Exercise Applications of exponential **and** logarithmic functions		
กลุ่มสาระการเรียนรู้คณิตศาสตร์	สาระที่ 4 พีชคณิต	วิชา ค32201 คณิตศาสตร์เพิ่มเติม1 ชั้นมัธยมศึกษาปีที่ 5
ผลการเรียนรู้ แก้สมการเอกซ์โพเนนเชียลและสมการลอการิทึมและนำความรู้เรื่องฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและลอการิทึมไปประยุกต์ใช้กับปัญหาอื่นๆได้ Learning outcomes. Solve exponential equation and logarithmic equation and use the properties of functions to solve other problems.		
จุดประสงค์ปลายทาง แก้ปัญหาโจทย์อื่นๆโดยใช้ฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึมๆได้ Intended destination. Solve the logarithmic equation		
ครูผู้สอน นางมาลัยพร เอื้อสุวรรณ Instructor. Mrs. Malaiporn uasuwan		

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

%%%

การประยุกต์ของฟังก์ชันเอกซ์โพเนนเชียลและฟังก์ชันลอการิทึม

สามารถนำไปประยุกต์ใช้ในวิชาอื่นๆ เช่น การเติบโตของจำนวนประชากร ปริมาณสารกัมมันตภาพรังสีที่กำลังสลายตัว ความเข้มของเสียง ระดับความเป็นกรด ด่าง เป็นต้น

1. การเติบโตของประชากร ณ เวลาหนึ่งในกรณีที่การเพิ่มไม่ได้เป็นไปอย่างต่อเนื่องตลอดเวลามีสูตรดังนี้

$n(t) = n_0(1+r)^t$ เมื่อ $n(t)$ แทน จำนวนประชากรเมื่อเวลาผ่านไป t

n_0 แทนจำนวนประชากร ณ จุดเริ่มต้น

r แทน อัตราการเติบโตของจำนวนประชากรต่อเวลา

t แทน เวลา

2.การเติบโตของจำนวนเชื้อแบคทีเรียซึ่งเป็นไปอย่างต่อเนื่องตลอดเวลามีสูตรดังนี้

$n(t) = n_0e^{rt}$ เมื่อ $n(t)$ แทน จำนวนประชากรเมื่อเวลาผ่านไป t

n_0 แทนจำนวนประชากร ณ จุดเริ่มต้น

r แทน อัตราการเติบโตของจำนวนประชากรต่อเวลา

t แทน เวลา

3. การสลายตัวของสารกัมมันตภาพรังสีที่มีครึ่งชีวิตเท่ากับ hปริมาณสารที่เหลืออยู่มีสูตรดังนี้

$m(t) = m_0m^{-rt}$

เมื่อ $m(t)$ แทน ปริมาณของสารกัมมันตภาพรังสีที่เหลืออยู่ เมื่อเวลาผ่านไป t

m_0 แทน ปริมาณของสารกัมมันตภาพรังสี ณ จุดเริ่มต้น

$r = \frac{\ln 2}{h}$

4.การวัดระดับความเข้มเสียง เป็นการวัดความเข้มเสียงโดยเทียบกับความเข้มเสียงที่หูคนปกติเริ่มได้ยินเป็นเกณฑ์อ้างอิง ระดับความเข้มแสงมีสูตรดังนี้

$\beta = 10 \log \frac{I}{I_0}$ เมื่อ β แทน ระดับความเข้มเสียงที่มีหน่วยเป็นเดซิเบล

I แทน ความเข้มเสียงที่ต้องการวัด

I_0 แทน ความเข้มเสียงที่หูคนปกติเริ่มได้ยิน ซึ่งเท่ากับ 10^{-12} วัตต์ / ตารางเมตร

5.ระดับความเป็นกรด-ด่างของสารละลาย มีสูตรดังนี้

pH = -log $[H^+]$ เมื่อ pH แทน ระดับความเป็นกรด-ด่างของสารละลาย

$[H^+]$ แทน ความเข้มข้นของประจุไฮโดรเจนในสารละลาย 1 ลิตร มีหน่วยเป็นโมลโดยที่สารละลายที่มีค่า pH เท่ากับ 7 เป็นตัวละลายที่มีความเป็นกลาง

ถ้า pH < 7 เป็นสารละลายที่มีความเป็นกรด

ถ้า pH > 7 เป็นสารละลายที่มีความเป็นด่าง

<u>ตัวอย่าง</u> ใน ปี พ.ศ.2541 จำนวนประชากรของจังหวัดหนึ่งเท่ากับ 112,000 คน และมีอัตราการเติบโตเท่ากับ 4% ต่อปี

1)จงหาจำนวนประชากรของจังหวัดนี้เมื่อเวลาผ่านไป t ปี

2)จงหาจำนวนประชากรโดยประมาณหลังจากเวลาผ่านไป 3 ปี

3)จังหวัดนี้ จะมีจำนวนประชากร 200,000 คน เมื่อไร

วิธีทำ 1) $n(t) = n_0(1+r)^t$

$n_0 = 112{,}000$ $r = \frac{4}{100} = 0.04$

$n(t) = 112{,}000(1+0.04)^t$

$n(t) = 112{,}000(1.04)^t$

วิธีทำ 2)

แบบฝึกหัด 1.9

1. ธาตุซีเรียม –137 มีครึ่งชีวิต 30 ปี ถ้ามีธาตุซีเรียมที่เป็นกลุ่มตัวอย่างจำนวน 10 กรัม
   1)จงหาปริมาณของซีเรียมที่เหลือเมื่อเวลาผ่านไป t ปี
   2)จงหาปริมาณของซีเรียมที่เหลือเมื่อเวลาผ่านไป 80 ปี
   3)จะใช้เวลานานกี่ปีจึงจะมีซีเรียมเหลืออยู่ 2 กรัม
2. ถ้าสารกัมมันตภาพรังสีจำนวน 250 กรัม สลายตัวเหลืออยู่ 200 มิลลิกรัม ในเวลา 48 ชั่วโมง จงหาครึ่งชีวิตของสารนี้
3. ถ้าค่า pH ของนมชนิดหนึ่งเท่ากับ 6.5 จงหาความเข้มข้นของประจุไฮโดรเจน H^+ ในนมนี้
4. ถ้าระดับความเข้มเสียงของรถไฟฟ้าเท่ากับ 98 เดซิเบล รถไฟฟ้านี้จะมีความเข้มเสียงกี่วัตต์ต่อตารางเมตร