

รายวิชา คณิตศาสตร์

เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง (1)

รหัสวิชา ค22101 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 2

ผู้สอน ครุณรงค์นุช สุกใส





สมบัติของเลขยกกำลัง (1)

2^4



สัญลักษณ์ดังกล่าวอ่านว่าอย่างไร

“สองยกกำลังสี่”

หรือ “สองกำลังสี่”

หรือ “กำลังสี่ของสอง”

2^4



เลขใดเป็นฐาน เลขใดเป็นเลขชี้กำลัง

2 เป็นเลขฐาน ,

4 เป็นเลขชี้กำลัง

2^4



มีความหมายว่าอย่างไรและมีค่าเท่าใด

หมายถึง $2 \times 2 \times 2 \times 2$

สองคูณกัน 4 ตัว

มีค่าเท่ากับ 16

ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

บทนิยาม

1. เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ เมื่อ n เป็นจำนวนเต็มบวก เลขยกกำลังที่มี a เป็นฐาน และ n เป็นเลขชี้กำลัง เขียนแทนด้วย a^n มีความหมาย ดังนี้

$$a^n = a \times a \times a \times \cdots \times a$$


ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

บทนิยาม

$$a^n = a \times a \times a \times \cdots \times a$$

a^n อ่านว่า “a ยกกำลัง n” หรือ “a กำลัง n”
หรือ “กำลัง n ของ a”



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

บทนิยาม

2. เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0 และ n เป็นจำนวนเต็มบวก

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$



ทบทวนความรู้ก่อนเรียน

บทนิยาม

3. เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่เท่ากับ 0

$$a^0 = 1$$

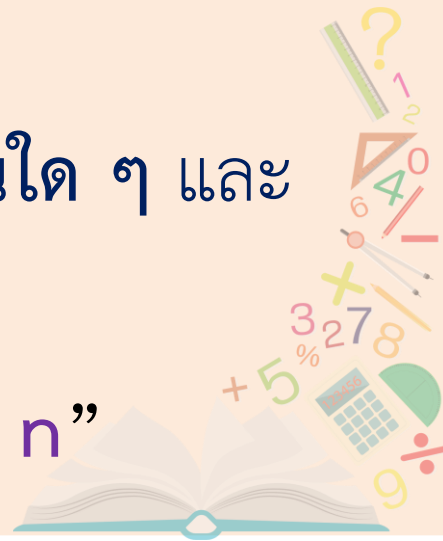


ความหมายของเลขยกกำลัง

เลขยกกำลัง เป็นสัญลักษณ์ใช้แสดงจำนวนที่เกิดจากการคูณตัวเองซ้ำกันหลาย ๆ ตัว

เขียนแทนด้วย a^n โดย a แทนจำนวนใด ๆ และ n แทนจำนวนเต็มบวก

อ่านว่า “ a ยกกำลัง n ” หรือ “ a กำลัง n ”



สมบัติของการคูณและการหารเลขยกกำลัง

เมื่อ a เป็นจำนวนใด ๆ m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก

$$1. a^m \times a^n = a^{m+n}$$

$$2. a^m \div a^n = a^{m-n} \text{ โดยที่ } a \neq 0$$

ความหมายของเลขยกกำลัง

หมายความว่าดังนี้

$$a^n = \underbrace{a \times a \times a \times \dots \times a}_{n \text{ ตัว}}$$

เรียก a^n ว่า เลขยกกำลัง ที่มี a เป็นฐาน

และ n เป็นเลขชี้กำลัง

1^0 ฐานคือ 1 เลขชี้กำลังเป็น 0 มีค่าเท่ากับ 1

2^0 ฐานคือ 2 เลขชี้กำลังเป็น 0 มีค่าเท่ากับ 1

$\left(-\frac{1}{2}\right)^0$ ฐานคือ $-\frac{1}{2}$ เลขชี้กำลังเป็น 0 มีค่าเท่ากับ 1



สรุปจากข้อมูลว่า

ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์

$$a^0 = 1$$

พิจารณาข้อมูลต่อไปนี้

$$2^{-3} = \frac{1}{2^3}$$

$$3^{-4} = \frac{1}{3^4}$$

$$\frac{1}{7^{-5}} = 7^5$$

$$\frac{1}{8^{-10}} = 8^{10}$$

สรุปจากข้อมูลว่า

ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ และ
 n เป็นจำนวนเต็มบวก

$$a^{-n} = \frac{1}{a^n}$$

หรือ $a^n = \frac{1}{a^{-n}}$

ให้นักเรียนศึกษาและทำ

ใบกิจกรรมที่ 1

เรื่อง การสำรวจการคูณเลขยกกำลัง



จุดประสงค์

หาผลคูณของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้

ขั้นตอนการดำเนินกิจกรรม

ให้นักเรียนเติมตารางที่กำหนดไว้ และระบุเลขชี้กำลังของ
ตัวตั้ง ตัวคูณ ผลคูณ



ให้นักเรียนเติมตารางต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

การคูณ เลขยกกำลัง	เขียนการคูณเลขยกกำลัง โดยใช้บทนิยาม	ผลคูณในรูป เลขยกกำลัง	เลขชี้กำลัง ของตัวตั้ง	เลขชี้กำลัง ของตัวคูณ	เลขชี้กำลัง ของผลคูณ
$2^2 \times 2^4$					
$(-5) \times (-5)^3$					
$(0.5)^3 \times (0.5)$					
$(6.2)^2 \times (6.2)^2$					
$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)$					
$a^2 \times a^4$					

เฉลยใบกิจกรรมที่ 1

การคูณ เลขยกกำลัง	เขียนการคูณเลขยกกำลัง โดยใช้บทรินยาม	ผลคูณในรูป เลขยกกำลัง	เลขชี้กำลัง ของตัวตั้ง	เลขชี้กำลัง ของตัวคูณ	เลขชี้กำลัง ของผล คูณ
$2^2 \times 2^4$	$[2 \times 2] \times [2 \times 2 \times 2 \times 2]$	2^6	2	4	6
$(-5) \times (-5)^3$	$(-5) \times [(-5) \times (-5) \times (-5)]$	$(-5)^4$	1	3	4
$(0.5)^3 \times (0.5)$	$[(0.5) \times (0.5) \times (0.5)] \times (0.5)$	$(0.5)^4$	3	1	4
$(6.2)^2 \times (6.2)^2$	$[(6.2) \times (6.2)] \times [(6.2) \times (6.2)]$	$(6.2)^4$	2	2	4
$\left(\frac{2}{3}\right)^2 \times \left(\frac{2}{3}\right)$	$\left[\left(\frac{2}{3}\right) \times \left(\frac{2}{3}\right)\right] \times \left(\frac{2}{3}\right)$	$\left(\frac{2}{3}\right)^3$	2	1	3
$a^2 \times a^4$	$[a \times a] \times [a \times a \times a \times a]$	a^6	2	4	6

“การคูณเลขยกกำลังทำอะไร”

การคูณเลขยกกำลังที่มี**ฐานเท่ากัน**และ**เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก** จะได้ว่า

ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ และ m, n เป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว $a^m \times a^n = a^{m+n}$

*** เลขชี้กำลังเป็น “จำนวน” จึงสามารถบวก ลบ คูณและหารได้ เช่นเดียวกับจำนวนใด ๆ ***

ให้นักเรียนศึกษาและทำ

ใบกิจกรรมที่ 2

เรื่อง สำนวนการหารเลขยกกำลัง



จุดประสงค์

หาผลหารของเลขยกกำลัง เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มได้

ขั้นตอนการดำเนินงานกิจกรรม

ให้นักเรียนเติมตารางที่กำหนดไว้ และระบุเลขชี้กำลังของ
ตัวตั้ง ตัวหาร และผลหาร



ให้นักเรียนเติมตารางต่อไปนี้ให้ถูกต้อง

การหาร เลขยกกำลัง	เขียนการหารเลขยกกำลัง โดยใช้บทนิยาม	ผลหารในรูป เลขยกกำลัง	เลขชี้กำลัง ของตัวตั้ง	เลขชี้กำลัง ของตัวหาร	เลขชี้กำลัง ของผลหาร
$\frac{2^6}{2^3}$					
$\frac{(-5)^4}{(-5)^3}$					
$\frac{(0.5)^3}{(0.5)}$					
$\frac{a^8}{a^3}$ เมื่อ a เป็น จำนวนใด ๆ และ $a \neq 0$					

เฉลยใบกิจกรรมที่ 2

การหาร เลขยกกำลัง	เขียนการหารเลขยกกำลัง โดยใช้บทนิยาม	ผลหาร ในรูป เลขยกกำลัง	เลขชี้กำลัง ของตัวตั้ง	เลขชี้กำลัง ของตัวหาร	เลขชี้กำลัง ของผลหาร
$\frac{2^6}{2^3}$	$\frac{2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2 \times 2}{2 \times 2 \times 2}$	2^3	6	3	3
$\frac{(-5)^4}{(-5)^3}$	$\frac{(-5) \times (-5) \times (-5) \times (-5)}{(-5) \times (-5) \times (-5)}$	(-5)	4	3	1
$\frac{(0.5)^3}{(0.5)}$	$\frac{(0.5) \times (0.5) \times (0.5)}{(0.5)}$	$(0.5)^2$	3	1	2
$\frac{a^8}{a^3}$ เมื่อ a เป็น จำนวนใด ๆ และ $a \neq 0$	$\frac{a \times a \times a \times a \times a \times a \times a \times a}{a \times a \times a}$	a^5	8	3	5

“การหารเลขยกกำลังทำอย่างไร”

ถ้า a เป็นจำนวนใด ๆ ที่ไม่ใช่ศูนย์ และ m และ n เป็นจำนวนเต็มบวกที่ $m > n$ แล้ว

$$\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$



ข้อแนะนำ

$$(-3)^8 = 3^8$$

จึงสามารถเขียน $(3)^8 = (-3)^8$ ได้

ทั้งนี้เพราะ จำนวนลบ**คูณ**จำนวนลบ

มีผลลัพธ์เป็นจำนวนบวก



ใบงานที่ 1

เรื่อง สมบัติของเลขยกกำลัง



จุดประสงค์

1. หาผลคูณของเลขยกกำลังเมื่อเลขยกกำลังเป็นจำนวนเต็มบวก
2. หาผลหารของเลขยกกำลังเมื่อเลขยกกำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

1. จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้ให้ในรูปเลขยกกำลัง

การคูณเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
1. $2^{-2} \times 2^0 \times 2^5$	
2. $(-3)^2 \times (-3)^3 \times (-3)^{-5}$	
3. $5^4 \times 5^{-6} \times 5^5$	
4. $(0.5)^5 \times (0.5)^2 \times (0.5)^{-1}$	

1. จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้ให้ในรูปเลขยกกำลัง

การคูณเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
5. $\left(\frac{1}{2}\right)^5 \times \left(\frac{1}{2}\right)^{-3} \times \left(\frac{1}{2}\right)$	
6. $81 \times (-3)^3 \times (-3)^{-5}$	
7. $64 \times (-2)^2 \times (-2)^{-5}$	

1. จงหาผลคูณของจำนวนต่อไปนี้ให้ในรูปเลขยกกำลัง

การคูณเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
8. $0.000001 \times 10^2 \times 10^8$	
9. $125 \times 10^3 \times 8 \times 10^4$	
10. $25 \times 10^{-3} \times 4 \times 10^5$	

2. จงหาผลหารของจำนวนต่อไปนี้ในรูปเลขยกกำลัง
และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนบวก

การหารเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
1. $\frac{2^0}{2^3}$	
2. $\frac{3^0}{3^{-2}}$	

การหารเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
3. $\frac{4^5}{4^{-7}}$	
4. $\frac{7^{-5}}{7^4}$	
5. $\frac{5^6}{5^{-3}}$	

การหารเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
6. $\frac{8^{-3}}{8^{-7}}$	
7. $\frac{13^{-7}}{13^0}$	
8. $\frac{(-3)^6}{(-3)^2}$	

การหารเลขยกกำลัง	ผลลัพธ์
9. $\left(\frac{1}{2}\right)^{10} \div \left(\frac{1}{2}\right)^6$	
10. $\frac{125a^6b^4}{-5a^3b^2}$ เมื่อ $a \neq 0, b \neq 0$	