

Matemática

4^o

Formación General del Ciclo Orientado

Funciones exponenciales

Actividades para estudiantes

Serie PROFUNDIZACIÓN · NES



Buenos Aires Ciudad



Vamos Buenos Aires

JEFE DE GOBIERNO

Horacio Rodríguez Larreta

MINISTRA DE EDUCACIÓN E INNOVACIÓN

María Soledad Acuña

SUBSECRETARIO DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

Diego Javier Meiriño

DIRECTORA GENERAL DE PLANEAMIENTO EDUCATIVO

María Constanza Ortiz

SUBSECRETARIO DE CIUDAD INTELIGENTE Y TECNOLOGÍA EDUCATIVA

Santiago Andrés

SUBSECRETARIA DE COORDINACIÓN PEDAGÓGICA Y EQUIDAD EDUCATIVA

Andrea Fernanda Bruzos Bouchet

SUBSECRETARIO DE CARRERA DOCENTE Y FORMACIÓN TÉCNICA PROFESIONAL

Jorge Javier Tarulla

SUBSECRETARIO DE GESTIÓN ECONÓMICO FINANCIERA Y ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

Sebastián Tomaghelli

Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología (SSPECT)

Dirección General de Planeamiento Educativo (DGPLEDU)

Gerencia Operativa de Currículum (GOC)

Javier Simón

Equipo de generalistas de Nivel Secundario: Bettina Bregman (coordinación), Cecilia Bernardi, Ana Campelo, Cecilia García, Julieta Jakubowicz, Marta Libedinsky, Carolina Lifschitz, Julieta Santos

Especialistas: Ruth Schaposchnik (coordinación), Carla Cabalcabué, Rosa María Escayola, Inés Zuccarelli

Equipo Editorial de Materiales Digitales (DGPLEDU)

Coordinación general de Contenidos Digitales Silvia Saucedo

Colaboración y gestión de Contenidos Digitales: Manuela Luzzani Ovide

Edición y corrección: Bárbara Gomila

Corrección de estilo: Sebastián Vargas

Diseño gráfico y desarrollo digital: Ignacio Cismondi

Asistente editorial: Leticia Lobato

ISBN en trámite

Se autoriza la reproducción y difusión de este material para fines educativos u otros fines no comerciales, siempre que se especifique claramente la fuente. Se prohíbe la reproducción de este material para reventa u otros fines comerciales.

Las denominaciones empleadas en este material y la forma en que aparecen presentados los datos que contiene no implican, de parte del Ministerio de Educación e Innovación del Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, juicio alguno sobre la condición jurídica o nivel de desarrollo de los países, territorios, ciudades o zonas, o de sus autoridades, ni respecto de la delimitación de sus fronteras o límites.

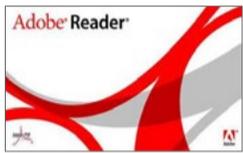
Fecha de consulta de imágenes, videos, textos y otros recursos digitales disponibles en Internet: 15 de diciembre de 2019.

© Gobierno de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires / Ministerio de Educación e Innovación / Subsecretaría de Planeamiento Educativo, Ciencia y Tecnología. Dirección General de Planeamiento Educativo / Gerencia Operativa de Lenguas en la Educación, 2019. Holmberg 2548/96 2.º piso–C1430DOV–Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

© Copyright © 2019 Adobe Systems Software. Todos los derechos reservados. Adobe, el logo de Adobe, Acrobat y el logo de Acrobat son marcas registradas de Adobe Systems Incorporated.

¿Cómo se navegan los textos de esta serie?

Los materiales de la serie Profundización de la NES cuentan con elementos interactivos que permiten la lectura hipertextual y optimizan la navegación.



Adobe Reader Copyright © 2019.
Todos los derechos reservados.

Para visualizar correctamente la interactividad se sugiere bajar el programa [Adobe Acrobat Reader](#) que constituye el estándar gratuito para ver e imprimir documentos PDF.

Pie de página

 **Volver a vista anterior**

○ Al clicar regresa a la última página vista.



○ Ícono que permite imprimir.



○ Folio, con flechas interactivas que llevan a la página anterior y a la página posterior.

Itinerario de actividades

 **Actividad 1**

Experimentos de laboratorio

Organizador interactivo que presenta la secuencia completa de actividades.

Notas al final

¹ Símbolo que indica una nota. Al clicar se direcciona al listado final de notas.

Notas

¹ Ejemplo de nota al final.

Actividades

Actividad 1 Experimentos de laboratorio

En un laboratorio se analiza el crecimiento de un tipo de bacterias, tomando mediciones una vez por hora. Las bacterias se reproducen por bipartición: cada bacteria se duplica en cada hora que transcurre desde comenzada la medición.

Íconos y enlaces

El color azul y el subrayado indican un [vínculo](#) a un sitio/página web o a una actividad o anexo interno del documento.

Itinerario de actividades



Actividad 1

Experimentos de laboratorio



Actividad 2

Estudio de la función exponencial

Actividad 1 Experimentos de laboratorio

Problema 1

En un laboratorio se analiza el crecimiento de un tipo de bacterias, tomando mediciones una vez por hora. Las bacterias se reproducen por bipartición: cada bacteria se duplica en cada hora que transcurre desde comenzada la medición.

- a. Completen la siguiente tabla que muestra la cantidad de bacterias en función del tiempo transcurrido desde el inicio del conteo.

Tiempo transcurrido (en horas)	0	1	2	3		10		15
Cantidad de bacterias	1	2						

- b. Escriban un cálculo que les permita averiguar la cantidad de bacterias luego de transcurridas 20 horas de iniciada la experiencia.
- c. Escriban una fórmula que permita calcular la cantidad B de bacterias en función del tiempo t medido en horas, suponiendo que se siguen reproduciendo al mismo ritmo.

Problema 2

Un grupo de estudiantes analiza el crecimiento de la masa de una sustancia, de la que se sabe que crece de manera exponencial. Los datos que registraron en una tabla son los siguientes:

Tiempo transcurrido (en horas)	0	1	2	5
Masa (en gramos)	25	75	225	6075

- a. ¿Cuál era la masa al comenzar la experiencia?
- b. Si la masa de la sustancia siguió creciendo del mismo modo, ¿cuál era la masa luego de 10 horas de comenzada la experiencia? ¿Y luego de 7 horas y media de comenzada la experiencia?
- c. Escriban una fórmula que permita calcular la masa de la sustancia M (en gramos) en función del tiempo transcurrido t (en horas) a partir de iniciada la experiencia.

Problema 3

Una sustancia sometida a una fuente de calor constante aumenta en un 25% su masa en cada minuto transcurrido, durante la primera media hora.

- a. Completen la siguiente tabla que relaciona la masa de la sustancia M (en gramos) en función del tiempo transcurrido t (en minutos). Expliquen qué cálculos hicieron para completarla.

Tiempo transcurrido (en horas)	0	1	2	3	4	5	6
Masa de la sustancia (en gramos)	200	250					

- b. Analicen cada una de las siguientes afirmaciones e indiquen si la consideran verdadera o falsa. Expliquen las conclusiones obtenidas.
- La masa de la sustancia para $t = 8$ es un 50% mayor que la masa de la sustancia para $t = 6$.
 - Para calcular la masa de la sustancia en $t = 6$, se puede multiplicar por 1,25 la masa de la sustancia obtenida en $t = 5$.
 - En cada minuto que transcurre, la masa de la sustancia se multiplica por 1,25.
- c. Escriban una cuenta que les permita calcular la masa de la sustancia en $t = 15$ minutos.
- d. Decidan cuáles de las siguientes fórmulas permiten calcular la masa de la sustancia M (en gramos) en función del tiempo transcurrido t (en minutos) a partir de iniciada la experiencia.

$$M(t) = 200 \cdot 1,25^t$$

$$M(t) = 0,25t + 200$$

$$M(t) = 200 \cdot \left(1 + \frac{25}{100}\right)^t$$

$$M(t) = 200 + 200 \cdot 0,25^t$$

$$M(t) = 200 \cdot \left(\frac{5}{4}\right)^t$$

$$M(t) = 200 + 1,25t$$

- e. Calculen la masa de la sustancia para $t = 18,5$ minutos.

Problema 4

A un paciente se le administran 5 mg de un medicamento y se analiza la evolución del mismo en muestras de sangre que se toman cada hora. La cantidad de miligramos restantes en el torrente sanguíneo del paciente disminuye un 10% cada hora.

- a. Completen la tabla que relaciona la cantidad de miligramos del medicamento en la sangre del paciente en función del tiempo transcurrido en horas.

Tiempo transcurrido (en horas)	0	1	2	3				10
Medicamento en sangre (en miligramos)								

- b. Escriban una fórmula de la función que represente la cantidad del medicamento restante —medida en miligramos— en el torrente sanguíneo en relación con el tiempo transcurrido medido en horas.
- c. ¿Es posible anticipar si en algún momento el paciente dejará de tener presencia de medicamento en sangre?

Actividad 2 Estudio de la función exponencial

En los problemas de la actividad 1 estuvieron trabajando con situaciones de crecimiento exponencial en las que completaron tablas, escribieron y analizaron fórmulas relacionadas con cada situación. Esas fórmulas responden a la expresión $f(x) = k \cdot a^x$, donde:

- La variable x puede tomar valores reales positivos, incluido el cero.
- k es una constante real, distinta de cero.
- a es otra constante real positiva, distinta de uno.

En esta actividad resolverán problemas sobre funciones exponenciales donde la variable x puede ser cualquier número real.

Problema 1

- a. A partir de la función $f(x) = 2^x$ completen la siguiente tabla:

x	-5	-2	-1	0	$\frac{1}{2}$	2	4	10
$f(x) = 2^x$								

b. ¿Cuáles de los siguientes gráficos pueden corresponder a la función $f(x) = 2^x$? Expliquen sus respuestas.

Gráfico 1

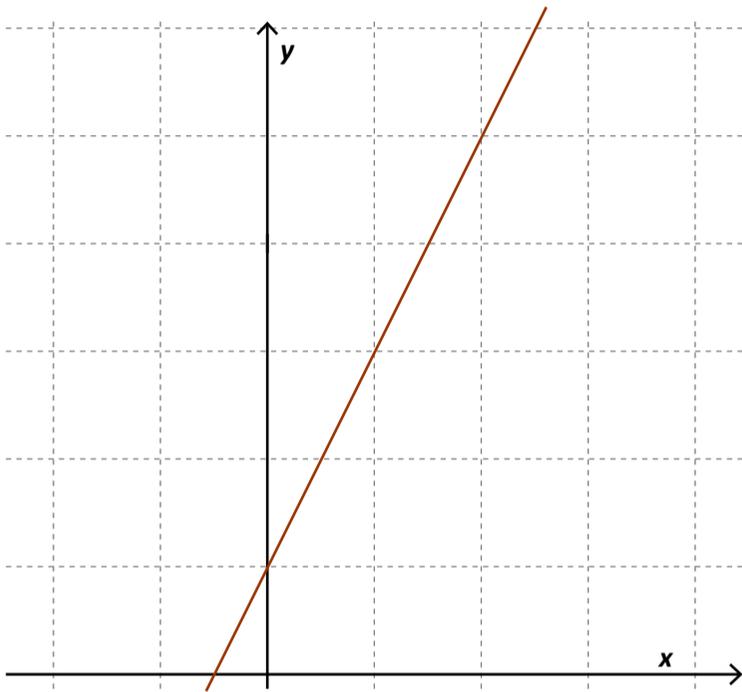


Gráfico 2

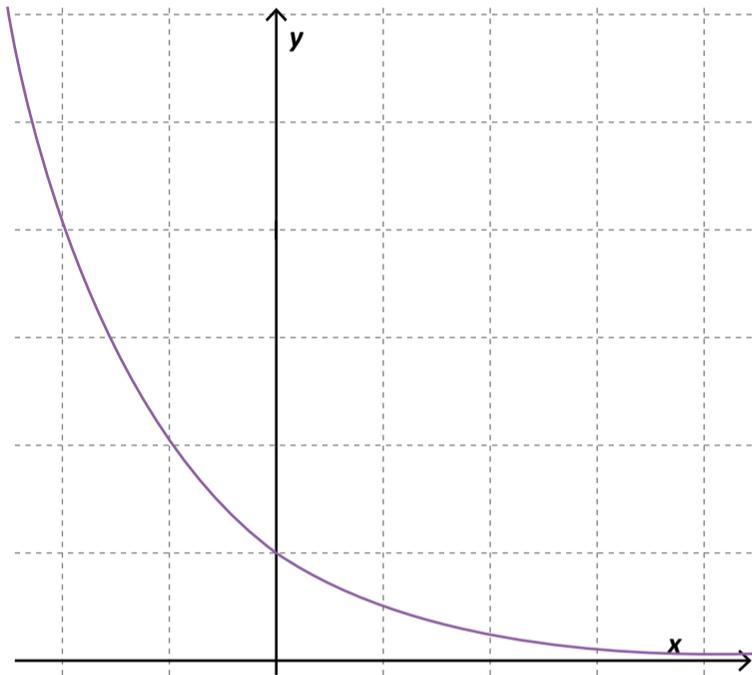


Gráfico 3

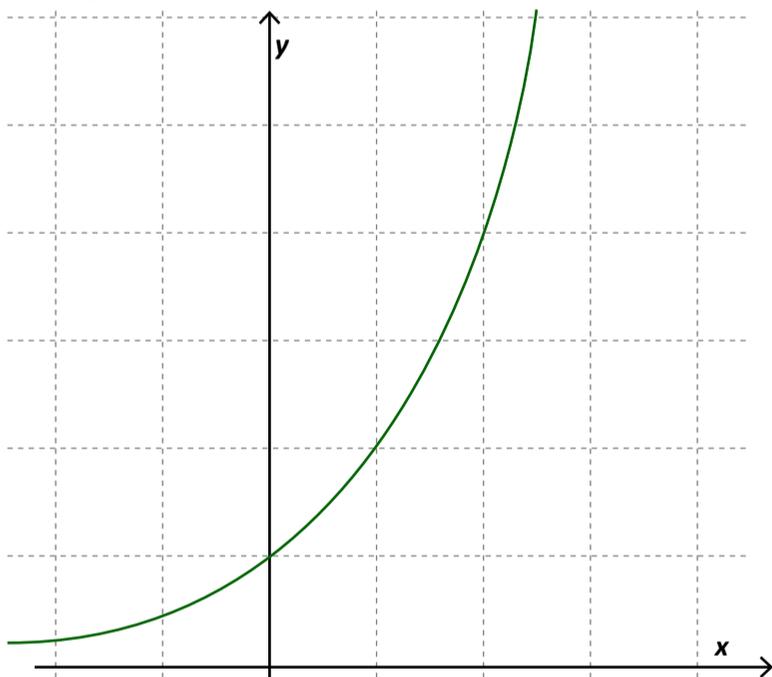


Gráfico 4

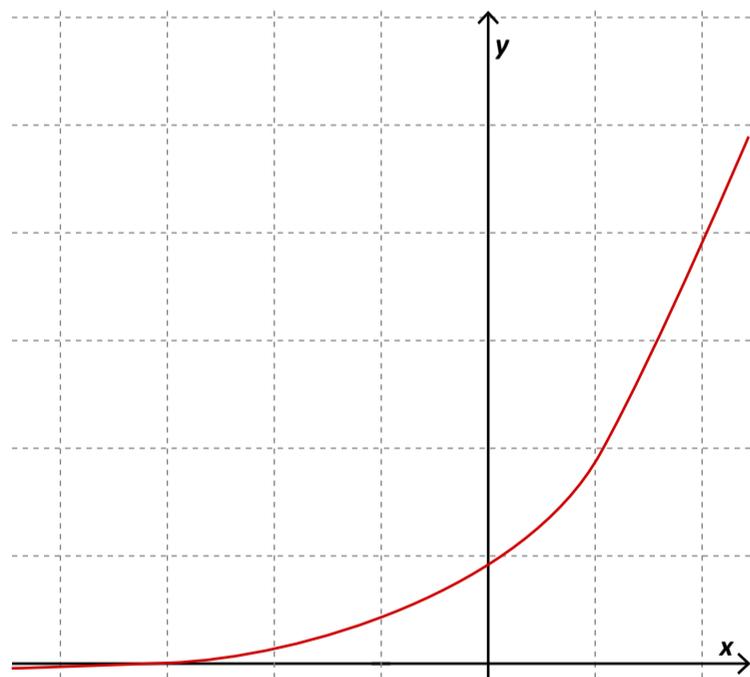
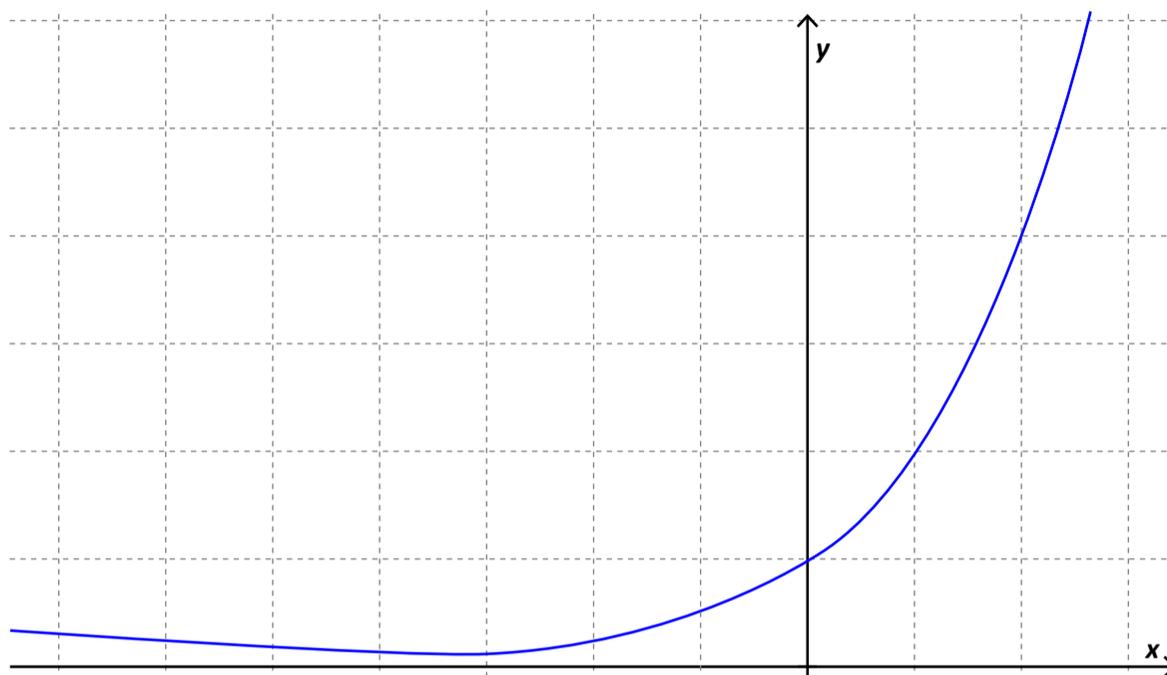


Gráfico 5

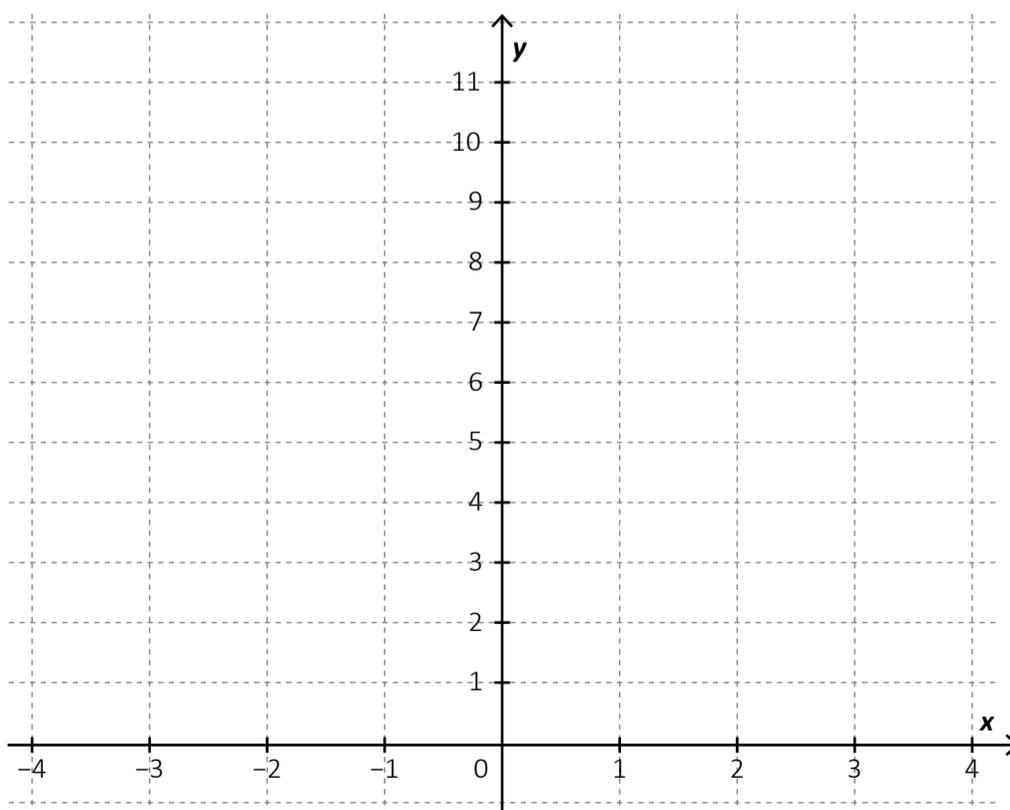


- c. Para la función $f(x) = 2^x$ determinen, si es posible: dominio, imagen, ordenada al origen, raíces, intervalos de crecimiento y decrecimiento.

Problema 2

- a. Grafiquen las tres funciones en el siguiente el sistema de ejes cartesianos.

$$f(x) = 3^x \quad g(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x \quad h(x) = 2 \cdot 3^x$$



b. Analicen si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas y expliquen por qué.

- $f(2) = g(-2)$
- Las tres funciones tienen la misma ordenada al origen.
- Las tres funciones son crecientes en todo su dominio.
- Para cada valor de x , $h(x)$ es el doble de $f(x)$.
- Las funciones no cortan al eje x .

Problema 3

A continuación se presentan las fórmulas de seis funciones (f, g, j, h, m, n) y seis gráficos (A, B, C, D, E y F). Decidan, para cada una de las fórmulas, cuál es el gráfico que le corresponde y expliquen por qué.

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

$$g(x) = -2 \cdot 3^x$$

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

$$h(x) = 0,5 \cdot 4^x$$

$$m(x) = 4 \cdot 2^x$$

$$n(x) = -2 \left(\frac{1}{3}\right)^x$$

Gráfico A

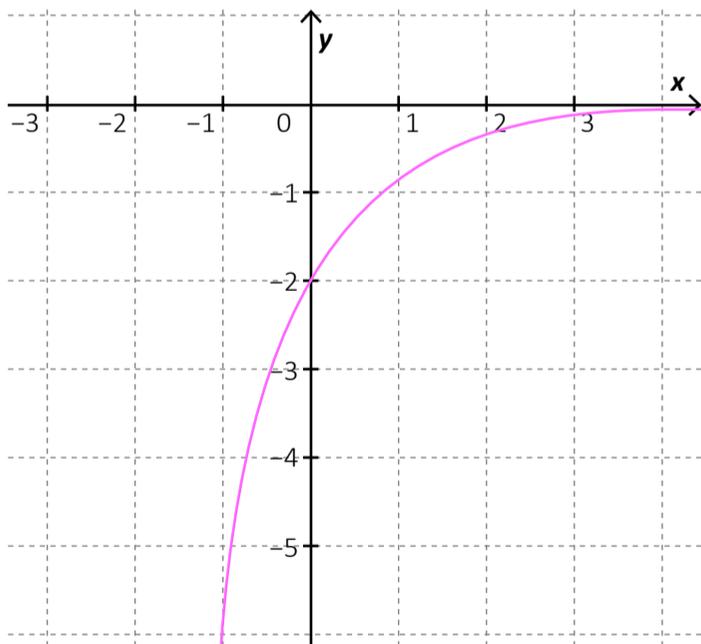


Gráfico B

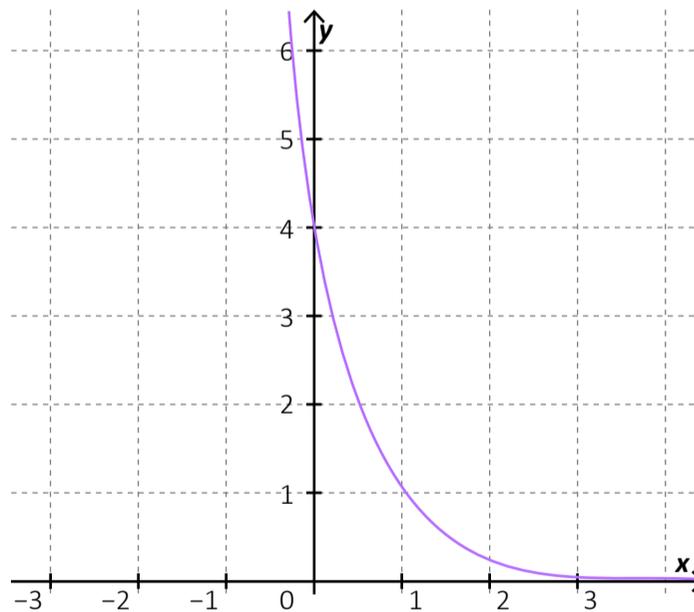


Gráfico C

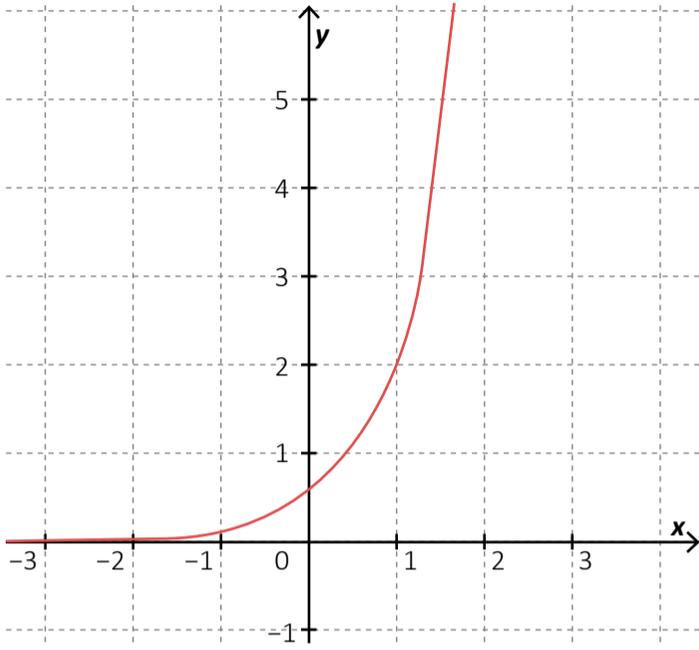


Gráfico D

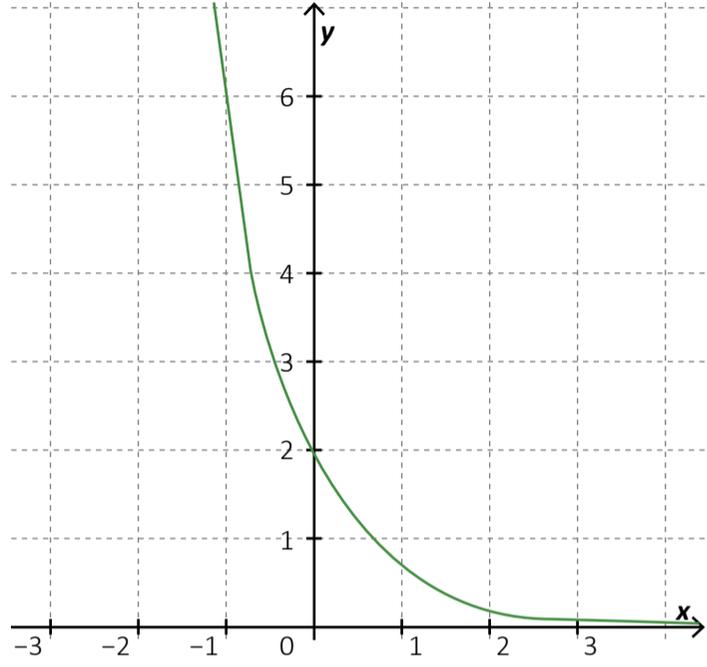


Gráfico E

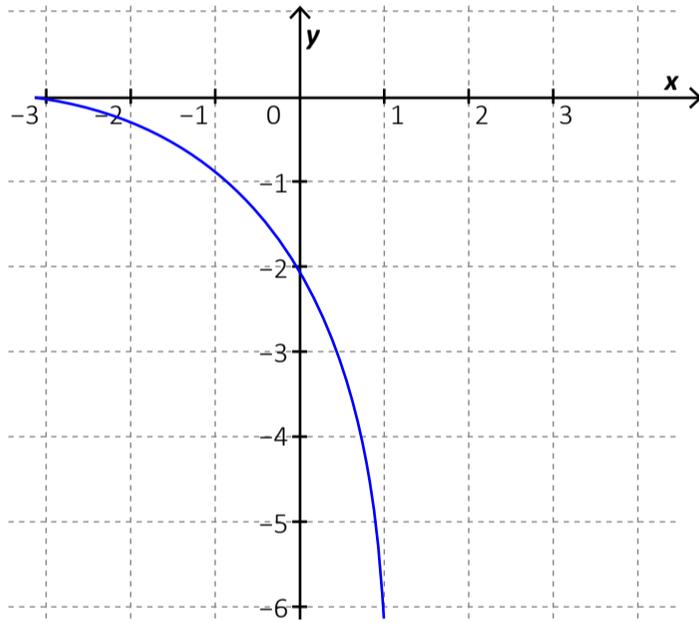
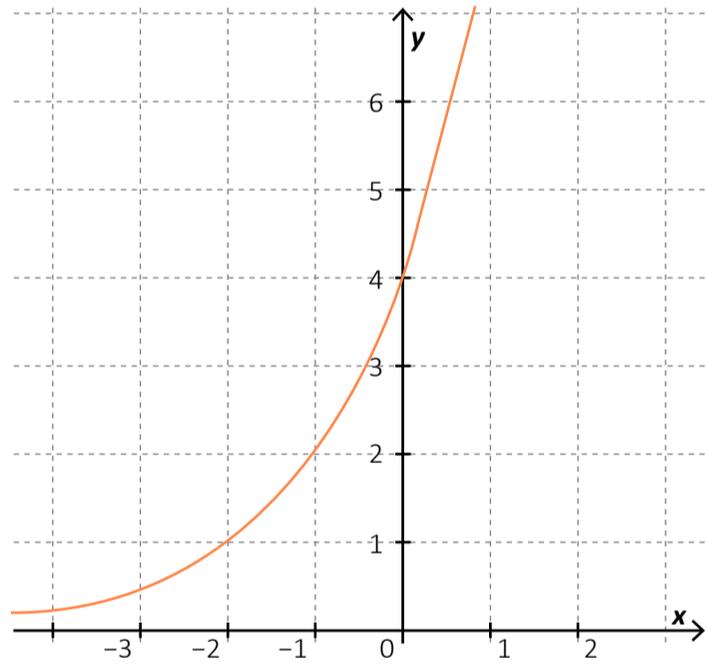


Gráfico F





Vamos Buenos Aires