

คำชี้แจงเกี่ยวกับชุดกิจกรรมการเรียนรู้

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ STAD เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 จัดทำขึ้นเพื่อเป็นสื่อประกอบการเรียนการสอนให้นักเรียนได้ศึกษาค้นคว้า และสามารถเรียนรู้ได้ด้วยตนเอง ทำให้การเรียนการสอนรายวิชาคณิตศาสตร์ 2 รหัสวิชา ค 31102 เป็นไปอย่างมีประสิทธิภาพซึ่งจะส่งผลต่อคุณภาพนักเรียนโดยตรง เกิดผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน คุณลักษณะอันพึงประสงค์และมีเจตคติที่ดีต่อกลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์เพิ่มขึ้น โดยจัดการเรียนรู้ไว้อย่างเป็นขั้นตอน เพื่อความสะดวกแก่ครูผู้สอนและเปิดโอกาสให้นักเรียนได้มีส่วนร่วมในการเรียนรู้ นักเรียนได้ลงมือปฏิบัติจริง โดยเน้นความแตกต่างระหว่างบุคคล และการช่วยเหลือซึ่งกันและกัน ทำให้นักเรียนเกิดความรู้ความเข้าใจในเนื้อหามากยิ่งขึ้น โดยแบ่งออกเป็น 4 ชุด ดังนี้

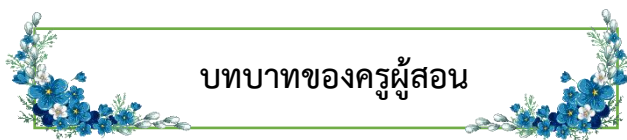
ชุดที่ 1 กฎเกณฑ์เบื้องต้นเกี่ยวกับการนับ

ชุดที่ 2 แฟกทอเรียล

ชุดที่ 3 วิธีเรียงสับเปลี่ยน

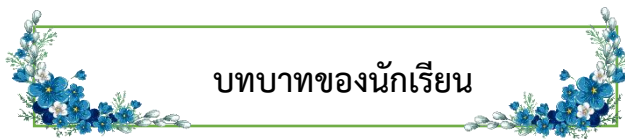
ชุดที่ 4 วิธีจัดหมู่

ชุดกิจกรรมการเรียนรู้แบบร่วมมือโดยใช้เทคนิคการสอนแบบ STAD เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น สำหรับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มนี้ เป็นชุดกิจกรรม ชุดที่ 2 แฟกทอเรียล ใช้เวลาจัดการเรียนรู้ 4 ชั่วโมง ประกอบด้วย คำชี้แจง บทบาทของครูผู้สอน บทบาทของนักเรียน แผนการจัดการเรียนรู้ บัตรเนื้อหา บัตรกิจกรรม แบบทดสอบ กระดาษคำตอบ แบบบันทึกผลสัมฤทธิ์ทางการเรียน เฉลยบัตรกิจกรรม เฉลยแบบทดสอบ



บทบาทของครูผู้สอน

1. ใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ สำหรับให้นักเรียนได้อ่านศึกษาค้นคว้าเพิ่มเติม ประกอบการเรียนรู้ เรื่อง หลักการนับเบื้องต้น วิชา คณิตศาสตร์ 2 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 รหัสวิชา ค31102
2. ให้นักเรียนศึกษา และทำความเข้าใจตัวอย่างที่ให้ฝึกทักษะการคิด และครูต้องเป็นผู้ให้ คำแนะนำช่วยเหลือ หรือให้คำปรึกษาเท่านั้น
3. ชี้แจงให้นักเรียนอ่านคำแนะนำในการใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ และปฏิบัติตามทุกขั้นตอน
4. ชี้แจงให้นักเรียนมีความซื่อสัตย์ต่อการทำกิจกรรมกลุ่ม และแบบฝึกเสริมทักษะ อย่าแอบดู หรือลอกคำตอบจากเพื่อน เพราะนักเรียนจะไม่ได้รับประโยชน์จาก การเรียนรู้อย่างแท้จริง
5. ชื่นชมและให้กำลังใจนักเรียนเมื่อทำแบบฝึกชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์สำเร็จ เพื่อให้นักเรียนเห็นคุณค่าของตนเอง เกิดความภาคภูมิใจในตนเอง



บทบาทของนักเรียน

การใช้ชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ผู้เรียนเป็นผู้ดำเนินการด้วยตนเอง ดังนี้

1. นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียน และบันทึกคะแนนที่ได้จากการทำแบบทดสอบ
2. นักเรียนศึกษาจุดประสงค์การเรียนรู้ และปฏิบัติตามขั้นตอนที่กำหนดให้เรียน และมีความซื่อสัตย์ต่อตนเอง และให้ความร่วมมือในการทำกิจกรรมต่าง ๆ ด้วยความตั้งใจจริง
3. นักเรียนศึกษาความรู้จากชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ พร้อมทั้งทำกิจกรรมกลุ่ม และแบบฝึกทักษะทุกชุดอย่างรอบคอบ ถ้าเกิดข้อสงสัยไม่เข้าใจเนื้อหาในขั้นตอนใด ให้ขอคำแนะนำช่วยเหลือจากครูผู้สอน
4. นักเรียนทำกิจกรรมกลุ่ม และแบบฝึกทักษะจากชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์ เสร็จแล้ว ให้เปิดตรวจคำตอบจากเฉลยเพื่อตรวจสอบความถูกต้อง ถ้ามีข้อใดผิดให้นักเรียนศึกษา ทำความเข้าใจใหม่ และทำการแก้ไขให้ถูกต้อง
5. หลังจากทำกิจกรรมกลุ่ม และแบบฝึกทักษะจากชุดการเรียนรู้คณิตศาสตร์เสร็จแล้ว ให้ทำแบบทดสอบหลังเรียน

มาตรฐานการเรียนรู้/ตัวชี้วัด

มาตรฐาน ค3.2 เข้าใจหลักการนับเบื้องต้น ความน่าจะเป็น และนำไปใช้
ตัวชี้วัด ม.4/1 เข้าใจและใช้หลักการบวกและการคูณ การเรียงสับเปลี่ยน และการจัดหมู่
ในการแก้ปัญหา

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้: นักเรียนสามารถ

1. บอกนิยาม ความหมายของแฟกทอเรียล n ได้
2. นำความรู้เรื่องแฟกทอเรียล n ไปใช้ในการแก้ปัญหาได้

ด้านทักษะและกระบวนการ : นักเรียนมีความสามารถในการ

1. แก้ปัญหา
2. ให้เหตุผล
3. สื่อสาร สื่อความหมายทางคณิตศาสตร์และการนำเสนอ
4. เชื่อมโยงความรู้ทางคณิตศาสตร์กับวิชาอื่น

ด้านคุณลักษณะ : นักเรียน

1. มีความรับผิดชอบ
2. มีระเบียบวินัย และตรงต่อเวลา
3. มีความเชื่อมั่นในตนเอง กล้าแสดงความคิดเห็น กล้าแสดงออก
4. มีน้ำใจ ให้ความร่วมมือช่วยเหลือซึ่งกันและกัน

สาระสำคัญ

เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก แฟกทอเรียล n หมายถึง ผลคูณของจำนวนเต็มบวกตั้งแต่ 1 ถึง n เขียนแทนด้วย $n!$

สื่อการเรียนรู้ ชุดที่ 2 แฟกทอเรียล

1. บัตรความรู้ที่ 2.1 และ 2.2
2. บัตรกิจกรรมกลุ่ม เรื่อง แฟกทอเรียล และ สมการแฟกทอเรียล
3. แบบฝึกทักษะที่ 2.1 และ 2.2
4. แบบทดสอบก่อนเรียนและหลังเรียน

แบบทดสอบก่อนเรียน
รายวิชาคณิตศาสตร์ 2 (ค31102) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง แฟกทอเรียล

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องตัวเลือกในกระดาษคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

1. $3!$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

- | | |
|------|-------|
| ก. 3 | ข. 6 |
| ค. 9 | ง. 12 |

2. $0!$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

- | | |
|------|------|
| ก. 0 | ข. 1 |
| ค. 2 | ง. 3 |

3. ข้อใดมีค่าไม่เท่ากับ $11!$

- | | |
|-----------------------------|--|
| ก. $11 \times 10 \times 9!$ | ข. $11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!$ |
| ค. $11 \times 10!$ | ง. $11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3$ |

4. $4!2!$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

- | | |
|-------|-------|
| ก. 8 | ข. 24 |
| ค. 48 | ง. 84 |

5. $(3-1)!(4-2)!$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

- | | |
|-------|-------|
| ก. 2 | ข. 4 |
| ค. 12 | ง. 24 |

6. $\frac{5!}{3!}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

- | | |
|-------|-------|
| ก. 20 | ข. 24 |
| ค. 32 | ง. 48 |

7. $\frac{12!}{8!}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

- | | |
|-----------|-----------|
| ก. 440 | ข. 1,120 |
| ค. 11,880 | ง. 21,200 |

8. $n!=24$ แล้ว n มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 8

9. $\frac{n!}{(n-1)!} = 10$ มีค่าตรงกับข้อใด

ก. 10

ข. 9

ค. 8

ง. 7

10. $\frac{8!}{6!2!}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 64

ข. 52

ค. 36

ง. 28



กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง แฟกทอเรียล

ชื่อ - สกุลชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....

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

ตารางบันทึกคะแนน	
คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

เกณฑ์การประเมิน

<input type="checkbox"/> 9 – 10 คะแนน	ระดับ 4	ดีเยี่ยม
<input type="checkbox"/> 7 – 8 คะแนน	ระดับ 3	ดี (ผ่านเกณฑ์)
<input type="checkbox"/> 5 – 6 คะแนน	ระดับ 2	ปานกลาง
<input type="checkbox"/> 0 – 4 คะแนน	ระดับ 1	ปรับปรุง



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล



บัตรเนื้อหาที่ 2.1

แฟกทอเรียล

ความหมายของแฟกทอเรียล

แฟกทอเรียล (factorial) n

บทนิยาม ถ้า n เป็นจำนวนเต็มบวก แฟกทอเรียล (factorial) n คือ ผลคูณของจำนวนเต็มบวก ตั้งแต่ 1 ถึง n และเขียนแทนด้วย $n!$

นั่นคือ $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times (n-1) \times n$

หรือ $n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$

สัญลักษณ์ “ $n!$ ” อ่านว่า “แฟกทอเรียลเอ็น” หรือ “เอ็นแฟกทอเรียล”

บทนิยามของ $n!$ กล่าวถึงเฉพาะ n ที่เป็นจำนวนเต็มบวก แต่บางครั้งเรามีความจำเป็นต้องใช้ 0! จึงต้องกำหนดค่าไว้ด้วย โดยกำหนดให้ $0! = 1$ ด้วยเหตุผลดังนี้

เนื่องจาก
$$n! = \underbrace{n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1}_{(n-1)!}$$

ดังนั้น $n! = n(n-1)!$

ถ้า $n = 1$ จะได้ $1! = 1(1-1)!$

$1 = 1 \times 0!$ (1 เป็นเอกลักษณ์การคูณของจำนวนเต็ม)

ดังนั้น $1 = 0!$





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

สิ่งที่ควรทราบจากบทนิยาม

$$1. n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

$$2. n! = n \times (n-1)!$$

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2)!$$

.

.

.

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$

$$3. 0! = 1 \quad \text{**จำไว้ด้วยว่า } 0! \neq 0 \text{ นะ แปลกไหม**}$$

ลองหา $0!$ ดูดังนี้

$$\text{จาก } n! = n(n-1)!$$

$$\text{สมมติให้ } n = 1 \text{ จะได้ } 1! = 1 \times (1-1)!$$

$$1 = 1 \times 0!$$

$$\text{ดังนั้น } 0! = 1$$

$$4. 1! = 1 \quad = 1$$

$$2! = 2 \times 1 \quad = 2$$

$$3! = 3 \times 2 \times 1 \quad = 6$$

$$4! = 4 \times 3 \times 2 \times 1 \quad = 24$$

$$5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \quad = 120$$

$$6! = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \quad = 720$$

$$7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \quad = 5,040$$

$$8! = 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \quad = 40,320$$

$$9! = 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \quad = 362,880$$

.

.

.

$$n! = n \times (n-1) \times (n-2) \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$$



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

ตัวอย่างที่ 1 จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ ในรูปการคูณของจำนวนเต็มบวก

1. $5!$
2. $7! - 6!$
3. $(-3)!$
4. $(4)! + (3)!$

วิธีทำ

1. $5! = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$
2. $7! - 6! = (7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) - (6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1)$
 $= 5,040 - 720$
 $= 4,320$
3. $(-3)!$ ไม่มีความหมาย
4. $(4)! + (3)! = (4 \times 3 \times 2 \times 1) + (3 \times 2 \times 1)$
 $= 24 + 6$
 $= 30$

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่าของ $\frac{8!}{5!}$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}\frac{8!}{5!} &= \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1}{5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1} \\ &= 8 \times 7 \times 6 \\ &= 336\end{aligned}$$

ในบางครั้งเราไม่จำเป็นต้องกระจายถึง 1
เช่น $8! = 8 \times 7 \times 6 \times 5!$

หมายเหตุ

จงหาค่าของ $\frac{8!}{5!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times \cancel{5!}}{\cancel{5!}}$

$$\begin{aligned}&= 8 \times 7 \times 6 \\ &= 336\end{aligned}$$





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่าของ $\frac{4!6!}{8!}$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}\frac{4!6!}{8!} &= \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 6!}{8 \times 7 \times 6!} \\ &= \frac{4 \times 3 \times 2 \times 1}{8 \times 7} \\ &= \frac{3}{7}\end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 4 จงหาค่าของ $6!-5!$

วิธีทำ

$$\begin{aligned}6!-5! &= 6 \times 5!-5! \\ &= (6-1) \times 5! \\ &= 5 \times 5! \\ &= 5 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 \\ &= 600\end{aligned}$$

ใช้การดึงตัวร่วม

$$(6-1) \times 5! = 6 \times 5!-5!$$

ข้อควรระวัง!!!

1. $5! + 4! \neq (5 + 4)!$
2. $6! \times 3! \neq (6 \times 3)!$
3. $\frac{3!}{7!} \neq \left(\frac{3}{7}\right)!$
4. $(-3)!$ ไม่มีนิยาม เพราะ $-3 \in \mathbb{I}^-$



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

ตัวอย่างที่ 5 จงเขียนผลคูณต่อไปนี้ ให้อยู่ในรูปของแฟกทอเรียล

1. 9×8
2. $13 \times 12 \times 11 \times 10$
3. $(n+3) \times (n+2) \times (n+1) \times n$

วิธีทำ

$$1. 9 \times 8 = \frac{9 \times 8 \times 7!}{7!}$$

$$\text{ดังนั้น } 9 \times 8 = \frac{9!}{7!}$$

$$2. 13 \times 12 \times 11 \times 10 = \frac{13 \times 12 \times 11 \times 10 \times 9!}{9!}$$

$$\text{ดังนั้น } 13 \times 12 \times 11 \times 10 = \frac{13!}{9!}$$

$$3. (n+3) \times (n+2) \times (n+1) \times n = \frac{(n+3) \times (n+2) \times (n+1) \times n \times (n-1)!}{(n-1)!}$$

$$\text{ดังนั้น } (n+3) \times (n+2) \times (n+1) \times n = \frac{(n+3)!}{(n-1)!}$$

ตัวอย่างที่ 6 จงเขียนจำนวนในข้อต่อไปนี้ ในรูปซึ่งไม่มีแฟกทอเรียล

1. $\frac{(n+2)!}{(n-1)!}$
2. $\frac{(n-1)(n+2)!}{(n-2)(n+1)!}$

วิธีทำ

$$1. \frac{(n+2)!}{(n-1)!} = \frac{(n+2)(n+1)n(n-1)!}{(n-1)!}$$

$$= (n+2)(n+1)n$$

$$2. \frac{(n-1)(n+2)!}{(n-2)(n+1)!} = \frac{(n-1)(n-2)!(n+2)(n+1)}{(n-2)!(n+1)!}$$

$$= (n-1)(n+2)$$



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล



บัตรกิจกรรมกลุ่ม

แฟกทอเรียล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/.....กลุ่มที่.....

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....

คำชี้แจง จงหาค่าต่อไปนี้ (ข้อละ 1 คะแนน)

1. $7!$
.....
2. $3!6!$
.....
3. $(4-2)!(8-4)!$
.....
4. $1!2!3!$
.....
5. $5! \times 4!$
.....
6. $\frac{3!}{6!}$
.....



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

7. $\frac{11!}{8!}$

.....

8. $\frac{5!3!}{4!}$

.....

9. $4!+3!$

.....

10. $\frac{8!}{5!3!}$

.....

2. จงหาค่าต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงเขียน $5 \times 4 \times 3$ ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล

.....

.....

.....

2. จงเขียน $\frac{(n+3)!}{(n+1)!}$ ให้อยู่ในรูปไม่มีแฟกทอเรียล

.....

.....

.....

3. $\frac{8!}{2!6!}$

.....

.....

.....

4. $\frac{9!}{2!3!4!}$

.....

.....

.....

5. $\frac{8!}{(4!)^2}$

.....

.....

.....





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล



แบบฝึกทักษะที่ 2.1

แฟกทอเรียล

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....

คำชี้แจง จงหาค่าต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล $19 \times 18 \times 17 \times 16$

.....

.....

.....

2. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล $73 \times 72 \times 71$

.....

.....

.....

3. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล $8 \times 7 \times 6 \times 3 \times 2$

.....

.....

.....

4. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล $10 \times 9 \times 8 \times 5 \times 4 \times 3$

.....

.....

.....

5. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล $(n - 3)(n - 2)(n - 1)n$

.....

.....

.....



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล



บัตรเนื้อหาที่ 2.2

สมการแฟกทอเรียล

สมการแฟกทอเรียล

เมื่อหาค่าแฟกทอเรียล เขียนจำนวนอยู่ในรูปแฟกทอเรียลและเขียนจำนวนที่ไม่มีแฟกทอเรียลได้ แล้ว เราสามารถนำความรู้ที่ได้ไปแก้สมการที่อยู่ในรูปแฟกทอเรียลได้

ตัวอย่างที่ 1 ถ้า n เป็นจำนวนเต็มบวก แล้วจงหาค่า n ซึ่งทำให้ $\frac{n!}{3!(n-2)!} = 70$

วิธีทำ

$$\frac{n!}{3!(n-2)!} = 70$$

$$\frac{n!}{(n-2)!} = 70 \times 3!$$

$$\frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = 420$$

$$n(n-1) = 420 \quad \text{หรือ} \quad n(n-1) = 420$$

$$n^2 - n = 420 \quad \text{หรือ} \quad n(n-1) = 21 \times 20$$

$$n^2 - n - 420 = 0 \quad \text{หรือ} \quad n = 21$$

$$(n-21)(n+20) = 0$$

$$\text{ดังนั้น} \quad n = 21, -20$$

$$n = 21 \quad (n \text{ เป็นจำนวนเต็มบวก})$$



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

ตัวอย่างที่ 2 จงหาค่า n เมื่อกำหนด $\frac{n!}{(n-2)!} = 870$

วิธีทำ

$$\frac{n!}{(n-2)!} = 870$$

$$\frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = 870$$

$$n(n-1) = 870$$

$$n(n-1) = 30 \times 29$$

$$n = 30$$

ตัวอย่างที่ 3 จงหาค่า n เมื่อกำหนด $\frac{n!}{(n-8)!8!} = \frac{n!}{(n-6)!6!}$

วิธีทำ

$$\frac{n!}{(n-8)!8!} = \frac{n!}{(n-6)!6!}$$

$$\frac{(n-6)!}{(n-8)!} = \frac{8!}{6!}$$

$$\frac{(n-6)(n-7)(n-8)!}{(n-8)!} = \frac{8 \times 7 \times 6!}{6!}$$

$$(n-6)(n-7) = 8 \times 7$$

จะได้ว่า $(n-6) = 8$

ดังนั้น $n = 14$



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

ตัวอย่างที่ 4 จงหาค่า n เมื่อกำหนด $\frac{n!}{(n-2)!} = 380$

วิธีทำ

$$\frac{n!}{(n-2)!} = 380$$

$$\frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = 380$$

$$n(n-1) = 380$$

$$n^2 - n = 380$$

$$n^2 - n - 380 = 0$$

$$(n-20)(n+19) = 0$$

จะได้ $n = 20, -19$

จากนิยาม n เป็นจำนวนเต็มบวก -19 จึงใช้ไม่ได้

ดังนั้น $n = 20$

ข้อสังเกต

จากตัวอย่างข้างต้น $n(n-1) = 380$

แสดงว่าจำนวนสองจำนวนเรียงกันคูณกันได้ 380 เขียนได้คือ

$$n(n-1) = 20 \times 19$$

จะได้ $n = 20$





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล



บัตรกิจกรรมกลุ่ม

สมการแฟกทอเรียล

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4/.....กลุ่มที่.....

ชื่อกลุ่ม.....

สมาชิกในกลุ่ม

1. เลขที่.....
2. เลขที่.....
3. เลขที่.....
4. เลขที่.....
5. เลขที่.....

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ ข้อละ 1 คะแนน

1. จงเขียนผลคูณต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล

1.1) $15 \times 14 \times 13 \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$

.....

1.2) $5 \times 6 \times 7 \times 8$

.....

1.3) $20 \times 19 \times 18$

.....



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

1.4) $n(n+1)(n+2)(n+3)$

.....

.....

1.5) $n(n-1)(n-2)\dots(n-k-1)$

.....

.....

2. จงเขียนจำนวนในข้อต่อไปนี้อยู่ในรูปที่ไม่มีแฟกทอเรียล

2.1 $\frac{(n+2)!}{n!}$

.....

.....

2.2 $\frac{n!}{(n-1)!}$

.....

.....

2.3) $\frac{(2k-3)!}{(2k-6)!}$

.....

.....

3. จงหาค่าของ n จากสมการต่อไปนี้

3.1 $\frac{n!}{(n-2)!} = 72$

.....

.....

.....

.....

.....



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

$$3.2 \frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 420$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....





ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล



แบบฝึกทักษะที่ 2.2

สมการแฟกทอเรียล

ชื่อ-สกุล.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....

คำชี้แจง จงหาค่าต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงแก้สมการหาค่า n จาก $\frac{n!}{(n-2)!} = 132$

.....

.....

.....

.....

.....

2. จงแก้สมการหาค่า n จาก $\frac{(n+4)!}{(n-2)!} = 720$

.....

.....

.....

.....

.....

3. จงแก้สมการหาค่า n จาก $\frac{n!}{(n-3)!} = 120$

.....

.....

.....

.....

.....



ชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

4. จงแก้สมการหาค่า n จาก $\frac{n!}{(n-2)!} = 930$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

5. จงแก้สมการหาค่า n จาก $\frac{n!}{(n-3)!5!} = \frac{n!}{(n-2)!4!}$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

แบบทดสอบหลังเรียน
รายวิชาคณิตศาสตร์ 2 (ค31102) ระดับชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4
เรื่อง แฟกทอเรียล

คำชี้แจง

1. แบบทดสอบชุดนี้มีทั้งหมด 10 ข้อ ใช้เวลา 10 นาที คะแนนเต็ม 10 คะแนน
2. ให้นักเรียนทำเครื่องหมาย X ลงในช่องตัวเลือกในกระดาษคำตอบที่เห็นว่าถูกต้องที่สุด

1. $0!$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 0

ข. 1

ค. 2

ง. 3

2. ข้อใดมีค่าไม่เท่ากับ $11!$

ก. $11 \times 10 \times 9!$

ข. $11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6!$

ค. $11 \times 10!$

ง. $11 \times 10 \times 9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3$

3. $3!$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 3

ข. 6

ค. 9

ง. 12

4. $(3-1)!(4-2)!$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 2

ข. 4

ค. 12

ง. 24

5. $4!2!$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 8

ข. 24

ค. 48

ง. 84

6. $\frac{12!}{8!}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 440

ข. 1,120

ค. 11,880

ง. 21,200

7. $\frac{5!}{3!}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 20

ข. 24

ค. 32

ง. 48

8. $n!=24$ แล้ว n มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 2

ข. 4

ค. 6

ง. 8

9. $\frac{8!}{6!2!}$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 64

ข. 52

ค. 36

ง. 28

10. $\frac{n!}{(n-1)!} = 10$ มีค่าเท่ากับเท่าไร

ก. 10

ข. 9

ค. 8

ง. 7



กระดาษคำตอบ
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แฟกทอเรียล

ชื่อ - สกุลชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....

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

ตารางบันทึกคะแนน	
คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

เกณฑ์การประเมิน

<input type="checkbox"/> 9 – 10 คะแนน	ระดับ 4	ดีเยี่ยม
<input type="checkbox"/> 7 – 8 คะแนน	ระดับ 3	ดี (ผ่านเกณฑ์)
<input type="checkbox"/> 5 – 6 คะแนน	ระดับ 2	ปานกลาง
<input type="checkbox"/> 0 – 4 คะแนน	ระดับ 1	ปรับปรุง

บรรณานุกรม

- กนกวลี อุษณกรกุล, และรณชัย มาเจริญทรัพย์. (2553). แบบฝึกหัดและประเมินผล
การเรียนรู้คณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่ม 2 ตรงตามหลักสูตร
แกนกลางการศึกษาขั้นพื้นฐานพุทธศักราช 2551. กรุงเทพฯ: สำนักพิมพ์เดอะบุคส์
จำกัด
- กวิยา เนาวประทีป. 2556. เทคนิคการเรียนรู้คณิตศาสตร์ : ความน่าจะเป็น. กรุงเทพฯ :
ฟิสิกส์เซ็นเตอร์.
- จักรินทร์ วรรณโพธิ์กลาง. 2553. คู่มือสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม คณิตศาสตร์ ม. 5 เล่ม 2.
กรุงเทพฯ : พ.ศ. พัฒนา จำกัด.
- พิพัฒน์พงศ์ ศรีวิศร. 2553. คู่มือคณิตศาสตร์พื้นฐาน ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่ม 2. กรุงเทพฯ:
เดอะบุคส์.
- พิพัฒน์พงศ์ ศรีวิศร. 255.ถ คู่มือคณิตศาสตร์เพิ่มเติม ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่ม 4. กรุงเทพฯ:
เดอะบุคส์.
- วิริยะ ศิริขานนท์. 2544. คู่มือเตรียมสอบ Road of University วิชาคณิตศาสตร์ 1. กรุงเทพฯ:
อักษรเจริญทัศน์.
- สมัย เหล่าวานิชย์, พัวพรรณ เหล่าวานิชย์. 2537. Hi- ED' s Mathematics คณิตศาสตร์ ม. 5
เล่ม 4. กรุงเทพฯ: ไฮเอ็ดพับลิชชิง จำกัด.
- ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. 2554. หนังสือเรียนรายวิชาพื้นฐาน
คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4-6 เล่ม 2. กรุงเทพฯ: โรงพิมพ์ สกสค.

ภาคผนวก

เฉลยคำตอบ
แบบทดสอบก่อนเรียน เรื่อง แฟกทอเรียล

ข้อที่	ตัวเลือก			
	ก	ข	ค	ง
1		×		
2		×		
3				×
4			×	
5		×		
6	×			
7			×	
8		×		
9	×			
10				×

ตารางบันทึกคะแนน	
คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

เกณฑ์การประเมิน

<input type="checkbox"/> 9 – 10 คะแนน	ระดับ 4	ดีเยี่ยม
<input type="checkbox"/> 7 – 8 คะแนน	ระดับ 3	ดี (ผ่านเกณฑ์)
<input type="checkbox"/> 5 – 6 คะแนน	ระดับ 2	ปานกลาง
<input type="checkbox"/> 0 – 4 คะแนน	ระดับ 1	ปรับปรุง



เฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล



เฉลยบัตรกิจกรรมกลุ่ม

แฟกทอเรียล

คำชี้แจง 1. จงหาค่าต่อไปนี้ ข้อละ 1 คะแนน

1. $7!$

วิธีทำ $7! = 7 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 5,040$

2. $3!6!$

วิธีทำ $3!6! = 3 \times 2 \times 1 \times 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 4,320$

3. $(4-2)!(8-4)!$

วิธีทำ $(4-2)!(8-4)! = 2!4! = 2 \times 1 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1 = 48$

4. $1!2!3!$

วิธีทำ $1!2!3! = 1 \times 2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 = 12$

5. $5! \times 4!$

วิธีทำ $5!4! = (5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1) \times (4 \times 3 \times 2 \times 1) = 2,880$

6. $\frac{3!}{6!}$

วิธีทำ $\frac{3!}{6!} = \frac{3!}{6 \times 5 \times 4 \times 3!} = \frac{1}{6 \times 5 \times 4} = \frac{1}{120}$

7. $\frac{11!}{8!}$

วิธีทำ $\frac{11!}{8!} = \frac{11 \times 10 \times 9 \times 8!}{8!} = 11 \times 10 \times 9 = 990$

8. $\frac{5!3!}{4!}$

วิธีทำ $\frac{5!3!}{4!} = \frac{5 \times 4! \times 3 \times 2 \times 1}{4!} = 5 \times 3 \times 2 \times 1 = 30$

9. $4! + 3!$

วิธีทำ $4! + 3! = 4 \times 3! + 3! = 5 \times 3! = 5 \times 3 \times 2 \times 1 = 30$



เฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

10. $\frac{8!}{5!3!}$

วิธีทำ $\frac{8!}{5!3!} = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5!}{5!3 \times 2 \times 1} = \frac{8 \times 7 \times 6}{3 \times 2 \times 1} = 56$

2. จงหาค่าต่อไปนี้ ข้อละ 2 คะแนน

1. จงเขียน $5 \times 4 \times 3$ ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล

วิธีทำ $5 \times 4 \times 3 = \frac{5 \times 4 \times 3 \times 2!}{2!}$

$= \frac{5!}{2!}$

ตอบ $\frac{5!}{2!}$

2. จงเขียน $\frac{(n+3)!}{(n+1)!}$ ให้อยู่ในรูปไม่มีแฟกทอเรียล

วิธีทำ $\frac{(n+3)!}{(n+1)!} = \frac{(n+3)(n+2)(n+1)!}{(n+1)!}$

$= (n+3)(n+2)$

ตอบ $(n+3)(n+2)$

3. $\frac{8!}{2!6!}$

วิธีทำ $\frac{8!}{2!6!} = \frac{8 \times 7 \times 6!}{2 \times 1 \times 6!}$

$= \frac{56}{2}$

$= 28$

ตอบ 28



เฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

4. $\frac{9!}{2!3!4!}$

วิธีทำ

$$\frac{9!}{2!3!4!} = \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1 \times 4!}$$

$$= \frac{9 \times 8 \times 7 \times 6 \times 5}{2 \times 1 \times 3 \times 2 \times 1}$$

$$= 1,260$$

ตอบ 1,260

5. $\frac{8!}{(4!)^2}$

วิธีทำ

$$\frac{8!}{(4!)^2} = \frac{8!}{4!4!}$$

$$= \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{4 \times 3 \times 2 \times 1 \times 4!}$$

$$= \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5}{4 \times 3 \times 2 \times 1}$$

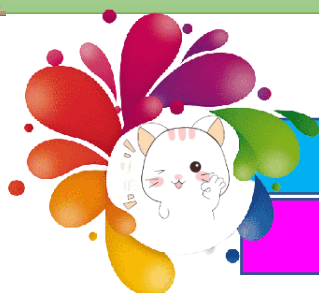
$$= 70$$

ตอบ 70





เฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.1

แฟกทอเรียล

คำชี้แจง จงหาค่าต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล $19 \times 18 \times 17 \times 16$

$$\text{วิธีทำ} \quad 19 \times 18 \times 17 \times 16 = \frac{19 \times 18 \times 17 \times 16 \times 15!}{15!}$$

$$= \frac{19!}{15!}$$

$$\text{ตอบ} \quad \frac{19!}{15!}$$

2. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล $73 \times 72 \times 71$

$$\text{วิธีทำ} \quad 73 \times 72 \times 71 = \frac{73 \times 72 \times 71 \times 70!}{70!}$$

$$= \frac{73!}{70!}$$

$$\text{ตอบ} \quad \frac{73!}{70!}$$

3. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล $8 \times 7 \times 6 \times 3 \times 2$

$$\text{วิธีทำ} \quad 8 \times 7 \times 6 \times 3 \times 2 = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5! \times 3 \times 2 \times 1}{5!}$$

$$= \frac{8! \times 3!}{5!}$$

$$\text{ตอบ} \quad \frac{8! \times 3!}{5!}$$

4. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล $10 \times 9 \times 8 \times 5 \times 4 \times 3$

วิธีทำ $10 \times 9 \times 8 \times 5 \times 4 \times 3 = \frac{10 \times 9 \times 8 \times 7! \times 5 \times 4 \times 3 \times 2!}{10!2!}$

$= \frac{10! \times 5!}{7!2!}$

ตอบ $\frac{10! \times 5!}{7!2!}$

5. จงเขียนจำนวนต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล $(n-3)(n-2)(n-1)n$

วิธีทำ $(n-3)(n-2)(n-1)n = \frac{n(n-1)(n-2)(n-3)(n-4)!}{(n-4)!}$

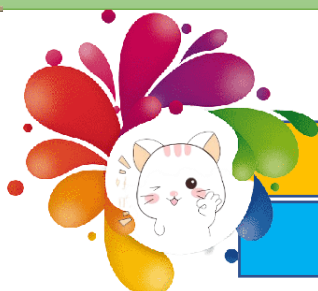
$= \frac{n!}{(n-4)!}$

ตอบ $\frac{n!}{(n-4)!}$





เฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล



เฉลยบัตรกิจกรรมกลุ่ม

สมการแฟกทอเรียล

คำชี้แจง จงแสดงวิธีทำ ข้อละ 1 คะแนน

1. จงเขียนผลคูณต่อไปนี้ให้อยู่ในรูปแฟกทอเรียล

1.1) $15 \times 14 \times 13 \times \dots \times 3 \times 2 \times 1$

ตอบ $15!$

1.2) $5 \times 6 \times 7 \times 8$

วิธีทำ $5 \times 6 \times 7 \times 8 = \frac{8 \times 7 \times 6 \times 5 \times 4!}{8! \quad 4!}$

ตอบ $\frac{8!}{4!}$

1.3) $20 \times 19 \times 18$

วิธีทำ $20 \times 19 \times 18 = \frac{20 \times 19 \times 18 \times 17!}{20! \quad 17!}$

ตอบ $\frac{20!}{17!}$

1.4) $n(n+1)(n+2)(n+3)$

วิธีทำ $n(n+1)(n+2)(n+3) = \frac{(n+3)(n+2)(n+1)n(n-1)!}{(n-1)!}$

ตอบ $\frac{(n+3)!}{(n-1)!}$



เฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

1.5) $n(n-1)(n-2)\dots(n-k-1)$

วิธีทำ $n(n-1)(n-2)\dots(n-k-1) = \frac{n(n-1)(n-2)\dots(n-k-1)(n-k-2)!}{(n-k-2)!}$

$= \frac{n!}{(n-k-2)!}$

ตอบ $\frac{n!}{(n-k-2)!}$

2. จงเขียนจำนวนในข้อต่อไปนี้อยู่ในรูปซึ่งไม่มีแฟกทอเรียล

2.1 $\frac{(n+2)!}{n!}$

วิธีทำ $\frac{(n+2)!}{n!} = \frac{(n+2)(n+1)n!}{n!}$

$= (n+2)(n+1)$

ตอบ $(n+2)(n+1)$

2.2 $\frac{n!}{(n-1)!}$

วิธีทำ $\frac{n!}{(n-1)!} = \frac{n(n-1)!}{(n-1)!}$

$= n$

ตอบ n

2.3) $\frac{(2k-3)!}{(2k-6)!}$

วิธีทำ $\frac{(2k-3)!}{(2k-6)!} = \frac{(2k-3)(2k-4)(2k-5)(2k-6)!}{(2k-6)!}$

$= (2k-3)(2k-4)(2k-5)$

ตอบ $(2k-3)(2k-4)(2k-5)$



เฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แพททอเรียล

3. จงหาค่าของ n จากสมการต่อไปนี้

$$3.1 \frac{n!}{(n-2)!} = 72$$

วิธีทำ $\frac{n!}{(n-2)!} = 72$

$$\frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = 72$$

$$n(n-1) = 72$$

$$n(n-1) = 9 \times 8$$

ดังนั้น $n = 9$

ตอบ $n = 9$

$$3.2 \frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 420$$

วิธีทำ $\frac{(n+1)!}{(n-1)!} = 420$

$$\frac{(n+1)n(n-1)!}{(n-1)!} = 420$$

$$(n+1)n = 21 \times 20$$

ดังนั้น $n = 20$

ตอบ $n = 20$





เฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล



เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2.2

สมการแฟกทอเรียล

คำชี้แจง จงหาค่าต่อไปนี้ (ข้อละ 2 คะแนน)

1. จงแก้สมการหาค่า n จาก $\frac{n!}{(n-2)!} = 132$

วิธีทำ $\frac{n!}{(n-2)!} = 132$

$\frac{n(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = 132$

$n(n-1) = 132$

$n(n-1) = 12 \times 11$

ดังนั้น $n = 12$

ตอบ $n = 12$

2. จงแก้สมการหาค่า n จาก $\frac{(n+4)!}{(n-2)!} = 720$

วิธีทำ $\frac{(n+4)!}{(n-2)!} = 720$

$\frac{(n+4)(n+3)(n+2)(n+1)(n)(n-1)(n-2)!}{(n-2)!} = 720$

$(n+4)(n+3)(n+2)(n+1)(n)(n-1) = 6 \times 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$

ดังนั้น $n = 2$

ตอบ $n = 2$



เฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

3. จงแก้สมการหาค่า n จาก $\frac{n!}{(n-3)!} = 120$

วิธีทำ

$$\frac{n!}{(n-3)!} = 120$$

$$\frac{n(n-1)(n-2)(n-3)!}{(n-3)!} = 120$$

$$n(n-1)(n-2) = 5 \times 4 \times 3 \times 2 \times 1$$

นั่นคือ $n(n-1)(n-2) = 6 \times 5 \times 4$

ดังนั้น $n = 6$

ตอบ $n = 6$

4. จงแก้สมการหาค่า n จาก $\frac{n!}{(n-2)!} = 930$

วิธีทำ

$$\frac{n!}{(n-2)!} = 930$$

$$= 930$$

$$= 31 \times 30$$

เนื่องจาก n เป็นจำนวนเต็มบวก

ดังนั้น $n = 31$

ตอบ $n = 31$





เฉลยชุดกิจกรรมการเรียนรู้ ชุดที่ 2 เรื่อง แฟกทอเรียล

5. จงแก้สมการหาค่า n จาก $\frac{n!}{(n-3)!5!} =$

วิธีทำ

$$\frac{n!}{(n-3)!5!} = \frac{n!}{(n-2)!4!}$$

$$\frac{1!}{(n-3)!5!} = \frac{1!}{(n-2)!4!}$$

$$(n-2)!4! = (n-3)!5!$$

$$(n-2)(n-3)!4! = (n-3)!(5 \times 4!)$$

$$(n-2)(n-3)!4! = 5(n-3)!4!$$

จะได้ $n-2 = 5$

$$n = 5+2$$

ดังนั้น $5 = 7$

ตอบ $n = 7$



เฉลยคำตอบ
แบบทดสอบหลังเรียน เรื่อง แฟกทอเรียล

ข้อที่	ตัวเลือก			
	ก	ข	ค	ง
1		×		
2				×
3		×		
4		×		
5			×	
6			×	
7	×			
8		×		
9				×
10	×			

ตารางบันทึกคะแนน	
คะแนนเต็ม	10
คะแนนที่ได้	

เกณฑ์การประเมิน

<input type="checkbox"/> 9 – 10 คะแนน	ระดับ 4	ดีเยี่ยม
<input type="checkbox"/> 7 – 8 คะแนน	ระดับ 3	ดี (ผ่านเกณฑ์)
<input type="checkbox"/> 5 – 6 คะแนน	ระดับ 2	ปานกลาง
<input type="checkbox"/> 0 – 4 คะแนน	ระดับ 1	ปรับปรุง