

ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล(Exponential Functions)		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	สาระที่ 4 พีชคณิต	วิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
<p><u>ผลการเรียนรู้</u> นำทฤษฎีของเลขยกกำลังมาใช้บอก ลบ คูณ หาร แก้มสมการในรูปเลขยกกำลังหรือจำนวนที่ติดกรณฑ์ที่สอง 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><u>จุดประสงค์ปลายทาง</u> บอกลักษณะของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาโจทย์ได้</p> <p><u>Intended destination</u> Describe the exponential function and apply knowledge of exponential function to solve the problem.</p>		
ครูผู้สอน	นางมาลัยพร เอื้อสุวรรณ	Instructor. Mrs. Malaiporn uasuwan

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

Exponential Functions

1. Definition ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล คือฟังก์ชัน

$$f(x) = \{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = a^x, a > 0, a \neq 1\} \text{ หรือ } y = a^x, a > 0, a \neq 1$$

สำหรับ  $y = a^x, a > 0$  เมื่อ  $a = 1$  จะเรียกว่าฟังก์ชันคงตัวซึ่งมีกราฟเป็นเส้นตรง

2. Theorem ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล  $f(x) = \{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = a^x, a > 0, a \neq 1\}$  จะได้

2.1  $a^x \in \mathbb{R}$  สำหรับจำนวนจริง  $x$  ทุกจำนวน ดังนั้น  $D_f = \{x/x \in \mathbb{R}\}$

2.2 เนื่องจาก  $a^x > 0$  สำหรับจำนวนจริง  $x$  ทุกจำนวน

2.3 ถ้า  $y > 0$  แล้วจะมีจำนวนจริง  $x$  ที่ทำให้  $y = a^x$  ดังนั้น  $R_f = \{y/y > 0\}$

3. Theorem ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล  $f(x) = \{(x,y) \in \mathbb{R} \times \mathbb{R} / y = a^x, a > 0, a \neq 1\}$  จะได้

3.1 ถ้า  $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$  และ  $x_1 \neq x_2$  และ  $a^{x_1} \neq a^{x_2}$  ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลเป็นฟังก์ชัน 1 – 1 จาก  $\mathbb{R}$  ไปทั่วถึง  $\mathbb{R}^+$  ซึ่ง  $a^x = a^y$  ก็ต่อเมื่อ  $x = y$

3.2 ถ้า  $a > 1$  และ  $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$  และ  $x_1 < x_2$  แล้ว  $a^{x_1} < a^{x_2}$  จะเป็นฟังก์ชันเพิ่ม นั่นคือ

3.2.1 ในขณะที่  $x$  มีค่าเพิ่มขึ้น ค่าของ  $y$  จะเพิ่มขึ้น ๆ อย่างไม่มีขอบเขต

3.2.2 ในขณะที่  $x$  มีค่าลดลง ค่าของ  $y$  จะลดลงและมีค่าเข้าใกล้ 0 แต่ไม่เท่ากับ 0

3.3 ถ้า  $0 < a < 1$  และ  $x_1, x_2 \in \mathbb{R}$  และ  $x_1 < x_2$  แล้ว  $a^{x_1} > a^{x_2}$  จะเป็นฟังก์ชันลด นั่นคือ

คือ

3.3.1 ในขณะที่  $x$  มีค่าเพิ่มขึ้น ค่าของ  $y$  จะลดลงและมีค่าเข้าใกล้ 0 แต่ไม่เท่ากับ 0

3.3.2 ในขณะที่  $x$  มีค่าลดลง ค่าของ  $y$  จะเพิ่มขึ้น ๆ อย่างไม่มีขอบเขต

4. The Graph of exponential function  $y = a^x, a > 0, a \neq 1$

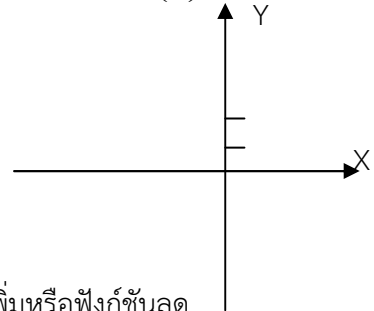
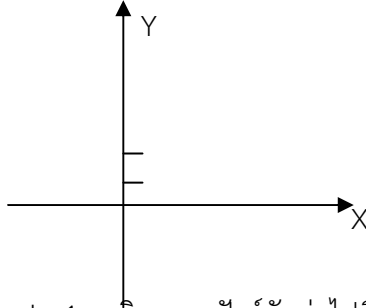
กราฟมี 2 ลักษณะ จะอยู่จุดภาคที่ 1 และจุดภาคที่ 2 และผ่านจุด (0,1) เพราะ  $a^0 = 1$

4.1  $a > 1$  เป็นฟังก์ชันเพิ่ม

4.2  $0 < a < 1$  เป็นฟังก์ชันลด

Sketch the graph  $y = 2^x$

Sketch the graph  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$



Alternate Example 1 จงพิจารณาฟังก์ชันต่อไปนี้ว่าเป็นฟังก์ชันเพิ่มหรือฟังก์ชันลด

Indicate the exponential function is increasing or decreasing.

1)  $y = 10^x$  เปรียบเทียบ  $y = a^x$  จะได้  $a = 10$  ซึ่ง  $10 > 1$  จึงเป็นฟังก์ชันเพิ่ม

2)  $y = 3^{-x}$

3)  $y = \pi^x$

4)  $y = \left(\frac{1}{2}\right)^x$

5)  $y = 4^{-x}$

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

7)  $y = 2^{-x}$

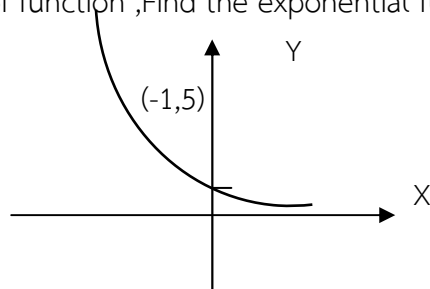
8)  $y = 2^{2x}$

9)  $y = e^x, (e \approx 2.718...)$

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

Alternate Example 2 จงหาสมการของกราฟต่อไปนี้

The graph of function, Find the exponential functions.



solution

$(x,y) = (-1,5)$

then

$y = a^x$  so  $5 = a^{-1}$

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

$5a = 1$

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

Exponential function is;  $y = \left(\frac{1}{5}\right)^x$

นิยาม

ความพอประมาณ หมายถึง .....

.....

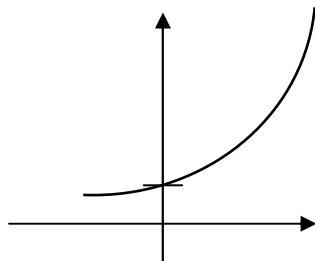
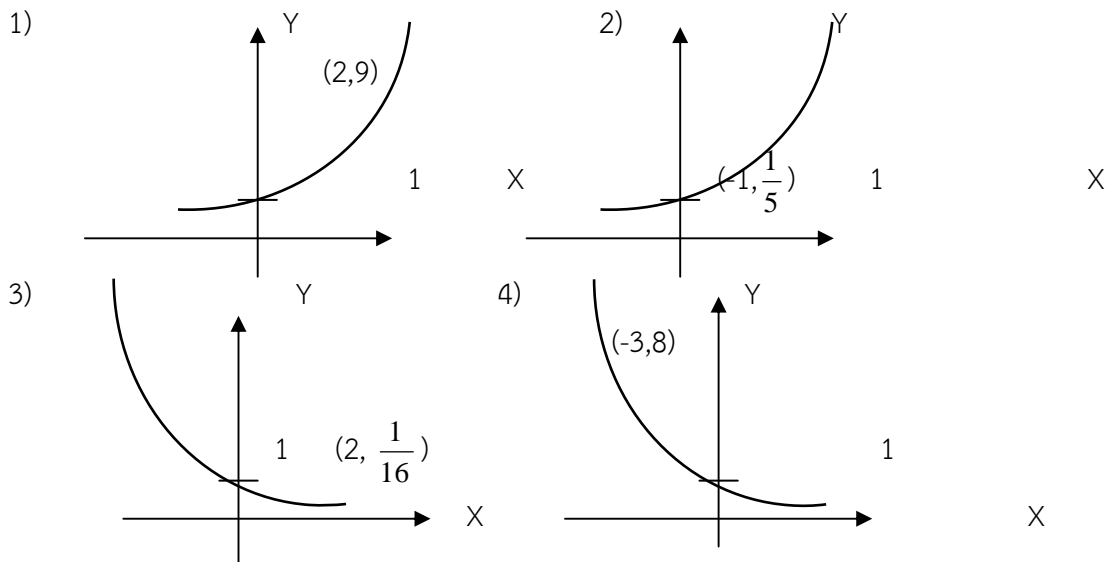
แบบฝึกหัด

1. ถ้า  $f(x) = 2^{-x}$  และ  $g(x) = 3^x$  จงหาค่าของ

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1) $f(2)$            | 2) $g(3)$              |
| 3) $f(0) + g(0)$     | 4) $g(4) - f(4)$       |
| 5) $f(1) \cdot g(1)$ | 6) $(f \circ g)(1)$    |
| 7) $(g \circ f)(1)$  | 8) $\frac{f(3)}{f(2)}$ |

2. ธาตุเรเดียมมีครึ่งชีวิต(half-life) 1,600 ปี ถ้าเดิมมีธาตุเรเดียมอยู่  $q_0$  มิลลิกรัม และ  $q$  เป็นปริมาณของเรเดียมที่เหลือเมื่อเวลาผ่านไป  $t$  ปี  $q_0$  และ  $q$  มีความสัมพันธ์ดังนี้คือ  $q = q_0 2^{kt}$  จงหา  $k$

3. จงหาฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล  $y = a^x$  ของกราฟในแต่ละข้อต่อไปนี้



**Personal Skills 1**

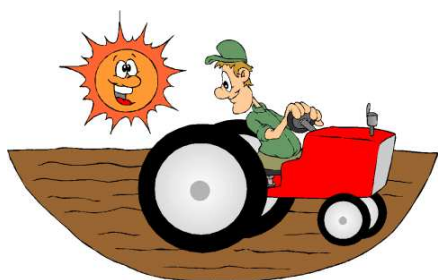
**Exponential Function**

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 Describe the exponential function and apply knowledge of exponential function to solve the problem.

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

Name of team .....

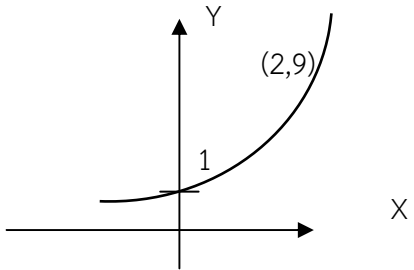
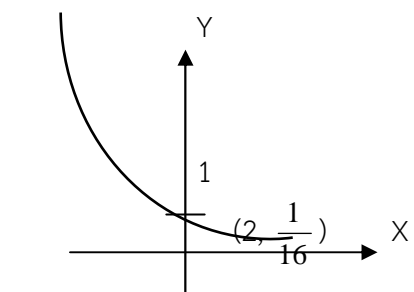


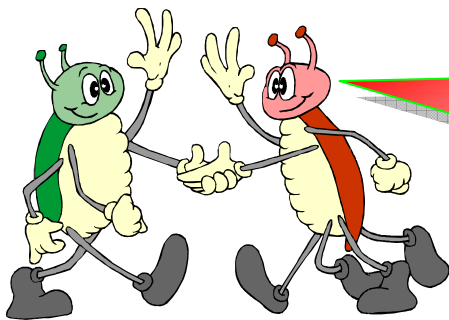
What is the result of the following problems  
( 10 points)

**Section 1** Find the value of the function for the given  $f(x) = 2^{-x}$  and  $g(x) = 3^x$   
( 4 points)

Problem	Answer(solution)
1) $f(2)$	
2) $f(0)+ g(0)$	
3) ) $f(1),g(1)$	
4) $(g \circ f)(1)$	

**Section 2** The graph of function ,Find the exponential functions ( 6 points)

<p>1)</p> 	<p><u>solution</u></p>
<p>2)</p> 	<p><u>solution</u></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

Summary score

Score 10 points made ..... points

Instructor. Mrs. Malaiporn uasuwan

## แบบฝึกทักษะที่ 2

### เรื่อง ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล(Exponential Function)

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

ชื่อกลุ่ม .....



ลองบอก ลักษณะของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลแล้วนำความรู้ไปใช้แก้ปัญหาโจทย์ให้ได้นะคะ

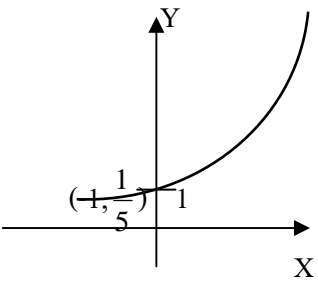
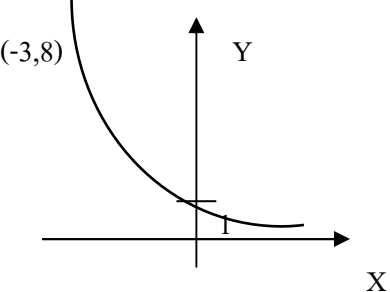
ครูผู้สอน นางมาลัยพร เอื้อสุวรรณ กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์

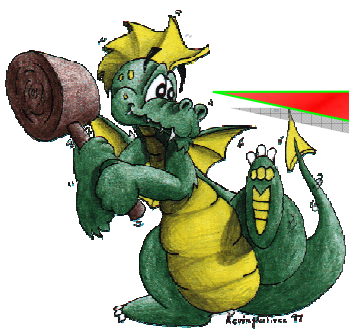
จงทำให้อยู่ในรูปผลสำเร็จ ( 10 คะแนน)

ตอนที่ 1 กำหนดให้  $f(x) = 2^{-x}$  และ  $g(x) = 3^x$  จงหาค่าของ ( 4 คะแนน)

ปัญหา	คำตอบ
1) $g(3)$	
2) $g(4) - f(4)$	
3) $(f \circ g)(1)$	
4) $\frac{f(3)}{f(2)}$	

ตอนที่ 2 จงหาฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียล  $y=a^x$  ของกราฟในแต่ละข้อต่อไปนี้ ( 6 คะแนน)

<p>1)</p> 	
<p>2)</p> 	



สรุปผลการปฏิบัติกิจกรรม

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