Instituto de Enseñanza Superior Simón Bolívar

Profesorado para la Educación Secundaria en Química

Profesor: Víctor Palazzesi.

Espacio Curricular: Modelos Matemáticos para las Ciencias Naturales.

Clase 1

¿Qué es un modelo matemático?

Actividad 1

1) Resuelva el siguiente problema:

Para las compañías de aviación, una de las necesidades importantes es estimar cuánto combustible necesitarán los aviones para los vuelos. Por mediciones realizadas se conoce que un Boeing 727, que se abastece antes del despeje, contiene cerca de 28000 litros de combustible y usa cerca de 5000 litros por cada hora de vuelo. Si bien otros factores fuertemente tienen efecto sobre el gasto de combustible, se puede considerar que la cantidad del mismo es, principalmente, función del tiempo de vuelo.

Para ayudar a la planificación de la empresa se plantean los siguientes interrogantes:

a) ¿Cuánto combustible le queda al avión después de 4 horas y media de vuelo?
b) ¿Cuánto tiempo de vuelo ha realizado el avión en el momento en que consumió la mitad del combustible?
c) ¿A qué tasa decrece el combustible del avión? Es decir, ¿cuál es el decrecimiento del combustible por cada hora adicional del vuelo?
d) Si por seguridad un avión debe tener al menos 5000 litros, ¿qué tiempo de vuelo asegurado se tiene con la carga inicial?
e) Si el avión viaja a 800 kilómetros por hora, ¿cuál es el viaje más largo que puede hacer?
f) ¿Puede hacer el avión un vuelo directo desde el aeropuerto Ingeniero Taravella (Córdoba, Argentina) hasta el aeropuerto Internacional de Memphis (Tennessee, Estados Unidos)?

2) A partir de la resolución del problema, ¿qué entiende por "modelo matemático"? ¿Para qué sirve el trabajo con un modelo matemático?

3) ¿Cuál cree que es el modelo matemático con el que usted trabajó en el problema?

4) ¿Qué otros interrogantes se podrían haber respondido a partir del modelo matemático planteado?

5) Busque en Internet un ejemplo de modelización matemática.

6) ¿Qué etapas considera que comprende el proceso de modelización matemática?

Actividad 2

Lea el siguiente texto:

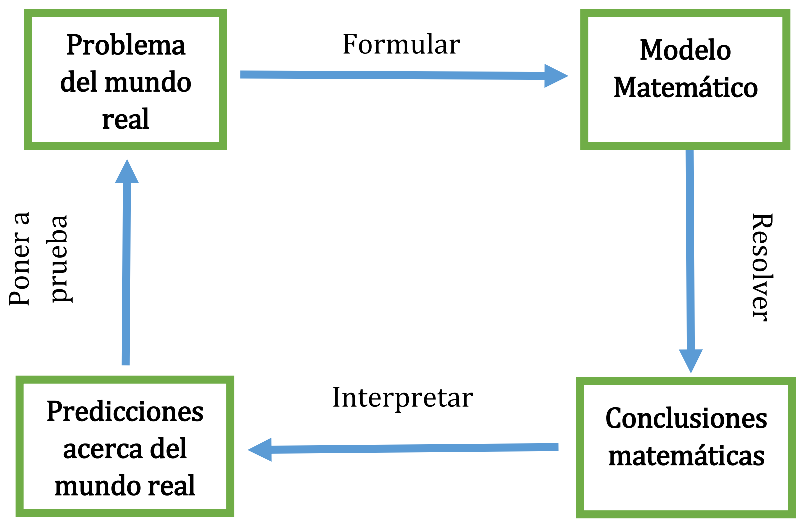
El concepto de **modelo matemático** está muy arraigado en aquellos campos de la ciencia donde la Matemática se constituye en una herramienta para la resolución de problemas. Por esta razón, la modelización matemática se relaciona con la potencialidad de esta disciplina para resolver problemas que provengan del mundo real o de otros ámbitos.
En este sentido, un modelo matemático es una construcción matemática formada por símbolos y relaciones matemáticas, que representa algún aspecto de un fenómeno del mundo real (extra-matemático), o de la matemática misma (intra-matemáticos) con el objeto de estudiarlo y producir información sobre su comportamiento.
En general, el proceso de creación de un modelo matemático (modelización matemática)

> (…) comienza con la determinación de un fenómeno o problema del mundo real, el cual es observado y sometido a un proceso de experimentación que intenta profundizar en su comprensión y en la búsqueda de datos; como no es posible considerar y/o identificar todos los factores involucrados en el fenómeno, se hacen las simplificaciones y supuestos que eliminen algunos de éstos, para con ello construir un modelo que representa el fenómeno.
> Construido el modelo, se generan todos los análisis posibles y se utilizan las herramientas matemáticas para construir una solución matemática y sacar de ellas conclusiones del modelo, las cuales deben ser interpretadas a la luz del fenómeno. En la búsqueda de la coherencia entre las conclusiones del modelo y del fenómeno mismo se plantean estrategias de evaluación y validación. Si después de la validación, el modelo está acorde con el fenómeno problema, finaliza el ciclo; en caso contrario, comienza de nuevo partiendo de la evaluación del fenómeno enriquecido con los análisis, se hace una observación, se ajustan los datos, las variables y se continúa la reforma del modelo y así sucesivamente. (Villa Ochoa, 2007, p. 67).

Blomhoj, M., & Hojgaard Jensen, T. (2003, citado por Blomhoj, 2004, pp. 23-24) describe el proceso de modelización matemática de la siguiente manera:

- **(a)** **Formulación del problema**: formulación de una tarea (más o menos explícita) que guíe la identificación de las características de la realidad percibida que será modelizada.
- **(b)** **Sistematización**: selección de los objetos relevantes, relaciones, etc., del dominio de investigación resultante e idealización de los mismos para hacer posible una representación matemática.
- **(c)** **Traducción** de esos objetos y relaciones al **lenguaje matemático**.
- **(d)** **Uso de métodos matemáticos** para arribar a resultados matemáticos y conclusiones.
- **(e)** **Interpretación de los resultados y conclusiones** considerando el dominio de investigación inicial.
- **(f)** **Evaluación de la validez** del modelo por comparación con datos (observados o predichos) y/o con el conocimiento teórico o por experiencia personal o compartida.

El proceso de modelización no debería ser entendido como un proceso lineal. Tal como ya fue indicado, un proceso de modelización siempre toma la forma de un proceso cíclico donde las reflexiones sobre el modelo y la intención de uso de éste, conduce una redefinición del modelo.



1) Construya un glosario con los términos nuevos que vaya aprendiendo a lo largo de estas clases.

2) Escriba el significado de los siguientes términos teniendo en cuenta este contexto: "problema", "extra-matemático", "intra-matemático", "validación", "lenguaje matemático", "métodos matemáticos".

3) Resuelva los siguientes problemas siguiendo las etapas de la modelización matemática. Justifique su resolución indicando las estrategias correctas o incorrectas empleadas.

a) El dueño de un club quiere ampliar la rampa para skate que posee el club. Para ello necesita colocar en los extremos de la nueva construcción dos columnas de 20m de altura cada una, pero no sabe en qué lugar ubicarlas. La pista actual tiene forma de arco parabólico y está sostenida por dos columnas de 13m de altura. Su punto más bajo está a 4 metros del piso. A 3m de ese punto se encuentra una de las columnas de 13 metros de altura. ¿Cuál será la ubicación de las nuevas columnas de 20m de altura?

b) Las sustancias radiactivas tienen la propiedad de desintegrarse al emitir espontáneamente partículas alfa, electrones y rayos gamma, por lo que pierden masa a medida que pasa el tiempo. En un laboratorio se observa una sustancia radioactiva que pierde el 2,5% de su masa cada día. En un principio, la masa de dicha sustancia es de 3 kg. ¿Cuál será su masa luego de 1 semana? ¿Y 30 días después? ¿Y de 1 año?

Clase 2

El lenguaje matemático

Actividad 3

Considere todos los rectángulos cuyo perímetro sea 16.

a) Dibuje 9 de ellos y complete la siguiente tabla:

Base									
Área									

b) ¿Cuántos rectángulos se pueden considerar?
c) ¿Aparecen cantidades en el problema que pueden adoptar diferentes valores? ¿Cuál es el nombre que se les da en matemática a estas cantidades? ¿Hay dependencia entre ellas, es decir el valor de una depende del valor de otra?
d) Escriba una fórmula que permita calcular el área de estos rectángulos conociendo sólo la medida de su base.
e) ¿Qué valores pueden tomar la base y el área de un rectángulo? ¿Y en este problema?

Actividad 4

En el siguiente link se encuentra en formato PDF el libro "Precálculo, Matemáticas para el cálculo" de James Stewart.

http://190.90.112.209/precalculo - matematicas para el calculo-1.pdf (última vez revisado el 4/3/2018)

Lea en la página 83 el tema "el plano coordenado" y los ejemplos 4 y 5 de la página 86; luego responda:

a) ¿Qué es el plano cartesiano y para qué sirve? ¿Por qué elementos está compuesto? ¿Cómo se simboliza cada uno de ellos?
b) ¿Qué entiende por "par ordenado"?
c) En la expresión $a(2,-3)$, ¿Qué significa la letra a? ¿Cuál es el significado de los números que están entre paréntesis?
d) ¿Cuál es el significado de las expresiones $y = 2x - 3$ y $y = x^2 - 2$?
e) Marque dos puntos en un plano cartesiano y proponga una fórmula que permita calcular la distancia entre dos puntos cualesquiera.
f) Represente en un plano cartesiano la relación entre la base y el área de los rectángulos de la actividad 3.

Actividad 5

Analice la siguiente situación:

Si se leen los registros meteorológicos indicados en las siguientes tablas, que corresponden a pronósticos del tiempo para una misma semana del mes de Agosto en las ciudades de Rosario (Argentina) y París (Francia), ¿qué se deduce a partir de los datos?

Rosario (Argentina)					
Día	**Lunes**	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**
Temperatura mínima (en °C)	4	3	4	7	12

París (Francia)					
Día	**Lunes**	**Martes**	**Miércoles**	**Jueves**	**Viernes**
Temperatura mínima (en °F)	61	57	54	55	55

La escala utilizada para presentar la temperatura en los dos países es distinta, mientras que en Francia se registra en grados **Fahrenheit** (°F), en Argentina se utiliza la escala en grados **Centígrados** (°C).

a) ¿Alcanza con mirar la tabla para afirmar si el día Lunes era mayor la temperatura en Argentina o Francia?
b) ¿Existe alguna manera de trabajar con una sola "escala de medición"? Investigue si existe alguna relación entre los valores medidos en °C y los medidos en °F.
c) ¿Qué valores pueden tomar las cantidades que se relacionan? Lea las páginas 7 y 8 del libro Precálculo para investigar sobre distintas formas de expresar un conjunto de números reales.
d) Complete teniendo en cuenta la fórmula establecida anteriormente,
61°F equivale a ………………. **°C**
57°F equivale a ………………. **°C**
12,2°C equivale a …………….. **°F**
12,8°C equivale a …………….. **°F**

Al resolver la actividad 1, se tuvo que averiguar el valor de una incógnita resolviendo una ecuación.

Lea la sección 1.5 pp. 44-46 del libro Precálculo de J. Stewart y responda:

e) ¿Qué es una ecuación? ¿Cuál es el objetivo al resolver una ecuación? ¿A qué se llama solución de una ecuación?
f) ¿Qué entiende por ecuaciones equivalentes?
g) Explique con sus palabras las dos propiedades de las igualdades que se mencionan en el texto y por qué son útiles para la resolución de una ecuación? Estas propiedades se conocen con el nombre de **propiedad uniforme de la adición y de la multiplicación**.
h) ¿Cuál es el concepto matemático por el cual se permite asegurar que la solución obtenida es la de la ecuación original después de haber aplicado una serie de pasos? ¿La ecuación es la misma en cada paso?

Volviendo al plano cartesiano:

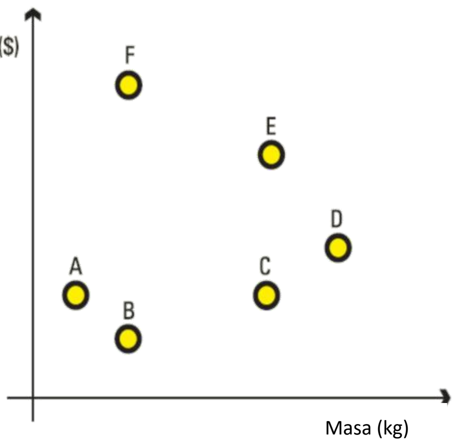
i) Represente gráficamente la correspondencia entre ambas escalas de medición de temperaturas.
j) Observando la gráfica: ¿A cuántos °F equivalen aproximadamente 18°C? ¿A cuántos °C equivalen aproximadamente 32°F? ¿A partir de los cuántos °F la temperatura en °C es positiva?
k) Responda las preguntas del ítem anterior planteando y resolviendo una ecuación. Compare sus respuestas con las del ítem i y elabore una lista de ventajas y desventajas de responder este tipo de preguntas mirando la gráfica o trabajando "analíticamente".

Actividad 6

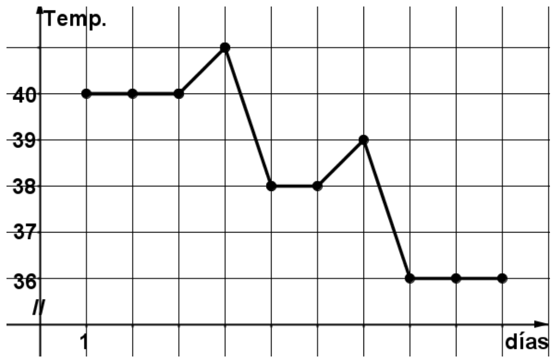
Resuelva los siguientes ejercicios y problemas:

1) El siguiente gráfico representa la relación entre masa de una bolsa de arena para la construcción y el costo de la misma. Cada uno de los puntos de la relación indica una bolsa y la letra que lo identifica muestra su marca.

a) ¿De qué marca es la bolsa con mayor masa?
b) ¿De qué marca es la bolsa de arena más económica?
c) ¿Qué marcas ofrecen al mercado bolsas de arena de igual masa?
d) ¿Qué marcas ofrecen al mercado bolsas de arena de igual precio? ¿Cuál de las dos marcas tiene mayor masa?
e) ¿Qué bolsa de arena es más económica: la **F** o la **D**? ¿Por qué?



2) El siguiente gráfico muestra la evolución de la temperatura del paciente durante 10 días de internación:
a) ¿Qué significa que el par ordenado (6,38) pertenezca a la gráfica?
b) ¿Con qué temperatura se internó el paciente?
c) ¿En qué días la temperatura fue superior a 38°C?
d) ¿Qué se puede decir de la temperatura de los días 8,9 y 10?



3) ¿Qué tienen en común las coordenadas de los puntos del eje de las abscisas? ¿Y los del eje de las ordenadas? Escriba la forma general del par ordenado de un punto del eje de las abscisas y del par ordenado que representa un punto del eje de las ordenadas.
Escriba cómo le explicaría a un compañero cómo determinar la intersección de la gráfica de una ecuación (dada su fórmula) con cada uno de los ejes del plano cartesiano.

4) Encuentre analíticamente las intersecciones con los ejes coordenados de la gráfica de cada una de las siguientes ecuaciones:
a) $y = 5x - 6$
b) $y = \sqrt{x+4}$
c) $y = 8 - 3x$
d) $y = \sqrt{2x-1}$
e) $y = x^2 - 25$
f) $y^2 = 9 - x$

Clase 3

Ahora las funciones…

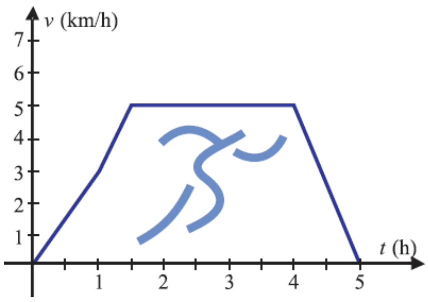
Lea en libro Precálculo las páginas desde la 141 hasta la 149 y resuelva las siguientes actividades:

Actividad 7

a) ¿Qué es una función? ¿Para qué sirve? ¿De cuántas formas puede representarse una función y cuándo es conveniente utilizar cada una de éstas representaciones? Proponga ejemplos.
b) ¿Qué entiende por alcance, rango, dominio e imagen de una función? Identifíquelos en los problemas resueltos con anterioridad.
c) En el ejemplo 2, ¿Cuál es el significado de $f(3)$? ¿Y el de $f(-2)=5$?
d) Dada una función f, ¿Qué significa el enunciado "averiguar el valor de x para el cual $f(x)=3$"? ¿Es lo mismo si se cambia $f(x)=3$ por $y=3$?
e) Realice los ejercicios del 5 al 12 y el 15 de la página 149.

Actividad 8

Una maratón es una prueba atlética de resistencia que consiste en correr a pie la distancia de 42,195 km. Un atleta que se está preparando para participar de una maratón ha registrado en su último entrenamiento las velocidades (en km/h) en cada una de las tres horas en que realizó su práctica. Observe el gráfico y responda:



a) ¿Es esta relación una función? Justifique. ¿Cómo puede reconocer si el gráfico de una relación corresponde o no al de una función?
b) ¿Qué variables se relacionan? ¿Cuál es la dependiente y cuál la independiente?
c) ¿Cuál es el dominio y la imagen de esta función? Expréselos de dos maneras distintas.
d) ¿Cuál es el valor de $v(2)$ en el contexto del problema?
e) Elabore un texto en el que se describa la prueba realizada por este atleta.

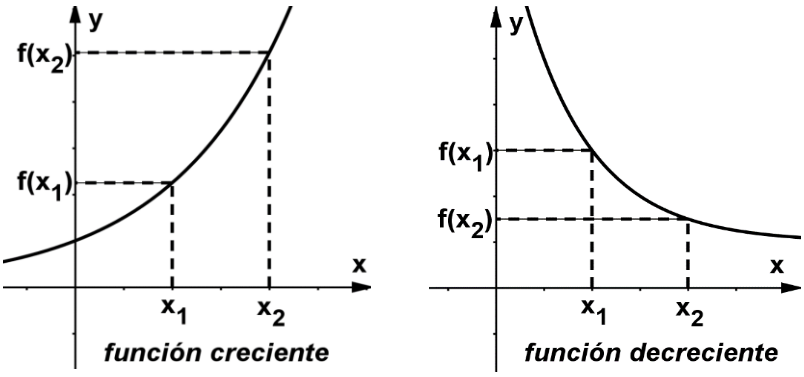
Actividad 9

a) ¿A qué le remiten los vocablos "creciente", "decreciente" y "constante"?
b) Observe la siguiente definición:

- Una función **f** se dice **constante** en un intervalo $\mathbf{I} \subseteq \mathbf{D_f}$ si para todo $\mathbf{x} \in \mathbf{I}$ es **f(x)=c**, donde **c** es un número real.
- Una función **f** se dice **creciente** en un intervalo $\mathbf{I} \subseteq \mathbf{D_f}$, si para todo $\mathbf{x_1}, \mathbf{x_2} \in \mathbf{I}$ con $\mathbf{x_1} < \mathbf{x_2}$ se verifica que $\mathbf{f(x_1)} < \mathbf{f(x_2)}$.
- Una función **f** se dice **decreciente** en un intervalo $\mathbf{I} \subseteq \mathbf{D_f}$, si para todo $\mathbf{x_1}, \mathbf{x_2} \in \mathbf{I}$ con $\mathbf{x_1} < \mathbf{x_2}$ se verifica que $\mathbf{f(x_1)} > \mathbf{f(x_2)}$.

c) Explique con sus palabras qué es una función creciente, una función decreciente y una constante.
d) ¿Qué formato tiene la fórmula de una función constante? Proponga ejemplos:

e) Observe los gráficos de éstas funciones:

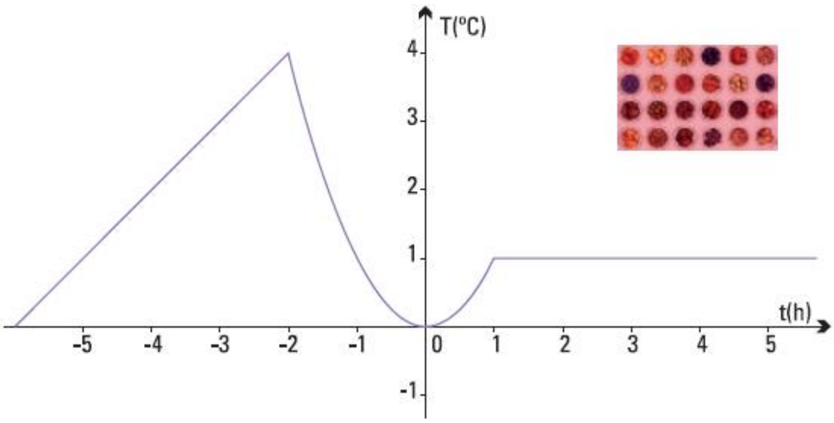


Construya el gráfico de una función que sea decreciente en $(-\infty,-2)\cup(3,5)$, creciente en $(6,+\infty)$ y constante en $(-2,3)\cup(5,6)$.

¿Por qué siempre los intervalos en donde crece, decrece o es constante una función, se expresan como intervalos abiertos?

Actividad 10

El siguiente gráfico muestra la temperatura **T** (en °C) de una cámara en donde se guardaron semillas de maíz, desde las seis de la tarde de un día y durante las primeras seis horas del día siguiente. Indique los intervalos de tiempo para los que la función es constante, creciente y en los que la función decrece, interpretando su significado.



Actividad 11:

Dada la función definida por la fórmula $\mathbf{f(x)=\frac{1}{x}}$

a) Determine el dominio y la imagen de la función.
b) Exprese a la función en lenguaje verbal.
c) Represente gráficamente la función.
d) Calcule $\mathbf{f(10)}$ e interprete su significado.
e) ¿De quién es imagen el número 20?

Actividad 12

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas

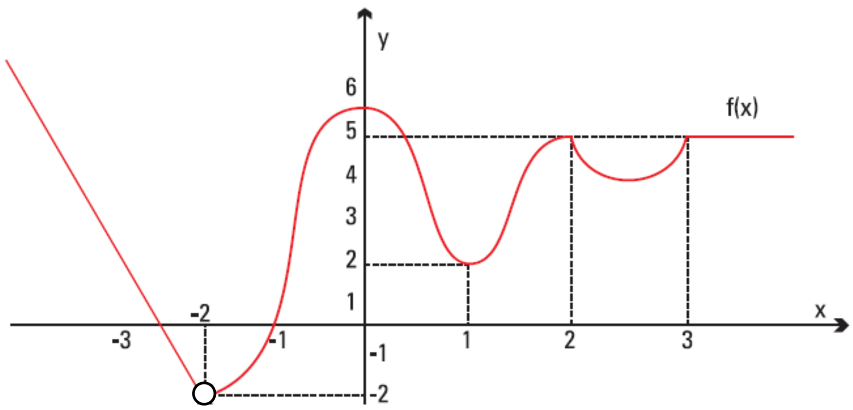
1) Un empleado de una tienda de ropa presentó a sus superiores el registro de las ganancias obtenidas durante una semana en el local.

Día	Ganancia
Lunes	$-280
Martes	$322
Miércoles	$448
Jueves	$630
Viernes	$1120

A partir de los datos del empleado se definió la función **G(t) =** ganancia obtenida por la tienda de ropa en el día **t**.

a) ¿Cuál es el dominio para **G(t)**? ¿Y la imagen?
b) ¿Cuál es la imagen para **t =** Miércoles?
c) ¿De quién es imagen $630?
d) ¿Qué significa que **G(Lunes) = $-280**?
e) ¿En qué día de la semana la tienda logra su mayor ganancia?
f) ¿Es la función **G** creciente o decreciente? Justifique.

2) Para la función cuyo gráfico se presenta, determine:



a) Dominio;
b) Imagen;
c) Intersección con el eje **y**;
d) **f(1)**;
e) el o los valores de **x** cuya imagen sea 0;
f) el intervalo donde **f** es constante;
g) los intervalos donde **f** es creciente.

3) Para las olimpíadas organizadas con motivo de la Semana del Estudiante, en la que participan distintas escuelas en Córdoba, se realizaron distintivos para identificar los distintos colegios participantes. La cantidad de distintivos vendidos se modeliza con la función **C(p)** donde **p** es el precio (en pesos) a los que se ofrecen los distintivos: $\mathbf{C(p) = 3613 - p^2 - 2p}$

a) ¿Para qué valores de **p** se puede definir la función **C(p)**?
b) ¿Cuántos distintivos se vendieron si se cobraron $50?
c) ¿Cuántos distintivos se habían regalado sino se cobrara dinero alguno?
d) ¿Cuál es la imagen de $60? Interprete su significado.

4) Si se define la función definida a partir de la fórmula $\mathbf{f(x) = 2x^2 - 4}$. Calcule el resultado de:

a) $f(0)$

d) $f(1).f(-3)$

b) $f(a+h)$

c) $f(2)+f(-2)$

e) $\dfrac{f(a+h)-f(a)}{h}$

Clase 4 y 5

Un modelo funcional…

Hasta ahora se estudió el concepto de función a través de sus diferentes representaciones. Una función puede representarse verbalmente, mediante una tabla de valores, un gráfico o una fórmula. Se comenzarán a estudiar a partir de ahora algunos modelos funcionales los cuales permiten estudiar determinadas situaciones.

Actividad 13

Se tiene un barril que tiene capacidad para 20 litros y se sabe que vacío tiene una masa de 2,5kg. Se le va agregando agua destilada y se quiere saber cómo varía la masa de este barril a medida que se va llenando.

La masa será una función que depende del agua agregada. Sea **x** la cantidad del agua y suponga que un litro de agua destilada equivale a 1 kg.

a) ¿Cuál será la fórmula de la función que modela el problema?
b) ¿Hay restricciones para la variable **x**? ¿Cuál es el dominio de la función?
c) Represente gráficamente la función.

Suponga que ahora se tiene mercurio en lugar de agua y se sabe que tres litros de mercurio tienen una masa de aproximadamente 40,8kg.

d) ¿Cómo puede expresar ahora la fórmula de la función que permite calcular la masa del barril?
e) ¿Cuál será su gráfico?
f) ¿Cuál es el dominio de esta nueva función?
g) ¿Cuánto mercurio hay que colocar en el barril para que éste tenga una masa de 270kg?
h) ¿Tendría sentido esta misma pregunta pero para que el barril tenga una masa de 300 kg? ¿Por qué?
i) ¿Cuánto mercurio se puede colocar en el barril para que la masa de éste no supere los 29,7 kg? Exprese la solución utilizando intervalos.

Definición:

Funciones como la del problema anterior, en la que la fórmula es $f(x)=ax+b$, con **a** y **b** números reales, se las llama **funciones lineales**.

Su gráfico es una recta (semirrecta o segmento en el contexto de un problema).

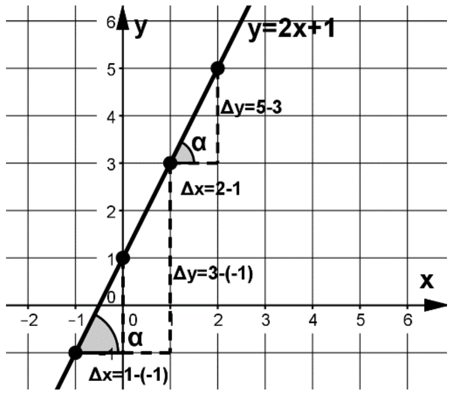
El coeficiente **a** de la fórmula recibe el nombre de **pendiente** y **b** es la **ordenada al origen**.

j) Indique el valor de la pendiente y de la ordenada al origen en cada una de las funciones definidas en los ítems anteriores de esta actividad. ¿Cuál es el significado de cada uno de estos parámetros en el problema?

k) En cualquier función lineal, ¿cuál es el significado de la pendiente? ¿Y el de la ordenada al origen?

Geométricamente, la pendiente de una recta se define como la tangente trigonométrica del ángulo de inclinación de la recta respecto a la horizontal.

Si se observa en la figura de la derecha, tomando dos puntos cualesquiera de la recta, es posible construir un triángulo rectángulo de catetos Δy y Δx. De esta manera, la tangente trigonométrica del ángulo de inclinación α de la recta con respecto a la horizontal, se corresponde con el cociente entre el cateto opuesto y la hipotenusa:



$$tg\alpha = \frac{\Delta y}{\Delta x} = 2$$

En general, dada una función lineal $f(x) = ax + b$, si se toman dos puntos genéricos $(x_1, f(x_1))$ y $(x_2, f(x_2))$, puede demostrarse que el valor de la pendiente coincide con el del parámetro a. (*)

Así definida la pendiente representa la variación de la variable dependiente por cada unidad que varía la independiente.

Actividad 14

Abra el archivo de Geogebra[1] "Gráfica Función Lineal", mueva los deslizadores **a** y **b**, analice la gráfica y responda a las siguientes preguntas:

a) ¿Qué relación existe entre el crecimiento de una función lineal y su pendiente?
b) ¿Qué representa la ordenada al origen en el gráfico de la función?
c) Demuestre la conjetura establecida en (*)

Existen muchos fenómenos que responden o se los puede aproximar por un modelo lineal, algunos de los cuales se estudiarán en este material de estudio.

Actividad 15

Resuelva los siguientes ejercicios y problemas:

1) Un técnico en equipos de música cobra una tarifa fija de $450 por revisar el quipo y realizar un diagnóstico del problema que presenta. Luego, por cada hora de trabajo que le demanda su arreglo tiene estipulado una tarifa de $100.

a) Escriba una fórmula para la función que describa la situación describiendo las variables que se relacionan.

[1] Geogebra es un software libre de geometría dinámica. Para descargarlo visite el sitio web www.geogebra.org. Las netbooks del Programa Conectar Igualdad disponible en el instituto, ya lo tienen instalado. También puede descargarlo en su teléfono móvil desde la app store.

b) Describa el significado de los parámetros (pendiente y ordenada al origen) en esta situación.
c) Represente gráficamente la función que modela el problema.
d) ¿Cuántas horas trabajó el técnico si a una persona le cobra $650?
e) ¿Cómo modificaría la fórmula de la función si el técnico sólo cobrara por los horas de trabajo?

2) Para una empresa el costo de producir diariamente 30 televisores es de $250000, y si su producción es de 40 unidades del mismo televisor es de $300000. Sabiendo que el costo de producción **C** de la empresa está relacionado linealmente con la cantidad **x** de televisores diarios producidos y que la capacidad máxima de producción diaria es de 50 aparatos.
a) ¿Cuál es la fórmula de la función **C(x)** que permite describir los costos de producción?
b) Estime el costo de producir 35 unidades del mismo producto en un día.
c) Si la empresa vende los televisores a $15000 cada uno, ¿cuál es la función de ingreso **I(x)** si se supone también un comportamiento lineal de la misma?
d) Estime el ingreso por vender 35 unidades del mismo producto el mismo día.
e) Represente gráficamente ambas funciones en el dominio [5 ; 50].
f) ¿Qué ganancia tendría la empresa si sólo produce y vende 10 televisores diarios? ¿Y si realiza 6 televisores?
g) ¿Le conviene a la empresa, siempre que pueda venderlos, producir a su máxima capacidad? Justifique su respuesta.

3) En la tabla se muestra el aumento de la temperatura global que se pronostica para La Tierra, considerada a partir de 1980 en ° Centígrados. A partir de esta información:

Año *t*	Aumento de Temperatura A
1980	0,00°C
2000	0,42°C
2020	0,84°C
2040	1,26°C
2060	1,68°C
2080	2,10°C

a) Represente gráficamente los datos de la tabla en un sistema de ejes de coordenadas cartesianas rectangulares.
b) A partir de dos datos, determine una fórmula para una función lineal que modelice los datos.
c) Realice el gráfico de la función del ítem b)
d) Compruebe que los restantes datos de la tabla pertenecen a la función lineal encontrada.
e) Explique el significado de la pendiente en el contexto del problema.
f) Prediga la temperatura estimada para los años 2020, 2030 y 2100.

4) Pedro, que vive en una zona rural sale en su bicicleta a las 7:30 hs para ir a la escuela, que está a 2 km de su casa, y viaja a una velocidad constante de 100 metros por minuto (m/min).
a) Determine la fórmula de la distancia en función de los minutos transcurridos desde que Pedro sale de su casa para ir al colegio.
b) Explique el significado de la pendiente y de la ordenada al origen en el contexto del problema.
c) ¿Llegará Pedro a la escuela antes de las 8:00 hs?

5) En el kiosko "Todo Suelto" se vende lavandina suelta en bidones de 5 litros. Cobran $5 por el envase y $10 por litro de lavandina.
a) Construya una función lineal que modelice los datos, donde C represente el costo de compra si no se posee envase y x los litros (entre 0 y 5) de lavandina adquiridos.

b) Explique el significado de la pendiente y de la ordenada al origen en el contexto del problema.
c) ¿Cuánto deberá pagar una señora que compró 3,5 litros de lavandina y no tenía envase propio?
d) ¿Cuántos litros de lavandina se podrá comprar si sólo se dispone de \$21 y tampoco tiene envase?
e) ¿Sirve el modelo para averiguar el costo de comprar 6 litros sin envase? Explique

6) Una Pyme que se dedica a la producción de remeras para promociones escolares tiene \$12000 de gastos fijos mensuales, más \$200 por cada remera colegial que fabrica, y vende dichas remeras a \$320 cada una.
a) ¿Cuál es la fórmula de la función "costo" de la Pyme?
b) ¿Cuál es la fórmula de la función "ingreso" de la Pyme?
c) Grafique dichas funciones, considerando como dominio el intervalo [0 ; 3000].
d) Si se define como ganancia el beneficio obtenido por la empresa después de producir y vender la misma cantidad de remeras, ¿Cuál es la función ganancia para esta Pyme?
e) El dueño de la Pyme sabe que si se vende pocas remeras perderá plata, pues sus gastos fijos superarán los ingresos. ¿Cuántas remeras debe vender como mínimo para no perder dinero?