

แบบฝึกหักษณิตศาสตร์

เรื่อง เลขยกกำลัง

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เล่มที่ 1

เรื่อง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม



นางสาวปนัดดา วรกุลนิมิตร

ตำแหน่ง ครู วิทยฐานะ ครุชำนาญการพิเศษ

โรงเรียนวชิรประการวิทยาคม

สำนักงานเขตพื้นที่การศึกษามัธยมศึกษาจำพวกเชิงเพาะพิเศษ

สำนักงานคณะกรรมการการศึกษาขั้นพื้นฐาน

กระทรวงศึกษาธิการ



เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ก



แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 ใช้ประกอบการเรียนการสอนในรายวิชาคณิตศาสตร์ เพื่อให้ผู้เรียนเกิดการเรียนรู้เข้าใจบทเรียนได้ดียิ่งขึ้น สามารถจำจำเนื้อหาในบทเรียนต่าง ๆ ได้ดีขึ้น ทราบความก้าวหน้าของตนเอง สามารถนำแบบฝึกมาทำทบทวนเนื้อหาเดิมด้วยตนเองได้ นอกจากนี้ยังเป็นเครื่องบ่งชี้ให้ครูมองเห็นจุดเด่นหรือจุดบกพร่องของนักเรียนได้อย่างชัดเจน ช่วยในการฝึกหัดจะแก้ปัญหาการเรียนรู้ของผู้เรียนเป็นรายบุคคลและเป็นกลุ่มได้ รวมทั้งใช้เพื่อประเมินผลความก้าวหน้าทางการเรียนรู้ และพัฒนาทักษะผู้เรียน ซึ่งแบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง มีจำนวน 3 เล่ม ได้แก่

เล่มที่ 1 เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

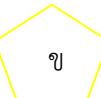
เล่มที่ 2 รากที่ n ในระบบจำนวนจริงและจำนวนจริงในรูปกรณ์

เล่มที่ 3 เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนตรรกยะ

แบบฝึกหัดคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มนี้ เป็นเล่มที่ 1 เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ประกอบด้วย คำแนะนำสำหรับครู คำแนะนำสำหรับนักเรียน จุดประสงค์การเรียนรู้ สาระสำคัญ จุดประสงค์ การเรียนรู้ แบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน ใบความรู้ แบบฝึกหัดจะ เฉลยแบบฝึกหัดจะ เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน และหลังเรียน และบรรณานุกรม

ผู้จัดทำขอขอบพระคุณ นายเผ่าชาย ชาญเชี่ยว ผู้อำนวยการโรงเรียนวชิรประการวิทยาคม และคณะครุวิจารย์ทุกท่านที่ให้คำแนะนำและคำปรึกษาที่ดี ตลอดจนการให้กำลังใจในการจัดทำ จนประสบผลสำเร็จด้วยดี

ปนัดดา วรกุลนิธิภัทร



สารบัญ

เรื่อง	หน้า
คำนำ	ก
สารบัญ	ข
คำแนะนำสำหรับครู	1
คำแนะนำสำหรับนักเรียน	2
ขั้นตอนการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์	3
มาตรฐานการเรียนรู้	4
จุดประสงค์การเรียนรู้	5
แบบทดสอบก่อนเรียน	6
กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน	9
ใบความรู้ เรื่อง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	10
แบบฝึกทักษะที่ 1	18
แบบฝึกทักษะที่ 2	19
แบบฝึกทักษะที่ 3	30
แบบทดสอบหลังเรียน	22
กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน	25
บรรณานุกรม	26
ภาคผนวก	27
- เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน	28
- เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1	29
- เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2	30
- เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 3	31
- เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน	33
เกณฑ์การให้คะแนน	34
การผ่านเกณฑ์การประเมิน	35
ตารางบันทึกคะแนน เล่มที่ 1 เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม	36



คำแนะนำสำหรับครู



แบบฝึกหักษะคณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 31102
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มที่ 1 เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มให้ครูอ่านคำแนะนำและ
ปฏิบัติตามขั้นตอน ดังนี้

1. ใช้แบบฝึกหักษะเล่มที่ 1 เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ประกอบด้วย
แผนการเรียนรู้ที่ 2 จำนวน 3 ชั่วโมง
2. ครูต้องศึกษาแบบฝึกหักษะคณิตศาสตร์ และอ่านเนื้อหาสาระอย่างละเอียดรอบคอบ
พร้อมทั้งทำความเข้าใจกับเนื้อหาทุกเล่มก่อนการใช้งาน
3. ครูเตรียมแบบฝึกหักษะคณิตศาสตร์ให้ครบถ้วนและเพียงพอ กับจำนวนนักเรียน
4. ครูเตรียมเครื่องมือวัดผลและประเมินผล เพื่อให้ทราบความก้าวหน้าของนักเรียน
5. ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบลำดับขั้นตอนและวิธีการสอนโดยใช้แบบฝึกหักษะคณิตศาสตร์
อย่างชัดเจน และประโยชน์ที่ได้รับจากการสอนโดยใช้แบบฝึกหักษะคณิตศาสตร์
6. ครูชี้แจงให้นักเรียนทราบเกี่ยวกับบทบาทของนักเรียนในการเรียนโดยใช้แบบฝึกหักษะ
คณิตศาสตร์ให้เข้าใจ และเน้นย้ำเรื่องความซื่อสัตย์โดยไม่ลอกเพื่อน ไม่ให้เพื่อนทำให้หรือไม่ถูกล่อลวง
ก่อนลงมือด้วยตนเอง
7. แจ้งจุดประสงค์การเรียนรู้ให้นักเรียนทราบ
8. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อประเมินความรู้เดิมของนักเรียน
9. ดำเนินการสอนตามกิจกรรมการเรียนรู้ที่กำหนดไว้ในแผนการจัดการเรียนรู้
10. ให้นักเรียนศึกษาใบความรู้ และทำแบบฝึกหักษะเล่มที่ 1 แล้วเปลี่ยนกันตรวจตามเฉลย
11. ครูสังเกตความตั้งใจของนักเรียน ความสนใจในการเรียน ถ้ามีปัญหาครูจะได้ทำการ
ช่วยเหลือได้ทันที
12. เวลาในการจัดกิจกรรมการเรียนโดยใช้แบบฝึกหักษะคณิตศาสตร์ของนักเรียนแต่ละคน
อาจไม่เท่ากัน ครูควรยึดหยุ่นตามความเหมาะสมและสถานการณ์
13. ให้นักเรียนทำแบบทดสอบหลังเรียน เพื่อประเมินความก้าวหน้าของนักเรียน
14. ครูควรพูดสรุปบทเรียนในแต่ละเรื่องก่อนที่จะเริ่มเรียนเรื่องต่อไป
15. ในกรณีที่นักเรียนคนใดขาดเรียน ให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคลด้วยตนเองนอกเวลา
เรียนจากแบบฝึกหักษะคณิตศาสตร์
16. การจัดชั้นเรียนอาจจัดให้นักเรียนศึกษาเป็นรายบุคคลหรือรายกลุ่มก็ได้





คำแนะนำสำหรับนักเรียน

แบบฝึกหักษณ์คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 31102
ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มที่ 1 เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม ใช้เพื่อฝึกหักษณ์หลังจากเรียน
เนื้อหาในบทเรียนเสร็จสิ้นแล้ว ซึ่งนักเรียนควรปฏิบัติตามคำแนะนำต่อไปนี้

1. อ่านคำชี้แจงเกี่ยวกับแบบฝึกหักษณ์คณิตศาสตร์ และคำแนะนำการใช้แบบฝึกหักษณ์คณิตศาสตร์ สำหรับนักเรียนให้เข้าใจก่อนลงมือทำงานหรือทำการศึกษาทุกครั้ง
2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียนเพื่อประเมินความรู้เดิมของนักเรียน
3. ศึกษาใบความรู้ และทำแบบฝึกหักษณ์ เล่มที่ 1 ถ้าทำแบบฝึกหักษณ์ไม่ได้ให้ศึกษาใบความรู้ใหม่อีกรอบหนึ่งทั้งศึกษาด้วยตัวเองหรือปรึกษากครุษสอน
4. เปเลี่ยนกันตรวจแบบฝึกหักษณ์ตามเนตรและบันทึกคะแนนที่ได้ไว้ จากนั้นร่วมกันสรุปองค์ความรู้โดยครุอย่างแน่นอนทางและอธิบายเพิ่มเติม
5. ทำแบบทดสอบหลังเรียนเพื่อประเมินความก้าวหน้าของตนเองหลังจากศึกษาแบบฝึกหักษณ์คณิตศาสตร์ เรื่อง เลขยกกำลัง รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4 เล่มที่ 1 เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มจบแล้ว
6. ในการทำแบบฝึกหักษณ์ แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน ให้นักเรียนพยายามทำด้วยความตั้งใจ และมีความซื่อสัตย์ต่องตนเองให้มากที่สุด โดยไม่เปิดดูเฉลยก่อน

ตั้งใจเรียนกันนะคะเด็กๆ





ขั้นตอนการเรียนโดยใช้แบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์

เรื่อง เลขยกกำลัง

รายวิชาคณิตศาสตร์พื้นฐาน ค 31102 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เล่มที่ 1 เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

1. อ่านคำแนะนำสำหรับนักเรียน



2. ทำแบบทดสอบก่อนเรียน



3. ศึกษาใบความรู้และตัวอย่าง

- ศึกษาเนื้อหา
- ทำแบบฝึกทักษะ
- ตรวจแบบฝึกทักษะ

ไม่ผ่านเกณฑ์

ผ่านเกณฑ์

4. ทำแบบทดสอบหลังเรียน

ประเมิน

ผ่านเกณฑ์

5. ศึกษาแบบฝึกทักษะคณิตศาสตร์เล่ม

ต่อไป



เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

4

มาตรฐานการเรียนรู้

สาระที่ 4 พีชคณิต

มาตรฐาน ค 4.1 เข้าใจและวิเคราะห์แบบรูป (pattern) ความสัมพันธ์ และฟังก์ชัน

มาตรฐาน ค 4.2 ใช้>nิพจน์ สมการ อสมการ กราฟ และตัวแบบเชิงคณิตศาสตร์

(mathematical model) อื่นๆ แทนสถานการณ์ต่างๆ ตลอดจนแปล

ความหมายและนำไปใช้แก้ปัญหา





เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

5

จุดประสงค์การเรียนรู้

ด้านความรู้

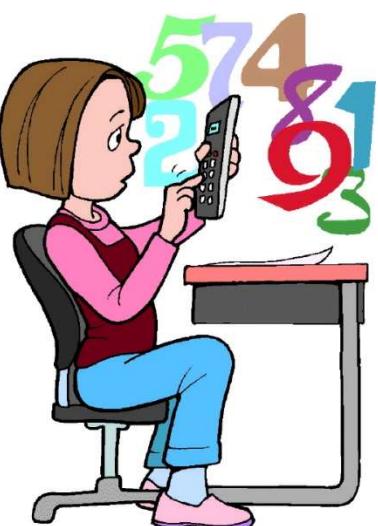
นักเรียนสามารถนำสมบัติของเลขยกกำลังไปใช้ได้

ด้านทักษะกระบวนการ

1. การให้เหตุผล
2. ทักษะการคิด

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

1. ใฝ่เรียนรู้
2. มีความมุ่งมั่นในการทำงาน
3. ซื่อสัตย์ สุจริต





แบบทดสอบก่อนเรียน



รายวิชา ค 31102 คณิตศาสตร์พื้นฐาน

เล่มที่ 1 เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

- แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที
- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อประเมินความรู้ของตนเอง
- เกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

คำสั่ง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว และทำเครื่องหมาย \times ลงในช่องที่ตรงกับตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง



1. $16^2 \square 4^2$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 8
- ข. 4^2
- ค. 12
- ง. 4^3

2. $\frac{3^9 \times 3^2}{3^4}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 3^3
- ข. 3^4
- ค. 3^5
- ง. 3^7



3. $\frac{a^8 b^9}{a^6 b^4}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $a^2 b^5$

ข. $-(a^2 b^5)$

ค. $\frac{1}{ab}$

ง. $\frac{1}{a^2 b^5}$

4. จำนวน $\frac{1}{5^3}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 5^{-3}

ข. 3^{-5}

ค. -15

ง. 15

5. ผลลัพธ์ของ $\frac{2^3 \times (-3)^4 \times 5^4}{2 \times 3^2 \times 5^3}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $\frac{2^2 \times 3^2}{15}$

ข. $2^2 \times 3^2$

ค. $3^6 \times 5$

ง. $2^2 \times 3^2 \times 5$

6. ข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{27m^8}{3m^5}$

ก. $9m^3$

ข. $9m^{13}$

ค. $(-9m)^3$

ง. $-9m^3$



7. $5^4 \square 5^2$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 5^8
- ข. 5^6
- ค. 5^2
- ง. -25

8. ผลลัพธ์ของ $\frac{4^2 \times 2^2}{2^9}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 8
- ข. 2
- ค. $\frac{1}{8}$
- ง. $\frac{1}{2}$

9. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $5a^2 \times (-8a^3) \div 2a^5 = -20a$

ข. $\frac{9 \times 3^5}{3^7} = 3^4$

ค. $14 \div (2^5 \times 7^2) = \frac{7^3}{2^2}$

ง. $(3^2 \times 2^3) \div (3^4 \times 2^5) = \frac{1}{36}$

10. $\frac{4x^8y^{10}}{8x^3y^6}$ เมื่อ x และ $y \neq 0$ ผลลัพธ์มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. $2x^5y^4$
- ข. $\frac{x^5y^4}{2}$
- ค. $4x^5y^4$
- ง. $\frac{x^5y^4}{4}$



เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

กระดาษคำตอบแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ชื่อ - สกุล..... เลขที่..... ปี.....

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





ใบความรู้

เรื่อง เลขยกกำลังที่เลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ในหัวข้อนี้จะกล่าวถึงบทนิยามของเลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม และสมบัติของเลขยกกำลัง

บทนิยาม

ถ้า a เป็นจำนวนจริง และ n เป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว

$$a^n \text{ หมายถึง }$$

$a \times a \times a \times \dots \times a$

n ตัว

บทนิยมนี้ แสดงให้เห็นถึงความหมายของ a^n และเพื่อความสะดวก

เราเรียก a^n ว่า เลขยกกำลัง

เรียก a ว่า ฐานของเลขยกกำลัง

เรียก n ว่า เลขชี้กำลัง

$$\text{เช่น } 5^4 = 5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$$



นักเรียนตอบได้หรือไม่ว่า

7^5 เท่ากับ 5^7 หรือไม่

ใครตอบได้ยกมือขึ้น



บทนิยาม

ถ้า a เป็นจำนวนจริงใดๆ ซึ่ง $a \neq 0$ และ $a^0 = 1$

บทนิยาม

ถ้า n เป็นจำนวนเต็มบวก และ a เป็นจำนวนจริงใดๆ ซึ่ง $a \neq 0$

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

เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม มีสมบัติตามทฤษฎีบทต่อไปนี้

ทฤษฎีบท

ถ้า a, b เป็นจำนวนจริงโดยที่ $a \neq 0, b \neq 0$ และ m, n เป็นจำนวนเต็มแล้ว

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

$$2. \quad (a^m)^n = a^{mn}$$

$$3. \quad (ab)^n = a^n b^n$$

$$4. \quad \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}$$

$$5. \quad \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$



ตัวอย่างที่ 1

จะทำให้อยู่ในรูปอย่างง่าย และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มมาก

1) $2^3 \cdot 2^5$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} 2^3 \cdot 2^5 &= 2^{3+5} \\ &= 2^8 \end{aligned}$$



2) $(-3)^4 \times (-3)^2$

วิธีทำ

$$\begin{aligned} (-3)^4 \times (-3)^2 &= (-3)^{4+2} \\ &= (-3)^6 \end{aligned}$$

3) $(4^2)^3$

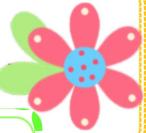
วิธีทำ

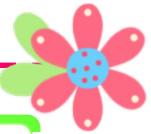
$$\begin{aligned} (4^2)^3 &= 4^{2 \times 3} \\ &= 4^6 \end{aligned}$$

4) $(2 \times 5)^2$

วิธีทำ

$$(2 \times 5)^2 = 2^2 \times 5^2$$





$$5) \left(\frac{3}{5}\right)^4$$

$$\text{วิธีทำ} \quad \left(\frac{3}{5}\right)^4 = \frac{3^4}{5^4}$$

$$6) \frac{4^5}{4^2}$$

$$\text{วิธีทำ} \quad \frac{4^5}{4^2} = 4^{5-2} \\ = 4^3$$

$$7) \frac{5^8}{5^{10}}$$

$$\text{วิธีทำ} \quad \frac{5^8}{5^{10}} = \frac{1}{5^{10-8}} = \frac{1}{5^2}$$



เพื่อน ๆ คนไหนไม่เข้าใจ
ยกมือถามคุณครูได้เลยนะค่ะ





ตัวอย่างที่ 2

จงทำให้ออยู่ในรูปอย่างง่าย และเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มมาก

1)
$$\frac{a^7 b^4}{a^2 b^3}$$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad & \frac{a^7 b^4}{a^2 b^3} = \frac{a^7}{a^2} \frac{b^4}{b^3} \\
 & = a^{7-2} b^{4-3} \\
 & = a^5 b
 \end{aligned}$$

2)
$$x^3 y^5$$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad & x^3 y^5 = x^3 \square y^5 \square \\
 & = x^{12} y^{20}
 \end{aligned}$$

3)
$$\frac{a^3}{b^6} \cdot \frac{a^4}{b^2}$$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad & \frac{a^3}{b^6} \cdot \frac{a^4}{b^2} = \frac{a^3 a^4}{b^6 b^2} \\
 & = \frac{a^{3+4}}{b^{6+2}} \\
 & = \frac{a^7}{b^8}
 \end{aligned}$$

4)
$$\left(\frac{2x^4 y^3}{xy^4} \right)^2$$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad & \left(\frac{2x^4 y^3}{xy^4} \right)^2 = \left(\frac{2x^3}{y} \right)^2 \\
 & = \frac{2^2 (x^3)^2}{y^2} \\
 & = \frac{4x^6}{y^2}
 \end{aligned}$$





ตัวอย่างที่ 3

จงทำ $(-2x^2)^3(4x^3)^{-1}$ ให้เป็นรูปอย่างง่าย และเลขยกกำลังทุกจำนวน มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } (-2x^2)^3(4x^3)^{-1} &= \frac{(-2x^2)^3}{4x^3} \\ &= \frac{-8x^6}{4x^3} \\ \text{ดังนั้น } (-2x^2)^3(4x^3)^{-1} &= -2x^3 \end{aligned}$$

ตัวอย่างที่ 4

จงทำ $(-2x^2y^3z^{-1})^{-3}$ เป็นรูปอย่างง่าย และมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

$$\begin{aligned} \text{วิธีทำ } (-2x^2y^3z^{-1})^{-3} &= \left[-\frac{2x^2y^3}{z} \right]^{-3} \\ &= \left[-\frac{z}{2x^2y^3} \right]^3 \\ \text{ดังนั้น } (-2x^2y^3z^{-1})^{-3} &= -\frac{z^3}{2^3 x^6 y^9} \end{aligned}$$



เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

16

ตัวอย่างที่ 5

จงทำ $\frac{x^{-2} - 2x^{-1} \square 1}{x^{-2} - x^1}$ เป็นรูปอย่างง่าย และมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad & \frac{x^{-2} - 2x^{-1} \square 1}{x^{-2} - x^{-1}} = \frac{\frac{1}{x^2} - \frac{2}{x} \square 1}{\frac{1}{x^2} - \frac{1}{x}} \\
 & = \frac{\frac{1 - 2x \square x^2}{x^2}}{\frac{1 - x}{x^2}} \\
 & = \frac{1 - 2x \square x^2}{x^2} \cdot \frac{x^2}{1 - x} \\
 & = \frac{1 - 2x \square x^2}{1 - x} \\
 & = \frac{\square 1 - x \square^2}{1 - x} \\
 & = \square 1 - x \square^{2-1}
 \end{aligned}$$

$$\text{ดังนั้น} \quad \frac{x^{-2} - 2x^{-1} \square 1}{x^{-2} - x^{-1}} = 1 - x$$



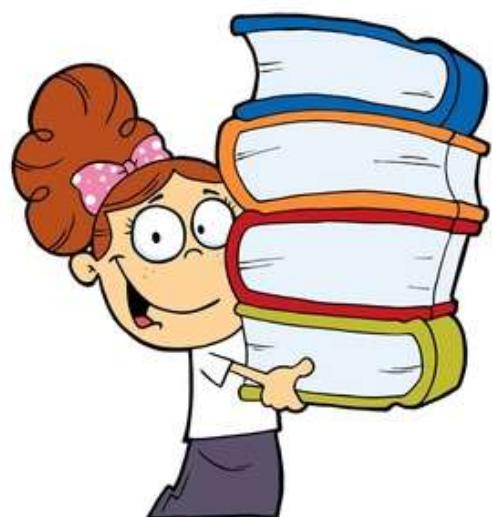


ตัวอย่างที่ 6

$$\text{จงหาค่าของ } \left(\frac{x^{-3}y}{x^2y^{-3}} \right)^{-3} \left(\frac{x^{-2}y^{-1}}{x^3y^3} \right)$$

$$\begin{aligned}
 \text{วิธีทำ} \quad & \left(\frac{x^{-3}y}{x^2y^{-3}} \right)^{-3} \left(\frac{x^{-2}y^{-1}}{x^3y^3} \right)^3 = \boxed{x^{-5}y^4} \boxed{\square^3} \boxed{x^{-5}y^{-4}\square^3} \\
 & = \boxed{x^{15}y^{-12}} \boxed{\square x^{-15}y^{-12}\square} \\
 & = \left(x^{15}y^{-12} \right) \left(x^{-15}y^{-12} \right) \\
 & = x^0y^{-24} \\
 & = y^{-24} \\
 & = \frac{1}{y^{24}}
 \end{aligned}$$

เรียนเนื้อหางบแล้ว
ไปทำแบบฝึกทักษะกันนะ!
นักเรียน





แบบฝึกทักษะที่ 1

คำชี้แจง ถ้า $x > 0$, $x = 1$, m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
ว่าเป็นจริงหรือเท็จ (10 คะแนน ข้อละ 2 คะแนน)

1. $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$ -----

2. $x^m + x^n = x^{m+n}$ -----

3. $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$ -----

4. $x^m \div x^n = x^{m-n}$ -----

5. $x^m - x^n = x^{m-n}$ -----

6. $\frac{x^m}{x^n} = x^{n-m}$ -----

7. $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$ -----

8. $\frac{1}{x^{-n}} = x^n$ -----

9. $\frac{x^m}{x^n} = x^{m+n}$ -----

10. $\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$ -----

เกณฑ์การประเมิน

ได้คะแนน 8 – 10 คะแนน แสดงว่าอยู่ในระดับ ดี

ได้คะแนน 5 – 7 คะแนน แสดงว่าอยู่ในระดับ พoใช้

ได้คะแนน 0 – 4 คะแนน แสดงว่าอยู่ในระดับ ปรับปรุง

สรุปผลการทำแบบฝึกทักษะ

ดี

พoใช้

ปรับปรุง



แบบฝึกทักษะที่ 2

คำชี้แจง จงทำให้เป็นรูปอย่างง่ายและมีเลขชี้กำลังเป็นบวก (10 คะแนน ข้อละ 1 คะแนน)

$$1. 3^2 \times 3^5 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$2. \left(\frac{3}{4}\right)^{-2} \times \left(\frac{3}{4}\right)^6 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$3. 5^8 \div 5^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$4. \left(\frac{5}{6}\right)^4 \square \left(\frac{5}{6}\right)^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$5. (\underline{0.5} \square^{-2})^{-4} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$6. 6^0 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$7. \square - 2 \square^{-2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$8. (2^{-3} \times 3)^2 = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$9. \frac{2^{-3} \times 2^4}{2} = \underline{\hspace{2cm}}$$

$$10. \left(\frac{3^2 \times 3^{-3}}{3^6}\right)^3 = \underline{\hspace{2cm}}$$

เกณฑ์การประเมิน

ได้คะแนน 8 – 10 คะแนน แสดงว่าอยู่ในระดับ ดี

ได้คะแนน 5 – 7 คะแนน แสดงว่าอยู่ในระดับ พอใช้

ได้คะแนน 0 – 4 คะแนน แสดงว่าอยู่ในระดับ ปรับปรุง

สรุปผลการทำแบบฝึกทักษะ

ดี

พอใช้

ปรับปรุง



แบบฝึกทักษะที่ 3

คำชี้แจง กำหนด a, b, c เป็นจำนวนจริงที่ไม่เท่ากับศูนย์ จงทำให้เป็นรูปอย่างง่าย และมีเลขชี้กำลังเป็นบวก (10 คะแนน ข้อละ 2 คะแนน)

$$1. \left(4a^{-2}b^4\right)^{-3} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$= \underline{\hspace{10em}}$$

$$= \underline{\hspace{10em}}$$

$$2. \left(2ab^{-1}\right)\left(ab^2\right)^{-2} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$= \underline{\hspace{10em}}$$

$$= \underline{\hspace{10em}}$$

$$3. \frac{\left(4a^2b^3c^0\right)^4}{16\left(ab^2c\right)^2} = \underline{\hspace{10em}}$$

$$= \underline{\hspace{10em}}$$

$$= \underline{\hspace{10em}}$$



4. $\left(\frac{a^{-1}b^{-2}}{c^3} \right)^2 \left(\frac{a^{-4}b^2}{c^{-3}} \right)^{-2} = \dots$

$$= \dots$$

$$= \dots$$

5. $\left(\frac{32a^{-3}b^2c}{8a^{-5}b^{-2}c^2} \right)^{-2} = \dots$

$$= \dots$$

$$= \dots$$



เกณฑ์การประเมิน

ได้คะแนน 8 – 10 คะแนน แสดงว่าอยู่ในระดับ ดี

ได้คะแนน 5 – 7 คะแนน แสดงว่าอยู่ในระดับ พอใช้

ได้คะแนน 0 – 4 คะแนน แสดงว่าอยู่ในระดับ ปรับปรุง

สรุปผลการทำแบบฝึกหัดยัง ดี พอใช้ ปรับปรุง



แบบทดสอบหลังเรียน

รายวิชา ค 31102 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม

ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 4

เล่มที่ 1 เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

เวลา 10 นาที

คำชี้แจง

- แบบทดสอบนี้เป็นแบบปรนัย 4 ตัวเลือก จำนวน 10 ข้อ คะแนนเต็ม 10 คะแนน ใช้เวลาในการทำข้อสอบ 10 นาที
- ให้นักเรียนทำแบบทดสอบเป็นรายบุคคลเพื่อประเมินความรู้ของตนเอง
- เกณฑ์การให้คะแนน คือ ตอบถูกได้ 1 คะแนน ตอบผิดได้ 0 คะแนน

คำสั่ง

ให้นักเรียนเลือกคำตอบที่ถูกต้องเพียงคำตอบเดียว แล้วทำเครื่องหมาย \times ลงในช่องที่ตรงกับตัวอักษร ก, ข, ค หรือ ง



1. ข้อใดมีค่าเท่ากับ $\frac{27m^8}{3m^5}$

ก. $(-9m)^3$

ข. $-9m^3$

ค. $9m^{13}$

ง. $9m^3$

2. จำนวน $\frac{1}{5^3}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 3^{-5}

ข. 5^{-3}

ค. 15

ง. -15



3. $16^2 \square 4^2$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 4^2
- ข. 4^3
- ค. 8
- ง. 12

4. ผลลัพธ์ของ $\frac{4^2 \times 2^2}{2^9}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. 2
- ข. 8
- ค. $\frac{1}{2}$
- ง. $\frac{1}{8}$

5. $\frac{a^8 b^9}{a^6 b^4}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. $-(a^2 b^5)$
- ข. $a^2 b^5$
- ค. $\frac{1}{ab}$
- ง. $\frac{1}{a^2 b^5}$

6. ผลลัพธ์ของ $\frac{2^3 \times (-3)^4 \times 5^4}{2 \times 3^2 \times 5^3}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

- ก. $2^2 \times 3^2$
- ข. $3^6 \times 5$
- ค. $\frac{2^2 \times 3^2}{15}$
- ง. $2^2 \times 3^2 \times 5$



7. $\frac{4x^8y^{10}}{8x^3y^6}$ เมื่อ x และ $y \neq 0$ ผลลัพธ์มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. $4x^5y^4$

ข. $2x^5y^4$

ค. $\frac{x^5y^4}{2}$

ง. $\frac{x^5y^4}{4}$

8. $5^4 \square 5^2$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. -25

ข. 5^2

ค. 5^6

ง. 5^8

9. $\frac{3^9 \times 3^2}{3^4}$ มีค่าเท่ากับข้อใด

ก. 3^3

ข. 3^4

ค. 3^5

ง. 3^7

10. ข้อใดต่อไปนี้ถูกต้อง

ก. $\frac{9 \times 3^5}{3^7} = 3^4$

ข. $14 \div (2^5 \times 7^2) = \frac{7^3}{2^2}$

ค. $(3^2 \times 2^3) \div (3^4 \times 2^5) = \frac{1}{36}$

ง. $5a^2 \times (-8a^3) \div 2a^5 = -20a$



เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

25

กระดาษคำตอบแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ชื่อ – สกุล..... เลขที่..... ชั้น.....

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





บรรณานุกรม

กนกวนี อุษณกรกุล และคณะ. แบบฝึกหัดและประเมินผลการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ พื้นฐาน ช่วงชั้นที่ 4 ม.5 เล่ม 3. กรุงเทพฯ : สำนักพิมพ์เดอะบุคส์ จำกัด, 2554.

จักรินทร์ วรรณโพธิกาลง. คู่มือประกอบการเรียนรายวิชาคณิตศาสตร์ เพิ่มเติม ม. 4-6 เล่ม 3. กรุงเทพฯ : พ.ศ. พัฒนา จำกัด, 2554.

สมทบ เลี้ยงนิรตตน์ และคณะ. แบบฝึกหัด คณิตศาสตร์ ม.4-6 เพิ่มเติม เล่ม 3. กรุงเทพฯ : วีบีค จำกัด, 2558.

สมัย เหล่าวานิชย์. คณิตศาสตร์ ม. 4 – 6 เล่ม 3. กรุงเทพฯ : ไฮอีดพับลิชชิ่ง, 2555.

ส่งเสริมการสอนวิทยาศาสตร์และเทคโนโลยี, สถาบัน. คู่มือสาระการเรียนรู้เพิ่มเติม คณิตศาสตร์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ : ครุสภากาแฟ, ลาดพร้าว, 2551.

_____ . หนังสือเรียนสาระการเรียนรู้เพิ่มเติมคณิตศาสตร์ เล่ม 1 กลุ่มสาระการเรียนรู้ คณิตศาสตร์ ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5. กรุงเทพฯ : ครุสภากาแฟ ลาดพร้าว, 2547.

ภาคผนวก



เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

28

เฉลยแบบทดสอบก่อนเรียน
เรื่อง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

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





เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

29

เฉลยแบบฝึกหัดกษะที่ 1

คำชี้แจง ถ้า $x > 0$, $x = 1$, m และ n เป็นจำนวนเต็มบวก จงพิจารณาข้อความต่อไปนี้
ว่าเป็นจริงหรือเท็จ (10 คะแนน ข้อละ 2 คะแนน)

1. $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$ จริง

2. $x^m + x^n = x^{m+n}$ เท็จ

3. $x^m \cdot x^n = x^{m+n}$ เท็จ

4. $x^m \div x^n = x^{m-n}$ จริง

5. $x^m - x^n = x^{m-n}$ เท็จ

6. $\frac{x^m}{x^n} = x^{n-m}$ เท็จ

7. $x^{-n} = \frac{1}{x^n}$ จริง

8. $\frac{1}{x^{-n}} = x^n$ เท็จ

9. $\frac{x^m}{x^n} = x^{m+n}$ เท็จ

10. $\frac{x^m}{x^n} = x^{m-n}$ จริง



เฉลยแบบฝึกหัดกษะที่ 2

คำชี้แจง จงทำให้เป็นรูปอย่างง่ายและมีเลขชี้กำลังเป็นบวก (10 คะแนน ข้อละ 1 คะแนน)

1. $3^2 \times 3^5 = (3)^7$

2. $\left(\frac{3}{4}\right)^{-2} \times \left(\frac{3}{4}\right)^6 = \left(\frac{3}{4}\right)^4$

3. $5^8 \div 5^2 = 5^6$

4. $\left(\frac{5}{6}\right)^4 \square \left(\frac{5}{6}\right)^{-2} = \left(\frac{5}{6}\right)^{4-(-2)} = \left(\frac{5}{6}\right)^6$

5. $(0.5 \square^2)^{-4} = (0.5)^8$

6. $6^0 = 1$

7. $\square - 2 \square^{-2} = \frac{1}{\square - 2 \square^2}$

8. $\left(2^{-3} \times 3\right)^2 = \frac{3^2}{2^6}$

9. $\frac{2^{-3} \times 2^4}{2} = 1$

10. $\left(\frac{3^2 \times 3^{-3}}{3^6}\right)^3 = \frac{1}{3^{21}}$





เฉลยแบบฝึกหัดกษะที่ 3

คำชี้แจง กำหนด a, b, c เป็นจำนวนจริงที่ไม่เท่ากับศูนย์ จะทำให้เป็นรูปอย่างง่าย และมีเลขชี้กำลังเป็นบวก (10 คะแนน ข้อละ 2 คะแนน)

$$\begin{aligned}
 1. \quad (4a^{-2}b^4)^{-3} &= (4a^{-2})^{-3}(b^4)^{-3} \\
 &= 4^{-3}a^6b^{-12} \\
 &= \frac{a^6}{4^3b^{12}}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 2. \quad (2ab^{-1})(ab^2)^{-2} &= (2ab^{-1})(a^{-2}b^{-4}) \\
 &= . \quad 2a^{-1}b^{-5} \\
 &= \frac{2}{ab^5}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 3. \quad \frac{(4a^2b^3c^0)^4}{16(ab^2c)^2} &= \frac{4^4a^8b^{12}}{4^2a^2b^4c^2} \\
 &= \frac{4^{4-2}a^{8-2}b^{12-4}}{c^2} \\
 &= \frac{4^2a^6b^8}{c^2}
 \end{aligned}$$



เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

32

$$\begin{aligned} 4. \quad & \left(\frac{a^{-1}b^{-2}}{c^3} \right)^2 \left(\frac{a^{-4}b^2}{c^{-3}} \right)^{-2} = \left(\frac{a^{-2}b^{-4}}{c^6} \right) \left(\frac{a^8b^{-4}}{c^6} \right) \\ & = \frac{a^6b^{-8}}{c^{12}} \\ & = \frac{a^6}{b^8c^{12}} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \quad & \left(\frac{32a^{-3}b^2c}{8a^{-5}b^{-2}c^2} \right)^{-2} = \left(\frac{4a^2b^4}{c} \right)^{-2} \\ & = \frac{c^2}{16a^4b^8} \end{aligned}$$





เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

33

เฉลยแบบทดสอบหลังเรียน
เรื่อง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

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





เกณฑ์การให้คะแนน

ด้านความรู้

- แบบฝึกทักษะที่ 1-2 : เติมข้อความลงในช่องว่างได้ถูกต้อง ให้ข้อละ 1 คะแนน
- แบบฝึกทักษะที่ 3 :
 - แสดงวิธีคิดได้ถูกต้อง ครบถ้วน ให้ 2 คะแนน
 - แสดงวิธีคิดถูกต้องบางส่วน และเขียนไม่ครบถ้วนให้ 1 คะแนน
 - แสดงวิธีคิดไม่ถูกต้อง และเขียนไม่ครบถ้วนให้ 0 คะแนน
 - ไม่เขียนแสดงวิธีคิด หรือไม่เขียนใดๆ เลย ให้ 0 คะแนน
- แบบทดสอบก่อนเรียน – หลังเรียน : ตอบได้ถูกต้อง ให้ข้อละ 1 คะแนน

ด้านทักษะกระบวนการ

- ทักษะการสื่อสาร
 - ทักษะการคิด และทักษะการแก้ปัญหา
- แบ่งการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ ดังนี้
- | | | |
|---|---------|---------------|
| 3 | หมายถึง | ระดับดี |
| 2 | หมายถึง | ระดับพอใช้ |
| 1 | หมายถึง | ระดับปรับปรุง |

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

มีวินัย ใฝ่เรียนรู้ และมุ่งมั่นในการทำงาน

แบ่งการให้คะแนนเป็น 3 ระดับ ดังนี้

3	หมายถึง	ระดับดี
2	หมายถึง	ระดับพอใช้
1	หมายถึง	ระดับปรับปรุง



การผ่านเกณฑ์การประเมิน

ด้านความรู้

- แบบฝึกทักษะที่ 1 – 3 นักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป
- แบบทดสอบหลังเรียน นักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

ด้านทักษะกระบวนการ

นักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป

ด้านคุณลักษณะอันพึงประสงค์

นักเรียนต้องได้คะแนนร้อยละ 80 ขึ้นไป





ตารางบันทึกคะแนน

เรื่อง เลขยกกำลังที่มีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็ม

ชื่อ เลขที่ ชั้น

รายการ	คะแนนเต็ม	คะแนนที่ทำได้	คิดเป็นร้อยละ	สรุปผล	
				ผ่าน	ไม่ผ่าน
แบบทดสอบก่อนเรียน	10				
แบบฝึกทักษะที่ 1	10				
แบบฝึกทักษะที่ 2	10				
แบบฝึกทักษะที่ 3	10				
แบบทดสอบหลังเรียน	10				
รวม	50				

วิธีคิดคะแนน

ให้นักเรียนนำคะแนนของตนเองในแต่ละรายการคูณกับ 100 และหารด้วยคะแนนเต็มของแต่ละรายการ

ตัวอย่าง นายวินัย ได้คะแนนจากแบบฝึกทักษะที่ 1 ได้ 7 คะแนน จากคะแนนเต็ม

10 คะแนน

$$\text{คิดเป็นร้อยละได้ดังนี้} \quad \frac{7 \times 100}{10} \square 70.00$$

ดังนั้น นายวินัยมีคะแนน 70% และไม่ผ่านการทดสอบจากแบบฝึกทักษะที่ 1