
3 .ความเรียบร้อยของงาน	เรียบร้อยทำได้ถูกต้องครบถ้วนสมบูรณ์ชัดเจน	ไม่ครบถ้วนขาดสาระสำคัญบางรายการ	ไม่ถูกต้องขาดสาระสำคัญมากไม่ชัดเจน	2	6
รวม				-	15

ระดับคุณภาพภาพรวม

คะแนนรวม	ระดับคุณภาพ
0 - 5	ปรับปรุง (1)
6 - 10	พอใช้ (2)
11 - 15	ดี (3)

www.kroobannok.com