

| | | |
|--|------------------------|---|
| เลขยกกำลัง(Exponential) | | |
| กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์ | สาระที่ 4 พีชคณิต | วิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 |
| <p>ผลการเรียนรู้ นำทฤษฎีของเลขยกกำลังมาใช้บวก ลบ คูณ หาร แก่สมการในรูปเลขยกกำลังหรือจำนวนที่ติดกันที่ที่สอง และเขียนกราฟ บอกโดเมน เรนจ์ ของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมได้</p> <p><u>Learning outcomes.</u> The theory of exponents used deliberate and solve equations in exponents or the number of square root and write graph , find the domain and range of exponential functions and logarithm functions.</p> | | |
| <p>จุดประสงค์ปลายทาง นำทฤษฎีบทของเลขยกกำลังเมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มไปใช้ในการบวก ลบ คูณ หาร จำนวนที่อยู่ในรูปเลขยกกำลังได้</p> <p><u>Intended destination</u> Deliberate the exponent, by used the exponent theorem when the exponent is an integer.</p> | | |
| ครูผู้สอน | นางมาลัยพร เอื้อสุวรรณ | Instructor. Mrs. Malaiporn uasuwan |

Name Class.No.....
 %%%%%%%%%%

เลขยกกำลังExponential

Definition 1 ถ้า a เป็นจำนวนจริงใดๆและ n เป็นจำนวนเต็มบวก

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

เรียก a^n ว่าเลขยกกำลัง we refer to a^n as the Exponential

เรียก a ว่าฐาน (Base) we refer to a as the base

เรียก n ว่าเลขชี้กำลัง (Exponent) we refer to n as the exponent

และ a^n อ่านว่า เอยกกำลังเอ็น หรือเอกกำลังเอ็น (a to the n; a to the power n.)

Definition 2 ถ้า a เป็นจำนวนจริงใดๆซึ่ง $a \neq 0$ แล้ว $a^0 = 1$

Definition 3 ถ้า a เป็นจำนวนจริงใดๆซึ่ง $a \neq 0$ และ n เป็นจำนวนเต็มบวก แล้ว $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$

Theorem 1 ถ้า a,b เป็นจำนวนจริงใดๆที่ไม่เป็นศูนย์ m และ n เป็นจำนวนเต็มบวกจะได้

$$\begin{array}{l}
 1. a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad 2. (ab)^n = a^n b^n \quad 3. (a^m)^n = a^{mn} \quad 4. \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0 \\
 5. \text{เมื่อ } a \neq 0, \quad \frac{a^m}{a^n} = \begin{cases} 1 & \text{เมื่อ } m=n \\ a^{m-n} & \text{เมื่อ } m > n \\ \frac{1}{a^{n-m}} & \text{เมื่อ } m < n \end{cases}
 \end{array}$$

Theorem 2 ถ้า a, b เป็นจำนวนจริงที่ไม่เป็นศูนย์ และ $m, n \in \mathbb{I}$ จะได้

$$1. a^m \cdot a^n = a^{m+n} \quad 2. (a^m)^n = a^{m \cdot n} \quad 3. (ab)^n = a^n b^n$$

$$4. \left(\frac{a}{b}\right)^n = \frac{a^n}{b^n}, b \neq 0 \quad 5. \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

Use Theorem of exponent to simplify and write each expression only positive exponents ให้นักเรียนใช้ทฤษฎีเลขยกกำลังเขียนเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

Alternate Example 1

- 1) $2^4 \cdot 2^5 = 2^{4+5} = 2^9 = 512$
- 2) $(3 \cdot 4)^2 = \dots\dots\dots$
- 3) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \dots\dots\dots$
- 4) $\frac{a^7 b^4}{a^9 b^3} = \dots\dots\dots$
- 5) $(x^3 y^5)^4 = \dots\dots\dots$

Alternate Example 2

2.1) $\frac{3 \cdot 2^n - 4 \cdot 2^{n+1}}{2^n - 2^{n+1}}$ given $n \in \mathbb{I}^+$

solution $\frac{3 \cdot 2^n - 4 \cdot 2^{n+1}}{2^n - 2^{n+1}} = \frac{3 \cdot 2^n - 2^2 \cdot 2^n \cdot 2^1}{2^n - 2^n \cdot 2^1}$

$$= \frac{2^n (3 - 4 \cdot 2)}{2^n (1 - 2)}$$

$$= \frac{3 - 8}{1 - 2}$$

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

$$= 5$$

answer 5

2.2) $\frac{x^{-1} - y^{-1}}{x^{-1} + y^{-1}}$

solution $\frac{x^{-1} - y^{-1}}{x^{-1} + y^{-1}} = \frac{\frac{1}{x} - \frac{1}{y}}{\frac{1}{x} + \frac{1}{y}}$

$$= \frac{\frac{(y-x)}{xy}}{\frac{y+x}{xy}}$$

=

Personal Skills 1

Exponential

Learning outcomes The theory of exponents used deliberate and solve equations in exponents or the number of square root and write graph , find the domain and range of exponential functions and logarithm functions

Intended destination Deliberate the exponent, by used the exponent theorem when the exponent is an integer.

Name Class.No.....group.....

Name of team



Section 1 Use Theorem of exponent to simplify and write each expression only positive exponents (6 points)

| Problem | Answer(solution) |
|--|------------------|
| 1) $(-3)^2(-3)^4$ | |
| 2) $[(-5)^3]^3$ | |
| 3) $[(-2) \cdot 5]^3$ | |
| 4) $\frac{3^4}{3^2}$ | |
| 5) $\frac{a^8b^5}{a^3b^4}$ | |
| 6) $\left(\frac{2x^4y^3}{xy^4}\right)^2$ | |

Section 2 Simplify each expressions (4 points)

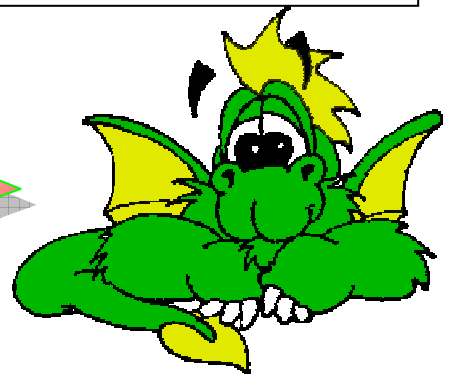
1) $\left(\frac{x^{-3}y}{x^2y^{-3}}\right)^{-3}\left(\frac{x^{-2}y^{-1}}{x^3y^3}\right)^3$

Solution

2) $\frac{11 \cdot 4^{n+2} + 4^{n+1}}{4^{n+2} - 4^{n+4}}$

Solution

When finished. To change the practice with a friend check the accuracy. You have to do is greater than or equal to 75 percent.



สรุปคะแนน Summary score

Score 10 points made points

Instructor. Mrs. Malaiporn uasuwan

แบบฝึกทักษะที่ 2

เรื่อง เลขยกกำลัง

ชื่อ.....ชั้น.....เลขที่.....กลุ่มที่.....

ชื่อกลุ่ม



ให้ทุกคนนำทฤษฎีบทของเลขยกกำลัง
เมื่อเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มไปใช้ในการ
บวก ลบ คูณหาร จำนวนที่อยู่ใน
รูปเลขยกกำลังได้

ครูผู้สอน นางมาลัยพร เอื้อสุวรรณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

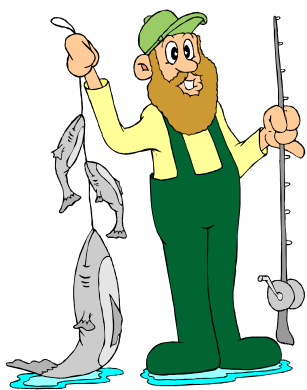
ตอนที่ 1 จงทำให้อยู่ในรูปผลสำเร็จ (6 คะแนน)

| ปัญหา | คำตอบ |
|--|-------|
| 1) $(\sqrt{2})^3 (\sqrt{2})^7$ | |
| 2) $(3 \cdot 4)^3$ | |
| 3) $\frac{5^3}{5^6}$ | |
| 4) $(x^3 y^5)^3$ | |
| 5) $\left(\frac{a^3}{b^6}\right) \left(\frac{a^4}{b^2}\right)$ | |
| 6) $\left(\frac{2x^3 y^4}{xy^3}\right)^2$ | |
| | |

ตอนที่ 2 จงแสดงวิธีทำ (4 คะแนน)

1)
$$\frac{5 \cdot 3^n - 9 \cdot 3^{n-2}}{3^n - 3^{n-1}}$$

2)
$$\left(\frac{x^{-3} - y^{-3}}{a^{-1} + b^{-1}} \right) \left(\frac{a + b}{x^{-2} + x^{-1}y^{-1} + y^{-2}} \right)$$



ทำให้เสร็จ แล้วจะได้เปลี่ยนกับ
เพื่อนตรวจความถูกต้อง
ต้องทำถูกต้องอย่างน้อยร้อยละ 75

สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

คะแนนเต็ม 10 คะแนน ผ่าน (ตั้งแต่ 7.5 คะแนนขึ้นไป) ทำได้ คะแนน

เฉลยเอกสารหมายเลข 1

ตัวอย่างที่ 1) $2^4 \cdot 2^5 = 2^{4+5} = 2^9$

2.) $(-3)^2 (-3)^4 = (-3)^6$

3) $(\sqrt{2})^3 (\sqrt{2})^7 = (32)$

4) $[(-5)^3]^3 = (-5)^9$

5) $(3 \cdot 4)^2 = 3^2 \cdot 4^2 = (144)$

6) $[(-2) \cdot 5]^3 = (-1000)$

7) $\left(\frac{3}{4}\right)^2 = \frac{3^2}{4^2} = \frac{9}{16}$

8) $\frac{2^5}{2^5} = 2^{5-5} = 2^0 = 1$

9) $\frac{3^4}{3^2} = (9)$

10) $\frac{5^3}{5^6} = \left(\frac{1}{125}\right)$

11) $\frac{a^7 b^4}{a^2 b^3} = a^{7-2} b^{4-3} = a^5 b$

12) $(x^3 y^5)^4 = (x^{12} y^{20})$

13) $\left(\frac{a^3}{b^6}\right)\left(\frac{a^4}{b^2}\right) = \left(\frac{a^7}{b^8}\right)$

14) $\left(\frac{2x^4 y^3}{xy^4}\right)^2 = \left(\frac{4x^6}{y^2}\right)$

ตัวอย่างที่ 22.1 $\frac{3 \cdot 2^n - 4 \cdot 2^{n+1}}{2^n - 2^{n+1}}$ เมื่อ $n \in \mathbb{I}^+$ (ตอบ 5) 2.2 $\frac{x^{-1} - y^{-1}}{x^{-1} + y^{-1}}$ (ตอบ $\frac{y-x}{x+y}$)

เฉลยแบบฝึกหัดเพิ่มเติม

1. จงทำให้อยู่ในรูปสำเร็จ

1) $\left(\frac{x^{-3}y}{x^2y^{-3}}\right)^{-3} \left(\frac{x^{-2}y^{-1}}{x^3y^3}\right)^3 = \left(\frac{1}{y^{24}}\right)$

2) $\frac{-3}{4}$

3) 6

4) $\frac{ab(y-x)}{xy}$

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 1

ตอนที่ 1

1.) $(-3)^2 (-3)^4 = (-3)^6$

2) $[(-5)^3]^3 = (-5)^9$

3) $[(-2) \cdot 5]^3 = (-1000)$

4) $\frac{3^4}{3^2} = (9)$

5) $\frac{a^8 b^5}{a^3 b^4} = a^{8-3} b^{5-4} = a^5 b$

6) $\left(\frac{2x^4 y^3}{xy^4}\right)^2 = \left(\frac{4x^6}{y^2}\right)$

ตอนที่ 2

1) $\left(\frac{x^{-3}y}{x^2y^{-3}}\right)^{-3} \left(\frac{x^{-2}y^{-1}}{x^3y^3}\right)^3 = \left(\frac{x^9 y^{-3}}{x^{-6} y^9}\right) \left(\frac{x^{-6} y^{-3}}{x^9 y^9}\right) = \left(\frac{x^{15}}{y^{12}}\right) \left(\frac{1}{x^{15} y^{12}}\right) = \left(\frac{1}{y^{24}}\right)$

2) $\frac{11 \cdot 4^{n+2} + 4^{n+1}}{4^{n+2} - 4^{n+4}} = \frac{11 \cdot 4^{n+1} \cdot 4 + 4^{n+1}}{4^{n+1} \cdot 4 - 4^{n+1} \cdot 4^3} = \frac{4^{n+1}(11 \cdot 4 + 1)}{4^{n+1}(4 - 4^3)} = \frac{(44 + 1)}{(4 - 64)} = \frac{-45}{60} = \frac{-3}{4}$

เฉลยแบบฝึกทักษะที่ 2

ตอนที่ 1

$$(\sqrt{2})^3 (\sqrt{2})^7 = (32)$$

$$(3 \cdot 4)^2 = 3^2 \cdot 4^2 = (144)$$

$$\frac{5^3}{5^6} = \left(\frac{1}{125}\right)$$

$$(x^3 y^5)^4 = (x^{12} y^{20})$$

$$\left(\frac{a^3}{b^6}\right)\left(\frac{a^4}{b^2}\right) = \left(\frac{a^7}{b^8}\right)$$

$$\left(\frac{2x^4 y^3}{xy^4}\right)^2 = \left(\frac{4x^6}{y^2}\right)$$

ตอนที่ 2

$$1) \frac{5 \cdot 3^n - 9 \cdot 3^{n-2}}{3^n - 3^{n-1}} = \frac{5 \cdot 3^n - 3^2 \cdot 3^n \cdot 3^{-2}}{3^n - 3^n \cdot 3^{-1}} = \frac{3^n(5-1)}{3^n(1-\frac{1}{3})} = \frac{4}{\frac{2}{3}} = 6$$

$$2) \left(\frac{x^{-3} - y^{-3}}{a^{-1} + b^{-1}}\right)\left(\frac{a+b}{x^{-2} + x^{-1}y^{-1} + y^{-2}}\right) = \left(\frac{\frac{1}{x^3} - \frac{1}{y^3}}{\frac{1}{a} + \frac{1}{b}}\right)\left(\frac{a+b}{x^2 + \frac{1}{xy} + \frac{1}{y^2}}\right)$$

$$= \left(\frac{\frac{y^3 - x^3}{x^3 y^3}}{\frac{a+b}{ab}}\right)\left(\frac{a+b}{\frac{y^2 + xy + x^2}{x^2 y^2}}\right) = \left(\frac{(y-x)(y^2 + xy + x^2)}{x^3 y^3}\right)\left(\frac{ab}{a+b}\right)(a+b)\left(\frac{x^2 y^2}{y^2 + xy + x^2}\right)$$
$$= \frac{ab(y-x)}{xy}$$

แบบฝึกหัด

1) จากแบบเรียน แบบฝึกหัด 1.1 ข้อ 1 (1-10)

1.จงทำให้อยู่ในรูปอย่างง่ายและมีเลขชี้กำลังเป็นจำนวนเต็มบวก

1) $\frac{2^{-3}3^{-5}}{3^{-5}2^0}$ 2) $(12x^2y^4)\left(\frac{1}{2}x^5y\right)$ 3) $\frac{x^9(2x)^4}{x^3}$ 4) $b^4\left(\frac{1}{3}b^2\right)(12b^{-8})$

5) $(a^{-5}b^7)(a^{-2}b^{-7}c^0)$ 6) $(2ab^{-1})(ab^2)^{-2}$ 7) $\left(\frac{1}{2}x^{-3}y^2\right)^{-4}$ 8) $\left(\frac{1}{3a^2b^{-3}}\right)^{-2}$

9) $\frac{(x^2y^3)(xy^4)^{-3}}{x^2y}$ 10) $\left(\frac{x^{-1}yz^{-2}}{y^{-5}zx^{-8}}\right)^{-1}$

2) จงทำให้อยู่ในรูปผลสำเร็จ

1. $\frac{11 \cdot 4^{n-2} + 4^{n+1}}{4^{n-2} - 4^{n+4}}$ 2. $\frac{5 \cdot 3^n - 9 \cdot 3^{n-2}}{3^n - 3^{n-1}}$ 3. $\left(\frac{x^{-3} - y^{-3}}{a^{-1} + b^{-1}}\right)\left(\frac{a + b}{x^{-2} + x^{-1}y^{-1} + y^{-2}}\right)$

เฉลยแบบฝึกหัด

1)จงทำให้อยู่ในรูปอย่างง่าย

1) $\frac{1}{8}$ 2) $6x^7y^5$ 3) $16x^{10}$ 4) $\frac{4}{b^2}$ 5) $\frac{1}{a^7}$ 6) $\frac{2}{ab^5}$

7) $\frac{16x^2}{y^8}$ 8) $\frac{9a^4}{b^6}$ 9) $\frac{1}{x^3y^{10}}$ 10) $\frac{z^3}{x^7y^6}$

2)จงทำให้อยู่ในรูปสำเร็จ

1) $\frac{-5}{273}$ 2) 6 3) $\frac{ab(y-x)}{xy}$