SKYBOOK

รวมสูตรคณิตศาสตร์

เข้าใจคณิตคิดสนุก

SKYBOOK

ม. ต้น

รวมสูตรคณิตศาสตร์

เข้าใจคณิตคิดสนุก

สแกน QR Code
ตัวอย่าง

เลขมาตรฐานสากลประจำหนังสืออิเล็กทรอนิกส์
978-616-213-944-4
หนังสือ รวมสูตรคณิตศาสตร์
ผู้เขียน The Mentor
เจ้าของ ผู้พิมพ์ผู้โฆษณา บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด
บรรณาธิการอำนวยการ พ่องเพ็ญ อาชาเทวัญ
บรรณาธิการ รุ่งโรจน์ อาชาเทวัญ
ผู้ช่วยบรรณาธิการ รัตนา ภูมิพิทักษ์, ฐิติรัตน์ แม้นพยัคฆ์
ภาพประกอบ ภัทรกร คนุชดิษฐ์, ไชยวัฒน์ ขันหนองจอก
ออกแบบปก ศิรินทิพย์ ใจปทุม
คอมพิวเตอร์กราฟิก ทรงวุฒิ ตระกูลพันธ์
พิสูจน์อักษร สิริพรรณ โพธิ์ศรีสุข
จัดพิมพ์และจัดจำหน่ายโดย บริษัท สกายบุ๊กส์ จำกัด
28, 30, 32 ซอยรังสิต-ปทุมธานี 16 ซอย 7
ต.ประชาธิปัตย์ อ.ธัญบุรี จ.ปทุมธานี 12130
โทรศัพท์ 0-2958-1125-7, 0-2567-5119
โทรสาร 0-2567-5105
e-mail : sales@skybook.co.th
www.skybook.co.th

คำนำ

หนังสือ **รวมสูตรคณิตศาสตร์**เล่มนี้ ได้รวบรวมสูตรและกฎของวิชาคณิตศาสตร์ระดับชั้น ม.ต้น (ม.1-2-3) และ ม.ปลาย (ม.4-5-6) ไว้ด้วยกันอย่างครบถ้วน ครอบคลุม โดยด้านหนึ่งจะเป็นส่วนของ ม.ต้น และอีกด้านหนึ่งเป็นส่วนของ ม.ปลาย

ในส่วนนี้จะเป็น**รวมสูตรคณิตศาสตร์ ม.ต้น** ที่มีเนื้อหาประกอบด้วยสูตร ตัวอย่าง และคำอธิบายอย่างชัดเจน

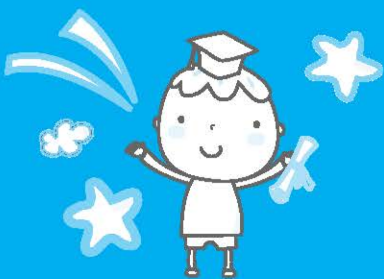
ทั้งนี้ เพื่อให้เป็นแนวทางสำหรับเตรียมความพร้อมของน้อง ๆ ม.ต้น ในการเรียนและการสอบวิชาคณิตศาสตร์ให้เข้าใจเนื้อหาชัดเจนยิ่งขึ้น รวมทั้งเป็นคู่มือสำคัญให้กับน้อง ๆ ที่กำลังเตรียมตัวสอบเข้าเรียนต่อในระดับ ม.ปลาย และอาชีวศึกษา

The Mentor หวังเป็นอย่างยิ่งว่าความรู้จากหนังสือเล่มนี้จะทำให้น้อง ๆ ม.ต้น ประสบความสำเร็จในการเรียนและการสอบวิชาคณิตศาสตร์อย่างเต็มที่และเกิดประสิทธิผลมากที่สุด

The Mentor

สารบัญ

จำนวนเต็ม



จำนวนเต็ม

ชนิดของจำนวนเต็ม

จำนวนเต็ม ประกอบด้วย

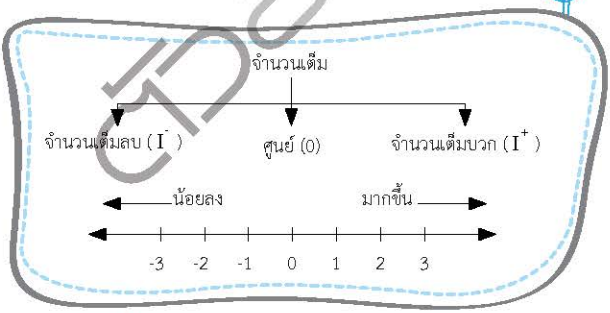
1. จำนวนเต็มบวก (I^+) หรือจำนวนนับ (N) คือ

(I^+) = N = จำนวน 1, 2, 3, 4, ...

2. จำนวนเต็มศูนย์ ประกอบด้วยเลข 0 ตัวเดียวเท่านั้น
3. จำนวนเต็มลบ

(I^-) = จำนวน -1, -2, -3, -4, ...

คำว่า "จำนวนเต็มบวก" หรือ "จำนวนนับ" มีความหมายเหมือนกัน คือ 1, 2, 3, 4, 5, 6, ...



สมบัติของจำนวนเต็ม

สมบัติการสลับที่

1. สมบัติการสลับที่ของการบวก

ให้ a และ b เป็นจำนวนเต็มใดๆ แล้ว
$a + b = b + a$

2. สมบัติการสลับที่ของการคูณ

ให้ a และ b เป็นจำนวนเต็มใดๆ แล้ว
$a \times b = b \times a$

สมบัติการเปลี่ยนหมู่

1. สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการบวก

ให้ a, b และ c เป็นจำนวนเต็มใดๆ แล้ว
$(a + b) + c = a + (b + c)$

2. สมบัติการเปลี่ยนหมู่ของการคูณ

ให้ a, b และ c เป็นจำนวนเต็มใดๆ แล้ว
$(a \times b) \times c = a \times (b \times c)$

สมบัติการแจกแจง

สมบัติการแจกแจง เป็นสมบัติที่แสดงความเกี่ยวข้องระหว่างการบวกและการคูณ

ให้ a, b และ c เป็นจำนวนเต็มใดๆ แล้ว
$a \times (b + c) = (a \times b) + (a \times c)$
และ
$(b + c) \times a = (b \times a) + (c \times a)$

สมบัติของ 0

1. $a + 0 = 0 + a = a$ เมื่อ a เป็นจำนวนเต็มใดๆ นั่นคือ นำ 0 มาบวกจำนวนใดๆ แล้วจะได้จำนวนนั้น

2. $a \times 0 = 0 \times a = 0$ เมื่อ a แทนจำนวนเต็มใดๆ นั่นคือ ศูนย์คูณจำนวนใดๆ ผลจะได้ศูนย์เสมอ

3. $\frac{0}{a} = 0$ เมื่อ $a \neq 0$

4. ถ้า $a \times b = 0$ แล้ว $a = 0$ หรือ $b = 0$ เมื่อ a, b แทนจำนวนใดๆ นั่นคือ ถ้าผลคูณของจำนวนสองจำนวนใดๆ เท่ากับ 0 แล้ว จะได้ว่า “จำนวนใดจำนวนหนึ่งต้องเป็นศูนย์”

สมบัติข้อ 4 สำคัญมากในการใช้แก้สมการกำลังที่สองและสูงกว่า

5. $\frac{a}{0}$ = ไม่มีความหมาย คือ ไม่ใช้ 0 เป็นตัวหาร

6. $\frac{0}{0}$ = อยู่ในรูปไม่แน่นอน คือ $0 \div 0$ เป็นสิ่งที่ไม่แน่นอน เพราะ

ผลจากการหารด้วย 0

ก. จำนวนทุกจำนวนเป็นคำตอบ (ซึ่งเป็นไปไม่ได้)

ข. ไม่มีคำตอบเลย

สมบัติของ 1

1. $1 \times a = a \times 1 = a$ เมื่อ a แทนจำนวนใดๆ นั่นคือ 1 คูณกับตัวเลขใดๆ แล้ว ได้ผลลัพธ์เป็นเลขนั้นๆ

2. $\frac{a}{1} = a$ เมื่อ a เป็นจำนวนใดๆ แล้วจะได้จำนวนนั้นๆ นั่นคือ นำ 1 หารจำนวนใดๆ แล้วจะได้จำนวนนั้นๆ

ความลับ

สรุปเกี่ยวกับ 0 และ 1

$$a + 0 = 0 + a = a$$

$$a \times 0 = 0 \times a = 0$$

$$a \times 1 = 1 \times a = a$$

เมื่อ a แทนจำนวนใดๆ

ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็ม

เมื่อ a เป็นจำนวนเต็ม (+, -, 0)

ค่าสัมบูรณ์ของจำนวนใดๆ ผลเป็นจำนวนบวกเสมอ เช่น

$$|9| = 9, |-9| = 9, |-7.21| = 7.21$$

$$|a| = \begin{cases} a \text{ เมื่อ } a > 0 \\ 0 \text{ เมื่อ } a = 0 \\ -a \text{ เมื่อ } a < 0 \end{cases}$$

เช่น $|-4| = -(-4) = 4$

$|a|$ คือ ระยะจาก 0 ถึง a

ความลับ

ผลลัพธ์ของค่าสัมบูรณ์จะเป็นบวกเสมอ

การบวกจำนวนเต็ม

การบวกจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ

การหาผลบวกของจำนวนเต็มลบด้วยจำนวนเต็มลบ
ให้นำค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มลบมาบวกกัน แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ

หลักการบวก นำค่าสัมบูรณ์ของจำนวนเต็มมาบวกกัน แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ

"ตัวอย่าง"

1. $10 + (-3) = |10| - |-3|$

$= 10 - 3 = 7$

2. $(-10) + 3 = -(|-10| - |-3|)$

$= -(10 - 3)$

(เพราะ $|-10| > |-3|$) จึงใช้เครื่องหมาย "ลบ"

หลักการบวกจำนวนเต็ม

1. การหาผลบวกระหว่างจำนวนเต็มบวก ให้นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกัน แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มบวก

2. การหาผลบวกระหว่างจำนวนเต็มลบ ให้นำค่าสัมบูรณ์มาบวกกัน แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มลบ

3. การหาผลบวกระหว่างจำนวนเต็มบวกกับจำนวนเต็มลบ ให้นำค่าสัมบูรณ์มาลบกัน แล้วตอบเป็นจำนวนเต็มบวกหรือลบ ตามจำนวนที่มีค่าสัมบูรณ์มากกว่า

การลบจำนวนเต็ม

ตัวตั้ง - ตัวลบ = ตัวตั้ง + จำนวนตรงข้ามของตัวลบ

"ตัวอย่าง"

1. $6 - 2 = 6 + (-2) = 4$

2. $-3 - 4 = (-3) + (-4) = -7$

สรุปการบวกและการลบจำนวนเต็ม

1. (จำนวนเต็มบวก) + (จำนวนเต็มบวก) = |จำนวนเต็มบวก| + |จำนวนเต็มบวก|

เช่น $(10) + (5) = |10| + |5| = 10 + 5 = 15$

2. (จำนวนเต็มลบ) + (จำนวนเต็มลบ) = (|จำนวนเต็มลบ| + |จำนวนเต็มลบ|)

เช่น $(-7) + (-3) = -(|-7| + |-3|) = -(7 + 3) = -10$

3. (จำนวนเต็มบวก) + (จำนวนเต็มลบ) = +(|จำนวนเต็มบวก| - |จำนวนเต็มลบ|)
เมื่อ |จำนวนเต็มบวก| > |จำนวนเต็มลบ|

เช่น
$$\begin{aligned}(17) + (-13) &= +(17 - |-13|)\\ &= +(17 - 13) = +4\end{aligned}$$

4. (จำนวนเต็มบวก) + (จำนวนเต็มลบ) = - (|จำนวนเต็มลบ| - |จำนวนเต็มบวก|)
เมื่อ |จำนวนเต็มบวก| < |จำนวนเต็มลบ|

เช่น
$$\begin{aligned}(17) + (-23) &= -(|-23| - |17|)\\ &= -(23 - 17) = -6\end{aligned}$$

นั่นคือ จากข้อ 1, 2 เครื่องหมายเหมือนกันนำมาบวกกัน แล้วใช้เครื่องหมายเดิม

จากข้อ 3, 4 เครื่องหมายต่างกันนำมาลบกัน แล้วใช้เครื่องหมายตามค่ามาก

การคูณและการหารจำนวนเต็ม

การคูณและการหารจำนวนเต็ม มี 3 กรณี คือ

กรณีที่ 1 (จำนวนเต็มบวก) x (จำนวนเต็มบวก) = |จำนวนเต็มบวก| x |จำนวนเต็มบวก|

เช่น

$$(+4) \times (+5) = |+4| \times |+5|$$
$$= 4 \times 5$$
$$= 20$$

กรณีที่ 2 (จำนวนเต็มลบ) x (จำนวนเต็มลบ) = |จำนวนเต็มลบ| x |จำนวนเต็มลบ|

เช่น

$$(-4) \times (-5) = |-4| \times |-5|$$
$$= 4 \times 5$$
$$= 20$$

กรณีที่ 3 (จำนวนเต็มบวก) x (จำนวนเต็มลบ) = |จำนวนเต็มบวก| x |จำนวนเต็มลบ|

เช่น

$$
\begin{aligned}
(+4) \times (-5) &= -(|+4| \times |-5|) \\
&= -(4 \times 5) \\
&= -20
\end{aligned}
$$

นั่นคือ

กรณีที่ 1, 2 เครื่องหมายเหมือนกันคูณกัน ผลจะได้เครื่องหมายบวกเสมอ

กรณีที่ 3 เครื่องหมายต่างกันคูณกัน ผลจะได้เครื่องหมายลบเสมอ

เศษส่วน

เมื่อ a, b, c, d เป็นจำนวนเต็มบวก

1. $\frac{a}{b} < \frac{c}{d}$ ก็ต่อเมื่อ $ad < bc$

2. $\frac{a}{b} + \frac{c}{b} = \frac{a+c}{b}$

3. $\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = \frac{ad+bc}{bd}$

   (อาจทำส่วนให้เท่ากันโดยหา ค.ร.น. ของส่วน)

4. $\frac{a}{b} \times \frac{c}{d} = \frac{ac}{bd}$

5. $\frac{a}{b} \div \frac{c}{d} = \frac{\frac{a}{b}}{\frac{c}{d}} = \frac{a}{b} \times \frac{d}{c} = \frac{ad}{bc}$

ตัวหารร่วมมาก และตัวคูณร่วมน้อย

ตัวหารร่วมมากและตัวคูณร่วมน้อย

ตัวหารร่วมมาก หรือ ห.ร.ม.

ตัวหารร่วม หรือตัวประกอบร่วม คือ จำนวนนับที่หารจำนวนตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไปได้ลงตัว

1. ตัวประกอบร่วมของจำนวนนับ a, b คือ จำนวนนับที่หาร a และ b ลงตัว

“ตัวอย่าง”

ตัวประกอบของ 12 = 1, 2, 3, 4, 6, 12
ตัวประกอบของ 18 = 1, 2, 3, 6, 9, 18
คำว่า ร่วม คือ ทั้ง a และ b (12 และ 18)
ตัวประกอบร่วมของ 12 , 18 คือ 1, 2, 3, 6

2. เรียกตัวประกอบร่วมของจำนวนนับ a, b ที่มากที่สุดว่า ห.ร.ม. (ตัวหารร่วมมาก)

“ตัวอย่าง”

ตัวประกอบของ 12 = 1, 2, 3, 4, 6, 12
ตัวประกอบของ 18 = 1, 2, 3, 6, 9, 18
เลข 6 เป็นตัวประกอบร่วมที่มีค่ามากที่สุดของ 12 และ 18
6 จึงเป็น ห.ร.ม. ของ 12 และ 18

3. ห.ร.ม. ของจำนวนนับของ a, b คือ ตัวประกอบร่วมที่มากที่สุด ซึ่งหารทั้ง a และ b ลงตัว (เขียนสั้นๆ เป็น ห.ร.ม. ของ a และ b คือ จำนวนนับที่มากที่สุดที่หารทั้ง a และ b ลงตัว)

"ตัวอย่าง"

จงหา ห.ร.ม. ของ 24 และ 36

วิธีทำ $24 = \boxed{2} \times \boxed{2} \times 2 \times \boxed{3}$

$36 = \boxed{2} \times \boxed{2} \times 3 \times \boxed{3}$

ตัวประกอบที่มีค่ามากที่สุดที่หาร 24, 36 ลงตัว คือ

$2 \times 2 \times 3 = 12$

$\therefore$ ห.ร.ม. ของ 24 และ 36 คือ 12

ตอบ 12

สามารถหา ห.ร.ม. ของ 24 และ 36 ได้ 3 วิธี

วิธีที่ 1 การหารสั้น หาจำนวนนับมาหารทุกจำนวนให้ลงตัว (พร้อมกัน) เพราะ ห.ร.ม. คือ ผลคูณของจำนวนที่หารได้ลงตัวทุกจำนวน

$$\begin{array}{r|rr} 2 & 24 & 36 \\ \hline 3 & 12 & 18 \\ \hline 2 & 4 & 6 \\ \hline & 2 & 3 \end{array}$$

ห.ร.ม. $= 2 \times 3 \times 2 = 12$

วิธีที่ 2 การแยกตัวประกอบ ห.ร.ม. คือ ผลคูณของจำนวนที่ซ้ำกัน

24 = 2 × 2 × 2 × 3

36 = 2 × 2 × 3 × 3

ห.ร.ม. = 2 × 2 × 3 = 12

วิธีที่ 3 การตั้งหาร (เหมาะสำหรับจำนวนมากๆ) ห.ร.ม. คือ ค่าสุดท้าย

2	24	36	1
	24	24	
		12	

ห.ร.ม. คือ 12

โจทย์ ห.ร.ม. ที่น่าสนใจ ได้แก่

"ตัวอย่าง"

จำนวนที่มากที่สุดที่นำมาหาร 33 และ 48 แล้วเหลือเศษ 3 เท่ากัน คือจำนวนใด

วิธีทำ (นำ 3 มาลบทั้งสองจำนวน แล้วหา ห.ร.ม.)

33 − 3 = 30 = 2 × 3 × 5

48 − 3 = 45 = 3 × 3 × 5

ห.ร.ม. = 15

นั่นคือ 15 เป็นจำนวนที่มากที่สุดที่นำมาหาร 33 และ 48 แล้วเหลือเศษ 3 เท่ากัน

ตอบ 15

ตัวคูณร่วมน้อย หรือ ค.ร.น.

ตัวคูณร่วมน้อย หรือ ค.ร.น. คือ ตัวคูณร่วมของจำนวนนับตั้งแต่สองจำนวนขึ้นไป เป็นจำนวนนับที่จำนวนเหล่านั้นหารลงตัว

โดย ค.ร.น. เป็นตัวคูณร่วมที่น้อยที่สุด พิจารณาได้จากตัวคูณร่วมของ 4 และ 6 คือ 12, 24, 36, ... จะเห็นว่า 12 เป็นตัวคูณร่วมที่น้อยที่สุด หรือเป็น ค.ร.น. ของ 4 และ 6

ค.ร.น. ของ a และ b คือ ตัวประกอบของ a และ b ที่มีค่าน้อยที่สุด

นั่นคือ

ถ้า c เป็น ค.ร.น. ของ a และ b แล้ว จะได้ว่า c เป็นจำนวนที่น้อยที่สุดที่นำ a และ b ไปหารแล้วลงตัวร่วมกัน

พิจารณาจากจำนวนนับที่มี 12 และ 9 เป็นตัวประกอบ

จำนวนนับที่มี 12 เป็นตัวประกอบ ได้แก่ 12, 24, 36, 48, ...

จำนวนนับที่มี 9 เป็นตัวประกอบ ได้แก่ 9, 18, 27, 36, 45, ...

จำนวนนับที่มี 12 และ 9 เป็นตัวประกอบที่น้อยที่สุด คือ 36

ดังนั้น 36 เป็น ค.ร.น. ของ 12 และ 9

วิธีหา ค.ร.น. สามารถหาได้ 3 วิธี

วิธีที่ 1 การหาตัวประกอบ เป็นตัวประกอบที่น้อยที่สุด

พิจารณาจากการหา ค.ร.น. ของ 10 และ 15

จำนวนที่มี 10 เป็นตัวประกอบ คือ 10, 20, 30, 40, ...

จำนวนที่มี 15 เป็นตัวประกอบ คือ 15, 30, 45, 60, ...

นั่นคือ 30 เป็น ค.ร.น. ของ 10 และ 15

วิธีที่ 2 การแยกตัวประกอบ ค.ร.น. = ตัวซ้ำคูณทุกตัวที่ไม่ซ้ำ

$$10 = 2 \times \boxed{5}$$
$$15 = 3 \times \boxed{5}$$

ค.ร.น. คือ $2 \times 3 \times 5 = 30$

วิธีที่ 3 การตั้งหารยาว

$$\begin{array}{r|rr} 5 & 10 & 15 \\ \hline 2 & 2 & 3 \\ \hline & 1 & 3 \end{array}$$

ค.ร.น. คือ $5 \times 2 \times 1 \times 3 = 30$

ตัวอย่าง

จำนวนที่น้อยที่สุดที่หารด้วย 9 กับ 12 แล้วเหลือเศษ 3 เท่ากัน คือจำนวนใด

วิธีทำ $9 = 3 \times 3$

$12 = 3 \times 2 \times 2$

ค.ร.น. $= 3 \times 3 \times 2 \times 2 = 36$

ดังนั้น จำนวนที่น้อยที่สุดที่หารด้วย 9 และ 12 แล้วเหลือเศษ 3 คือ

$36 + 3 = 39$

ตอบ 39

“ตัวอย่าง”

สนามวงกลมยาว 2,100 เมตร A เดินได้นาทีละ 30 เมตร B เดินได้นาทีละ 70 เมตร ถ้าพวกเขาเดินในสนามกี่รอบก็ได้ ถามว่า (1) พวกเขาใช้เวลากี่นาทีเดินมาถึงจุดเดิมพร้อมกัน (2) A เดินกี่รอบ

วิธีทำ A เดิน 1 รอบ ใช้เวลา $\frac{2100}{30} = 70$ นาที

B เดิน 1 รอบ ใช้เวลา $\frac{2100}{70} = 30$ นาที

ค.ร.น. ของ 30 และ 70 (ถึงพร้อมกันในเวลา) = 210 นาที

(1) พวกเขาใช้เวลา 210 นาที เดินมาถึงจุดเดิมพร้อมกัน

(2) A เดิน $\frac{210}{30} = 7$ รอบ

ตอบ (1) 210 นาที

(2) 7 รอบ

“ตัวอย่าง”

สนามวงกลมยาว 400 เมตร A วิ่ง 1 รอบ ในเวลา 30 วินาที B วิ่ง 1 รอบ ใช้เวลา 35 วินาที ถ้าพวกเขาเริ่มวิ่งพร้อมกันที่จุดเริ่มต้นเดียวกันและวิ่งไปในทางเดียวกัน B วิ่งได้กี่รอบ A และ B จึงจะมาถึงจุดเริ่มต้นพร้อมกัน

วิธีทำ โจทย์ข้อนี้เราต้องหา ค.ร.น. ของการวิ่ง 1 รอบ

$30 = 5 \times 3 \times 2$

$35 = 5 \times 7$

ค.ร.น. (ถึงพร้อมกัน) $= 5 \times 3 \times 7 \times 2 = 210$ วินาที

นั่นคือ 35 วินาที = 1 รอบ

210 วินาที $= \frac{210}{35} = 6$ รอบ

ดังนั้น A และ B ต้องวิ่ง 6 รอบ จึงจะมาถึงจุดเริ่มต้นพร้อมกัน

ตอบ 6 รอบ

ความสัมพันธ์ระหว่าง ห.ร.ม. และ ค.ร.น. ของ 2 จำนวน

ให้ ค.ร.น. ของ a, b คือ P ห.ร.ม. ของ a, b คือ Q จะได้

ค.ร.น. x ห.ร.ม. = a x b

นั่นคือ

P x Q = a x b

ตัวอย่าง

จำนวนนับ 2 จำนวนมีผลคูณเท่ากับ 60 และมี ห.ร.ม. เท่ากับ 3 จงหา ค.ร.น. ของจำนวนทั้งสอง

วิธีทำ ค.ร.น. ของ a และ b x ห.ร.ม. ของ a และ b = a x b

ค.ร.น. ของ a และ b x 3 = 60

ค.ร.น. ของ a และ b $= \frac{60}{3}$

$= 20$

ตอบ 20

ตัวอย่าง

ผลคูณของ ค.ร.น. และ ห.ร.ม. ของจำนวนนับ a และ b เท่ากับ 48 ถ้า a เท่ากับ 12 ค่าจำนวนนับ b เป็นเท่าไร

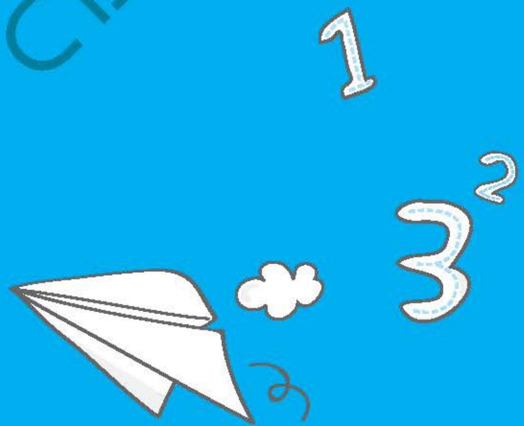
วิธีทำ ค.ร.น. x ห.ร.ม. = a x b

$48 = 12 \times b$

$b = \frac{48}{12} = 4$

ตอบ 4

เลขยกกำลัง



เลขยกกำลัง

นิยามเลขยกกำลัง

1. $a^n = a \times a \times a \times \dots \times a$ (n ตัว)

เรียก a ว่า **ฐาน** เรียก n ว่า **เลขชี้กำลัง** เรียก a^n ว่า **เลขยกกำลัง**

2. $a^1 = a$

3. $a^0 = 1$ เมื่อ $a \neq 0$

(ถ้า $a = 0$, 0^0 อยู่ในรูปอินดีเทอร์มิเนต ไม่มีความหมาย)

4. $a^{-n} = \dfrac{1}{a^n}$ เมื่อ $a \neq 0$

5. สำหรับจำนวนนับ n, $a^{\frac{1}{n}} = \sqrt[n]{a}$

สำหรับ n เป็นจำนวนคู่ a ถูกจำกัดเป็นจำนวนจริงที่ไม่เป็นลบ

สำหรับ n เป็นจำนวนคี่ a สามารถเป็นจำนวนจริงใดๆ

6. $0^a = 0$ เมื่อ $a \neq 0$

(0^0 ไม่มีความหมายในทางคณิตศาสตร์)

กฎเลขยกกำลัง

กฎ	ตัวอย่าง
$a^m \times a^n = a^{m+n}$	$2^3 \times 2^5 = 2^{3+5} = 2^8$
$(a^m)^n = a^{mn}$	$(5^2)^3 = 5^{2\times3} = 5^6 = (\neq 5^{2+3} = 5^5)$
$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n} = (a^m \div a^n)$	$\frac{3^6}{3^2} = 3^{6-2} = 3^4$
$(ab)^n = a^n b^n$	$(5\times2)^3 = 5^3 \times 2^3 = 10^3$
$a^{\frac{m}{n}} = \sqrt[n]{a^m} = (\sqrt[n]{a})^m$	$16^{\frac{3}{4}} = (\sqrt[4]{16})^3 = 2^3 = 8$
$a^{-n} = \frac{1}{a^n}, a \neq 0$	$5^{-2} = \frac{1}{5^2}$
$a \neq 0, \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ ถ้า $m > n$ $=1$ ถ้า $m = n$ $=\frac{1}{a^{n-m}}$ ถ้า $m < n$	$\frac{5^3}{5^2} = 5^{3-2} = 5,$ $\frac{5^2}{5^2} = 5^{2-2} = 5^0 = 1$ $\frac{5^2}{5^3} = \frac{1}{5^{3-2}} = \frac{1}{5^1} = \frac{1}{5}$

รากหลัก

ดัชนี $\sqrt[n]{x}$ เขียนแทนรากหลักที่ n ของ x

n คือ สัญลักษณ์ของราก

x คือ เรดิแคน (Radicand)

$\sqrt[n]{R} = x$ ชี้ว่า x คือ รากหลักที่ n ของ R ถ้า $x^n = R$

เมื่อ $R \geq 0$

$\sqrt[n]{R}$ เป็นจำนวนจริงที่ไม่เป็นลบ สำหรับจำนวนนับ n ทั้งหมด

เมื่อ $R \leq 0$

$\sqrt[n]{R}$ เป็นจำนวนจริงลบ ถ้า n เป็นจำนวนคี่

$\sqrt[n]{R}$ เป็นจำนวนจินตภาพ ถ้า n เป็นจำนวนคู่

ตัวอย่าง

จงหารากหลักของ

1. $\sqrt{\frac{4}{9}} = \frac{2}{3}$ เพราะ $\left(\frac{2}{3}\right)^2 = \frac{4}{9}$
2. $\sqrt[4]{\frac{625}{16}} = \frac{5}{2}$ เพราะ $\left(\frac{5}{4}\right)^4 = \frac{625}{16}$
3. $\sqrt[n]{0} = 0$ เพราะ $0^n = 0$
4. $\sqrt{(-8)^2} = \sqrt{64} = 8$ ข้อสังเกต $\sqrt{(-8)^2}$ ไม่เท่ากับ -8 แต่คือ $|-8|$
5. $\sqrt[3]{-27} = -3$ เพราะ $(-3)^3 = -27$ ข้อสังเกต $\sqrt[3]{(-3)^3} = -3$

จากข้อ (4) จุดสำคัญของพีชคณิต $\sqrt[n]{x^n}$ เพราะ $\sqrt{(-8)^2} = |-8|$ และ $\sqrt{(8)^2} = 8$ เราสามารถกล่าวถึงเรดิแคน (จำนวนบวกหรือลบ) ว่า $\sqrt{x^2} = |x|$ ในความจริงจำนวนคู่ n, $\sqrt[n]{x^n} = |x|$ สำหรับจำนวนคี่ n, $\sqrt[n]{x^n}$ เหมือนกับข้อ (5) เมื่อ $\sqrt[3]{(-3)^3} = -3$

สูตรของรากที่ n

สำหรับ $x, y > 0$

1. $\sqrt[n]{xy} = \sqrt[n]{x}\sqrt[n]{y}$
2. $\sqrt[n]{\frac{x}{y}} = \frac{\sqrt[n]{x}}{\sqrt[n]{y}}$
3. $\sqrt[n]{x^m} = \left(\sqrt[n]{x}\right)^m = x^{\frac{m}{n}}$
4. $\sqrt[n]{x^n} = x$
5. $\sqrt[n]{\sqrt[n]{x}} = \sqrt[nn]{x}$

สำหรับ $x < 0$

6. $$\sqrt[n]{x^n} = \begin{cases} |x| & \text{ถ้า } n \text{ เป็นเลขคู่} \\ x & \text{ถ้า } n \text{ เป็นเลขคี่} \end{cases}$$

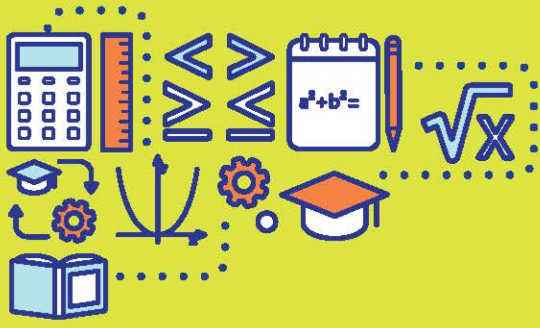
7. ทั่วไป

สำหรับจำนวนจริง x ใดๆ

$$\sqrt[n]{x^n} = \begin{cases} |x| & \text{ถ้า } n \text{ เป็นจำนวนนับคู่บวก} \\ x & \text{ถ้า } n \text{ เป็นจำนวนนับคี่บวก} \end{cases}$$

เพราะ $\sqrt[2]{x^2} = |x|$

SKYBOOK



รวมสูตรคณิตศาสตร์

เข้าใจคณิตคิดสนุก