

| สมการลอการิทึม (Logarithmic equations)  |                   |   |
|---|-------------------|---|
| กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์  | สาระที่ 4 พีชคณิต | วิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม1<br>ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5 |
| <p>ผลการเรียนรู้ แก่สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึมและนำความรู้เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึมไปประยุกต์ใช้กับปัญหาอื่นๆได้</p> <p><u>Learning outcomes.</u> Solve exponential equation and logarithmic equation and use the properties of functions to solve other problems.</p> |                   |   |
| <p>จุดประสงค์ปลายทาง สามารถแก้สมการลอการิทึมได้</p> <p><u>Intended destination.</u> Solve the logarithmic equation</p>  |                   |   |
| <p>ครูผู้สอน นางมาลัยพร เอื้อสุวรรณ Instructor. Mrs. Malaiporn uasuan</p>   |                   |   |

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

**สมการลอการิทึม(Logarithmic equations)**

1. สมการลอการิทึม คือสมการที่มีพจน์อย่างน้อยหนึ่งพจน์อยู่ในรูปลอการิทึมของตัวแปร เช่น

$$\log x = \log 2 \qquad \log_3 2x = 1 + \log_3 5$$

2. การแก้สมการลอการิทึม คือการหาคำตอบของสมการลอการิทึม นั่นคือ จำนวนจริงเมื่อนำไปแทนตัวแปรในสมการที่กำหนดให้ แล้วจะได้สมการที่เป็นจริง หรือทุกพจน์ที่เป็น  $\log_a x$  นั้นมีความหมายการหาคำตอบของสมการลอการิทึมอาศัยหลักหรือสมบัติดังต่อไปนี้

2.1) เปลี่ยนรูปของสมการลอการิทึมให้อยู่ในรูปเลขยกกำลัง  $\log_a x = y \iff x = a^y$

2.2) ใช้สมบัติของการเป็นฟังก์ชันหนึ่งต่อหนึ่งของฟังก์ชันลอการิทึม

$$\log_a x_1 = \log_a x_2 \iff x_1 = x_2 \text{ ซึ่ง } x_1, x_2, a > 0 \text{ และ } a \neq 1$$

2.3) หลังจากแก้สมการแล้วจะต้องทดสอบว่าค่าที่หาได้นั้นเป็นคำตอบของสมการหรือไม่ ค่าที่คำนวณได้จะเป็นคำตอบก็ต่อเมื่อนำไปแทนค่าตัวแปรในสมการที่กำหนดให้จะได้ทุกพจน์ในสมการมีความหมาย(หาค่าได้)

Alternate Example 1 Solve each equation

1)  $\log 2x = 3$

**Solution**

$$\log 2x = 3$$

$$2x = 10^3 \quad (\log_a x = y \text{ if only if } x = a^y)$$

$$2x = 1000$$

$$x = \frac{1000}{2} = 500$$

Check,  $x = 500$  ,Since  $x$  must be positive ,so  $2x > 0$  the solution is  $x = 500$

$$2) \log(4x^2 - 16) - \log(x^2 - 4) = \log x^2$$

**Solution**  $\log \frac{4x^2 - 16}{x^2 - 4} = \log x^2$  ( $\log A - \log B = \log \frac{A}{B}$ )

$$\log \frac{4(x^2 - 4)}{x^2 - 4} = \log x^2$$

$$\log 4 = \log x^2$$

$$4 = x^2$$

( $\log x = \log y$  then  $x = y$ )

$$\pm 2 = x$$

However, if  $x = \pm 2$ , then  $\log(4x^2 - 16)$  and  $\log(x^2 - 4)$  are undefined. The equation has no solution. Then  $\{ \}$

$$3) 3 + \log_3 x^2 = (\log_3 x)^2$$

**Solution**  $3 + \log_3 x^2 = (\log_3 x)^2$

$$0 = (\log_3 x)^2 - 2\log_3 x - 3$$

$$0 = (\log_3 x \dots \dots \dots)(\log_3 x \dots \dots \dots)$$

$$(\log_3 x \dots \dots \dots) = 0 \quad \text{or} \quad (\log_3 x \dots \dots \dots) = 0$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

$$4) \log x = \log_5 2x$$

**Solution**  $\log x = \log_5 2x$

$$\log x = \frac{\log 2x}{\log 5}$$

$$\log x = \frac{\log 2 + \log x}{\log 5}$$

$$(\log x)(\log 5) = \log 2 + \log x$$

$$(\log x)(\log 5) - \log x = \log 2$$

$$\log x \{ \log 5 - 1 \} = \log 2$$

$$\log x = \dots \dots \dots$$

.....

.....

.....

.....

.....

.....

**Personal Skills 1**

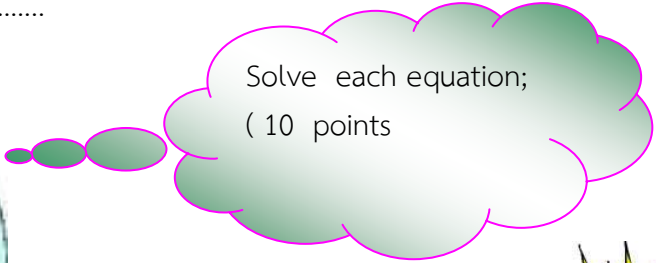
**Logarithmic equations**

Learning outcomes. Solve exponential equation and logarithmic equation and use the properties of functions to solve other problems.

Intended destination. Solve the logarithmic equation

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

Name of team .....



|   |                    |
|---|--------------------|
| <p>1) <math>\log_4 x = 4</math></p> <p><b>Solution</b> <math>\log_4 x = 4</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>x = \dots</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>x = \dots</math></p> <p>the solution is { .....</p>   | <p>( 1 point)</p>  |
| <p>2) <math>\log x = 2\log 5 + \log 3</math></p> <p><b>Solution</b> <math>\log x = 2\log 5 + \log 3</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>\log x = \log 5^2 + \log 3</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>\log x = \log \dots</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>\log x = \log \dots</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>\log x = \log \dots</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>\dots = \dots</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>\dots</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>\dots</math></p> <p style="padding-left: 40px;"><math>\dots</math></p> | <p>( 3 points)</p> |

3 )  $\log(2x-5)+\log(x+1)=\log 4$  ( 3 points)

**Solution**  $\log(2x-5)+\log(x+1) = \log 4$

$$\log(2x-5)(x+1) = \log 4$$

.....

.....

.....

.....

.....

4 )  $\log_2(x^2 + 4x + 3) = 3$  (3 points)

**Solution**  $\log_2(x^2 + 4x + 3) = 3$

$$x^2 + 4x + 3 = 2^3$$

.....

.....

.....

.....

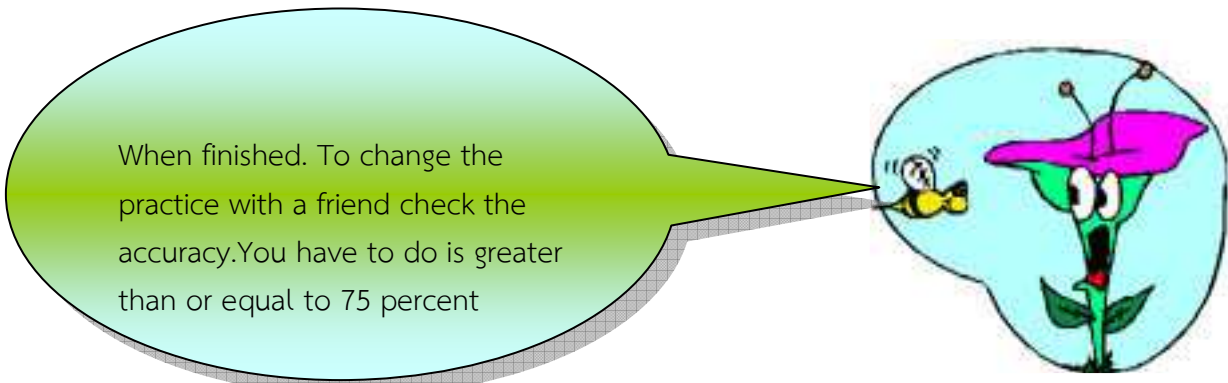
.....

.....

.....

.....

.....



Summary score

Score 10 points made ..... points

Instructor. Mrs. Malaiporn uasuwan

# แบบฝึกทักษะที่ 2

## เรื่อง การแก้สมการลอการิทึม

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

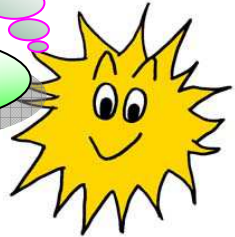
ชื่อกลุ่ม .....

แก้สมการลอการิทึมได้หรือ  
เปล่าครับ



เรามาฝึกทักษะ  
กันเลยดีกว่า

ครูผู้สอน นางมาลัยพร เอื้อสุวรรณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์



คำสั่ง จงแก้สมการลอการิทึมแก้ต่อไปนี้ (10 คะแนน)

|                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| 1) $\log_2 x = -5$                | (1 คะแนน) |
| วิธีทำ $\log_2 x = -5$            |           |
| $x = (\dots\dots)^{(\dots\dots)}$ |           |
| ดังนั้น $x = \dots\dots$          |           |
| ตอบ.....                          |           |
| 2) $\log(2x-1) = 1 - \log 2$      | (3 คะแนน) |
| วิธีทำ $\log(2x-1) + \log 2 = 1$  |           |
| $\log(\dots\dots)(\dots) = 1$     |           |
| $\dots\dots = 10^1$               |           |
| $\dots\dots = \dots\dots$         |           |
| $\dots\dots = \dots\dots$         |           |
| $\dots\dots = \dots\dots$         |           |
| $\dots\dots = \dots\dots$         |           |

|  |   |
|--|---|
| <p>( 3 คะแนน)</p> <p>3) <math>\log(x-5) + \log(x+1) = \log 7</math></p> <p><u>วิธีทำ</u> <math>\log(x-5) + \log(x+1) = \log 7</math></p> <p><math>\log(\dots) \times (\dots) = \log 7</math></p> <p><math>(\dots) \times (\dots) = 7</math></p> <p><math>x^2 \dots = 7</math></p> <p><math>x^2 \dots = 0</math></p> <p><math>(x - \dots)(x + \dots) = 0</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> | <p>( 3 คะแนน)</p> <p>4) <math>\log_3(x^2 + 4x + 4) - \log_3(2x - 5) = \log_4 16</math></p> <p><u>วิธีทำ</u> <math>\log_3\left(\frac{x^2 + 4x + 4}{2x - 5}\right) = \log_4 16</math></p> <p><math>\log_3\left(\frac{x^2 + 4x + 4}{2x - 5}\right) = \log_4 4^2</math></p> <p><math>\log_3\left(\frac{x^2 + 4x + 4}{2x - 5}\right) = 2</math></p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> <p>.....</p> |
|--|---|

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



**สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม**  
 คะแนนเต็ม 10 คะแนน ผ่าน (ตั้งแต่ 7.5 คะแนนขึ้นไป) ทำได้ ..... คะแนน