

**Parcial 1: MAT0123**

Profesora: Yandira Cuvero

26/09/2017

La prueba tiene una duración de 110 minutos. Resultados sin procedimiento no tendrán calificación. No están permitidos ningún tipo de formularios, calculadora o aparatos electrónicos. Indique claramente sus respuestas. Sólo se pueden realizar preguntas sobre la redacción de los enunciados.

Nombre: (dos nombres y dos apellidos) .....

Código estudiante: .....

Preguntas:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Total
Puntos:	5	5	5	5	5	15	15	15	15	15	0	100
Calificación:												

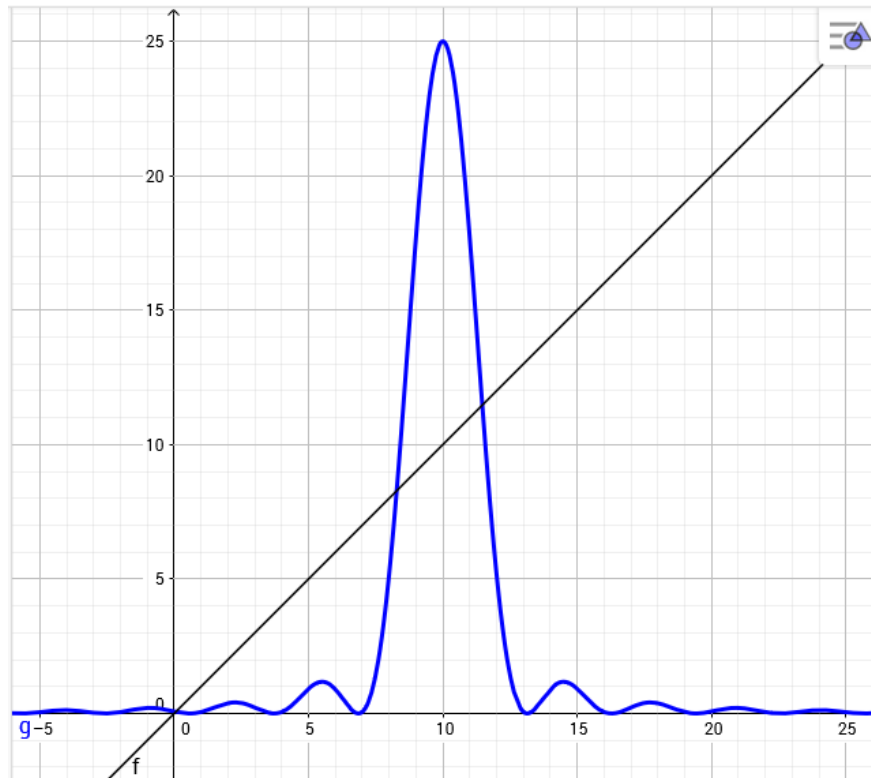
1. (5 puntos) Escriba un ejemplo de experimento donde describa las variables y parámetros del mismo.

2. (5 puntos) Indique que propiedad cumplen una función  $f$  con su inversa  $f^{-1}$ .3. (5 puntos) Indique si las funciones  $f$  y  $g$  conmutan.

■  $f(x) = \sqrt{x-10}, x > 0$

■  $g(x) = x^2 + 10, x > 0$

4. (5 puntos) Trace la inversa de la función en la siguiente gráfico. De ser necesario restrinja el dominio de la misma.



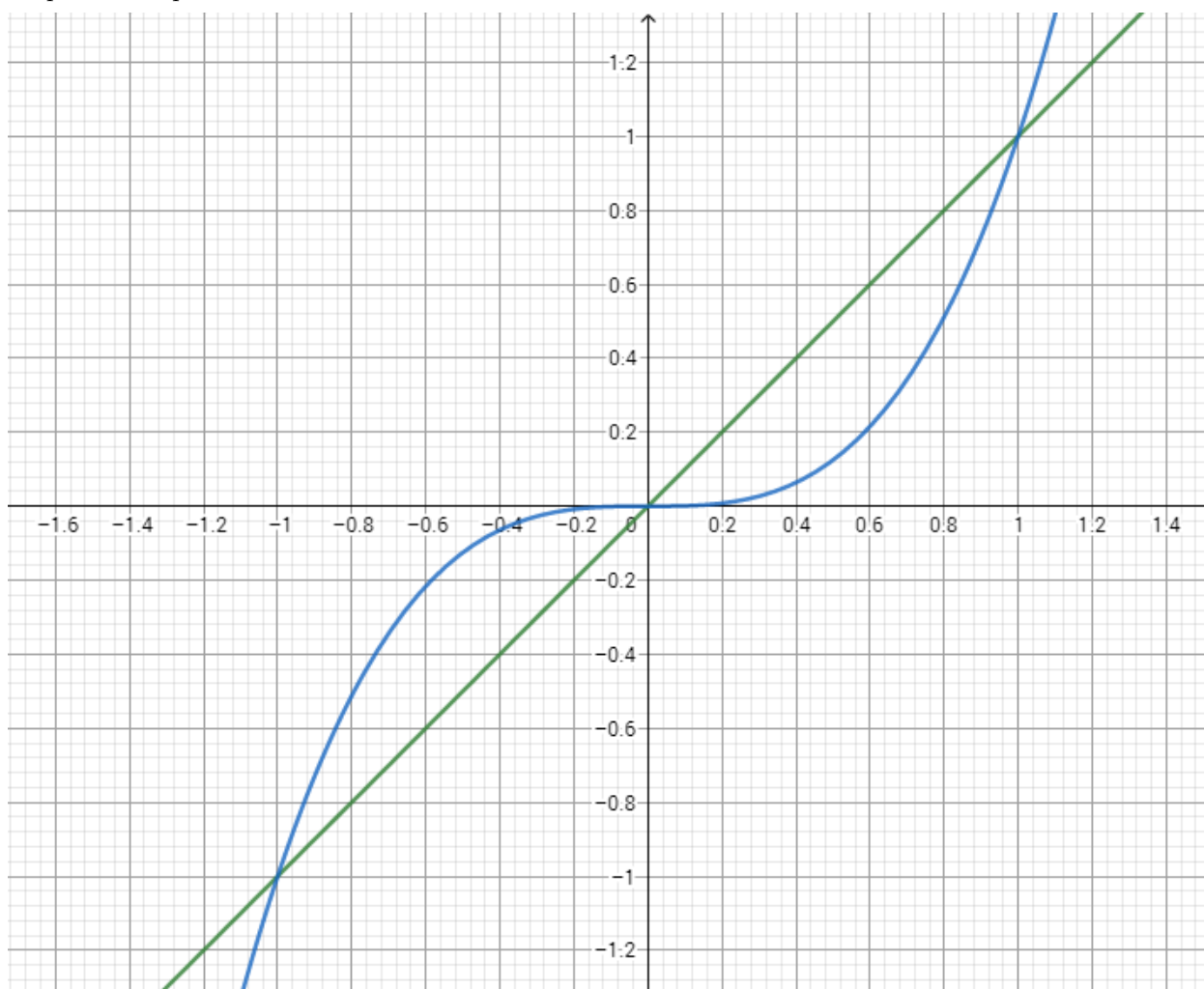
5. (5 puntos) En base a la siguiente función de actualización, identifique las soluciones del sistema dinámico.  
 $b_0 = 3$



6. (15 puntos) En la siguiente gráfica se ha trazado la función

$$m_{t+1} = m_t^3$$

Gráficamente y analíticamente identifique los puntos de equilibrio de dicho sistema dinámico. Indique si los puntos de equilibrio son estables o inestables.



7. (15 puntos) Trace una función periódica con las siguientes características:

- Media = 1
- Período = 3
- Fase = 2
- Amplitud = 0.5

Realice un gráfico para cada uno de los pasos de la función.

8. (15 puntos) Considere el sistema dinámico

$$m_{t+1} = \ln(3)m_t$$

donde  $m_0 = \ln(2)$ .

Calcule:

- La solución del sistema dinámico. ¿Cuál es valor de  $m_t$  para cualquier  $t$ ?
- ¿Para qué valor de  $t$  la función tendrá un valor de  $\ln(20)$ ? Puede dejar el valor expresado.

9. (15 puntos) Utilizando la siguiente tabla identifique la función de actualización del sistema dinámico.

$x$	$f(x)$
0	$\sin\left(\frac{\pi}{2}\right)$
2	$-2\cos\left(\frac{2\pi}{3}\right) + 6$
4	$\sqrt{2}\sin\left(\frac{\pi}{4}\right) + \frac{24}{2}$

10. (15 puntos) Plantee un sistema dinámico para el siguiente problema con datos ficticios.

Los lagos reciben agua de los ríos que bajan de las montañas y pierden agua por ríos que se dirigen al mar.

El lago recibe  $3000m^3$  de agua al año con una concentración salina de  $\alpha$  por cada  $100m^3$  de agua que ingresa. Asuma que el agua sale con una concentración  $\beta$  por cada  $100m^3$  de agua que sale al año. El lago tiene  $33000m^3$  de agua al iniciar con una concentración de sal igual a 0 por cada  $100m^3$ . Si  $1000m^3$  de agua salen cada año. Describa los valores correspondientes para cada una de las etapas de dicho sistema y concluya con el sistema dinámico que le corresponde a la concentración de sal en el agua.

11. (5 puntos extra) Calcule el equilibrio del sistema dinámico obtenido en el ejercicio anterior.