Nombre: ____________________________________ Fecha: __________________

MODELOS EXPONENCIALES BASADOS EN EL CRECIMIENTO PORCENTUAL
CURSO COMÚN DE ÁLGEBRA I

Hay muchos ejemplos de crecimiento en la vida real que suceden a una **tasa porcentual constante**. Estos fenómenos dan lugar a funciones exponenciales. Será sencillo armar y comprender estas funciones si no tuviste problemas con la lección sobre crecimiento y decrecimiento porcentual.

***Ejercicio* 1:** Una población de moscas de la fruta crece a una tasa constante de 6% por hora. La población comienza, en $t = 0$, con 28 moscas.

(a) Usando lo que aprendimos en la última lección, determina la población después de cada una de las siguientes cantidades de tiempo. Muestra el cálculo que usas como una multiplicación repetida.

$t = 1$ hr $\quad P =$

$t = 2$ hr $\quad P =$

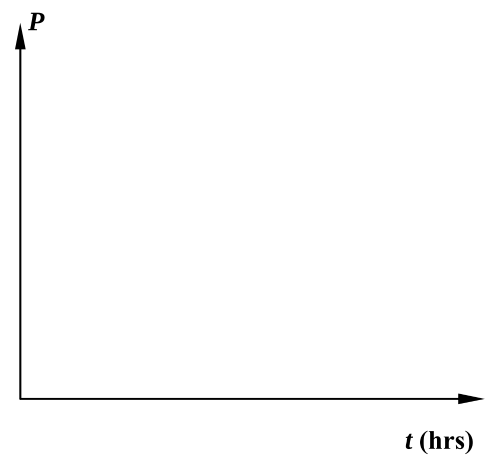
$t = 3$ hr $\quad P =$

(b) Basándote en (a), halla la fórmula que represente la población, P, como una función del tiempo en horas, t.

(c) ¿Cuál es el valor de $P(24)$?

(d) El cálculo que hiciste en (c), ¿qué representa de la población de moscas? Indica el **rango** de población de la función dentro del intervalo del **dominio** $0 \leq t \leq 24$.

(e) Con la ayuda de la calculadora, traza un gráfico de esta función dentro del intervalo $0 \leq t \leq 24$ y $0 \leq P \leq 120$. Marca la intersección en y.



El crecimiento exponencial es relativamente sencillo de modelar y de interpretar en el modelo. Considera el siguiente ejemplo.

***Ejercicio* 2:** Si los ahorros en una cuenta bancaria se pueden representar por la función $S(t) = 250(1.045)^t$. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera?

(1) La cantidad inicial depositada fue de $250 y el interés devengado, de 45%.

(2) La cantidad inicial depositada fue de $2.50 y la tasa de interés es de 4.5%.

(3) La cantidad inicial depositada fue de $250 y la tasa de interés es de 4.5%.

(4) La cantidad inicial depositada fue de $2.50 y la tasa de interés es de 45%.

También deberíamos poder modelar exponencialmente fenómenos **decrecientes** en base a lo que aprendimos en la última lección sobre disminución porcentual. Recuerda armar el modelo siempre en base al **porcentaje restante**.

***Ejercicio* 3:** A medida que se desagua una piscina, la profundidad del agua disminuye a una tasa porcentual constante de 20% por hora. La profundidad del agua, cuando comienza a desaguar, es de 12 pies.

(a) Como en el ejercicio 1, halla la profundidad, D, del agua de la piscina después de las siguientes horas, t.

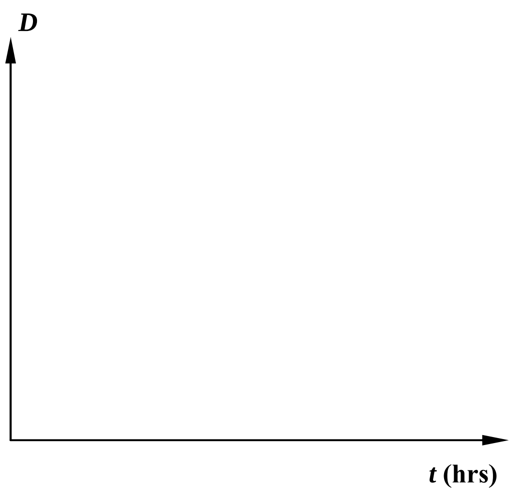
$t = 1$ hr $\quad D =$

$t = 2$ hr $\quad D =$

$t = 3$ hr $\quad D =$

(b) Basándote en (a), crea una ecuación que indique la profundidad, D, del agua en la pisicna como una función del tiempo, en horas, en que ha estado drenando, t.

(e) Con la ayuda de la calculadora, traza un gráfico de esta función dentro del intervalo $0 \le t \le 20$ y $0 \le D \le 15$. Marca la intersección en y con este valor.



(d) Es seguro cubrir la piscina cuando el agua llega a una profundidad de 1 pie o menos. ¿Cuál es la cantidad mínima de horas completas que deberíamos esperar antes de cubrirla? Explica cómo llegaste a tu respuesta.

***Ejercicio* 4:** ¿Cuál de las siguientes ecuaciones representaría una cantidad exponencial que comienza en un nivel de 16 y disminuye a una tasa constante de 8% por hora?

(1) $Q = 16(0.92)^t$

(2) $Q = 16 + 0.92^t$

(3) $Q = 16(1.08)^t$

(4) $Q = 16(-7)^t$

***Ejercicio* 5:** Si se colocan \$350 en una cuenta de ahorros que devenga un interés de 3.5% aplicado una vez por año, ¿cuánto dinero habrá en la cuenta de ahorros después de 10 años?

(1) \$522.88

(2) \$426.34

(3) \$472.50

(4) \$493.71

Nombre: ___________________________________ Fecha: __________________

MODELOS EXPONENCIALES BASADOS EN EL CRECIMIENTO PORCENTUAL
CURSO COMÚN DE ÁLGEBRA I – TAREA

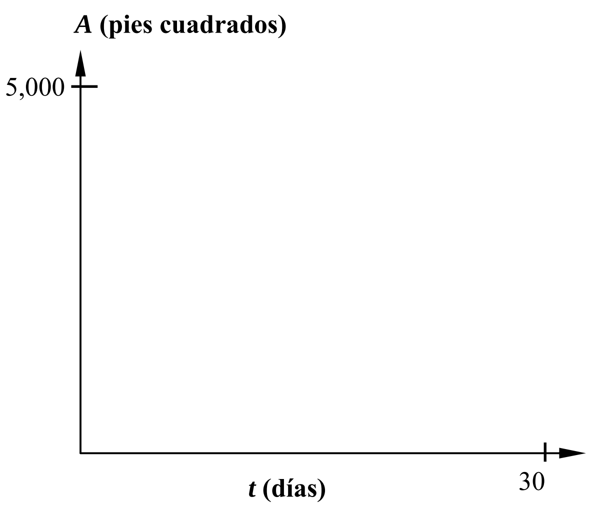
APLICACIONES

1. Un derrame de petróleo se expande de tal manera que el área que abarca está dada por la función exponencial $A(t)=250(1.15)^t$, donde *A* es el área en pies cuadrados y *t* es el tiempo transcurrido en días.

(a) ¿Cuál era el tamaño del derrame de petróleo inicialmente, es decir, en $t=0$?

(b) ¿En qué porcentaje se incrementa el derrame cada hora?

(c) Traza un gráfico del área del derrame dentro del intervalo $0 \le t \le 30$ y $0 \le A \le 5000$ usando tu calculadora. Rotula la intersección en *y*.



(d) ¿Después de cuántos días llegará el derrame a medir a 3,000 pies cuadrados? Redondea a la décima más cercana. Resuelve gráficamente usando el **COMANDO DE INTERSECCIÓN** de tu calculadora.

(e) ¿Cuál es la tasa de cambio promedio de $A(t)$ en el intervalo $0 \le t \le 10$? Utiliza las unidades correspondientes y no redondees.

2. Si una bandada de patos crece a razón de 6% por año y comienza con una población de 68, ¿cuántos patos habrá después de 10 años?

(1) 109 (3) 122

(2) 198 (4) 408

3. Una cuenta bancaria devenga intereses a una tasa de 3.5% por año (en otras palabras, aumenta su valor en ese porcentaje) y tiene inicialmente un balance de $350. ¿Cuál de las siguientes ecuaciones indicaría el valor de la cuenta, *W*, como una función de la cantidad de años, *y*, durante los cuales devengó intereses?

(1) $W=350(1.035)^y$ (3) $W=1.035y+350$

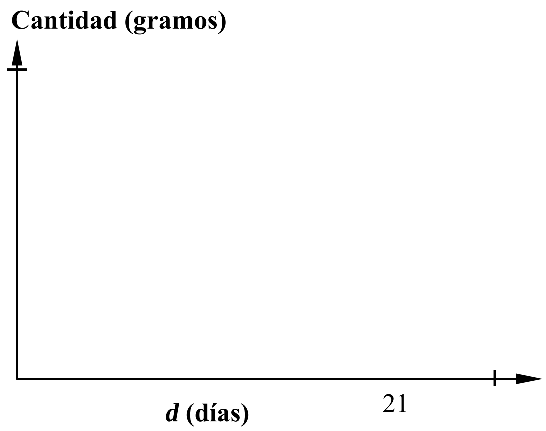
(2) $W=350(0.35)^y$ (4) $W=1.35y+350$

4. La cantidad, A, en gramos de un material radiactivo que se desintegra se puede representar por $A(d)=450(0.88)^d$, donde d es la cantidad de días desde que comenzó a desintegrarse.

(a) ¿En qué porcentaje se desintegra el material por día?

(b) ¿Cómo interpretas el hecho de que $A(14)=75$?

(e) Con la ayuda de la calculadora, traza un gráfico de $A(d)$ en el intervalo $0 \le d \le 21$. Determina una ventana apropiada de y, y rotula la intersección en y con su valor.



(d) Es seguro transportar el material una vez que le queden menos de 5 gramos de masa radiactiva. Usando tablas en tu calculadora, determina cuál es el primer día en que será seguro transportar este material. Muestra algunas entradas de la tabla que fundamenten tu respuesta.

x	Y_1

5. La ley de enfriamiento de Newton se puede usar para predecir la temperatura de un líquido que se enfría en una habitación que está a una temperatura constante. Vamos a modelar la temperatura de una taza de café que se enfría. La temperatura Fahrenheit de una taza de café, T, en una habitación que está a $72\,^{\circ}\mathrm{F}$ se da como una función de la cantidad de minutos, m, en los que se estuvo enfriando:

$$T(m)=114(0.86)^m+72$$

(a) Halla $T(0)$ y, usando las unidades correspondientes, elabora una interpretación física del resultado.

(b) ¿Qué representa el coeficiente de 114 en función de la situación modelada?

(c) ¿En qué porcentaje disminuye por minuto la diferencia entre la temperatura del café y la temperatura de la habitación?

(d) Me gusta tomar el café cuando está a una temperatura agradable de alrededor de $100\,^{\circ}\mathrm{F}$. ¿Cuánto tiempo debería esperar?