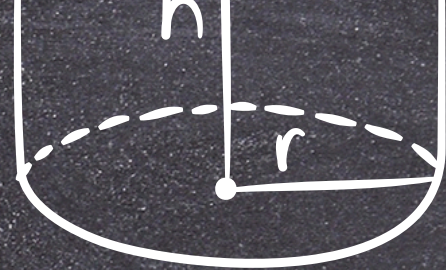


$$a + b = b + a$$



$$V = \pi r^2 h$$



$$A = bh$$

$$\frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

CUANDO LAS MATEMÁTICAS EXPLICAN LA VIDA:
DE LA REALIDAD A LA

FUNCIÓN

Sabela Vázquez Paradela

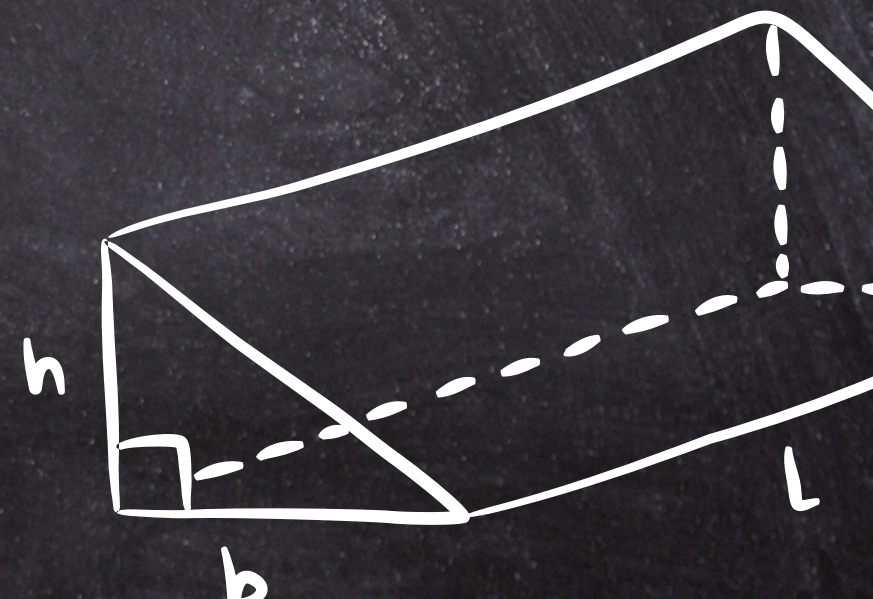
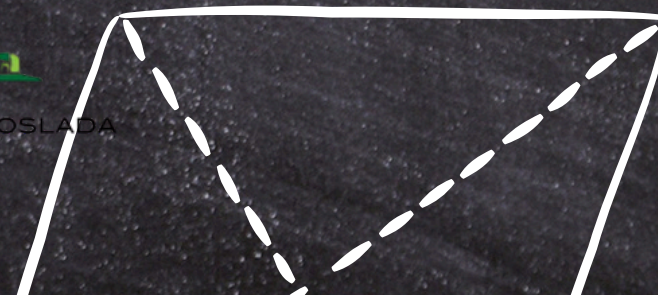
Profesora de Matemáticas

IES Navarro Villoslada



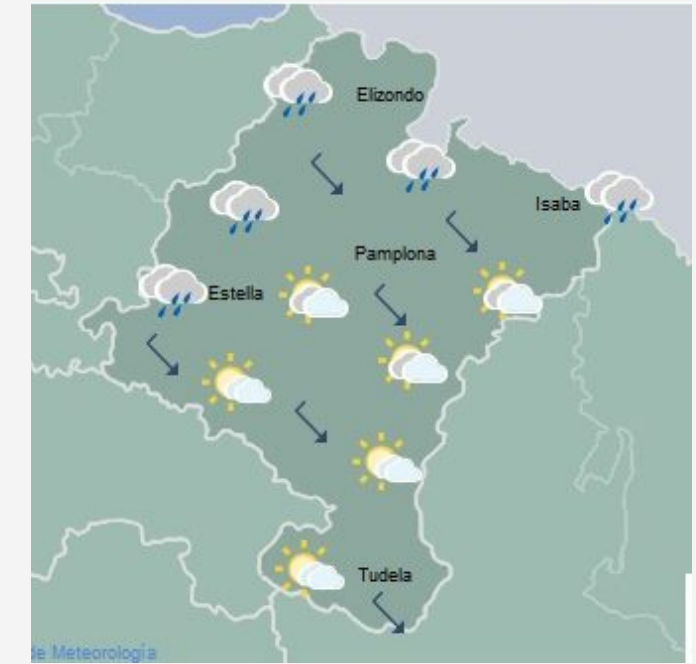
$$\tan(\theta) = \frac{\text{opp}}{\text{adj}}$$

$$ax^2 + bx + c = 0$$

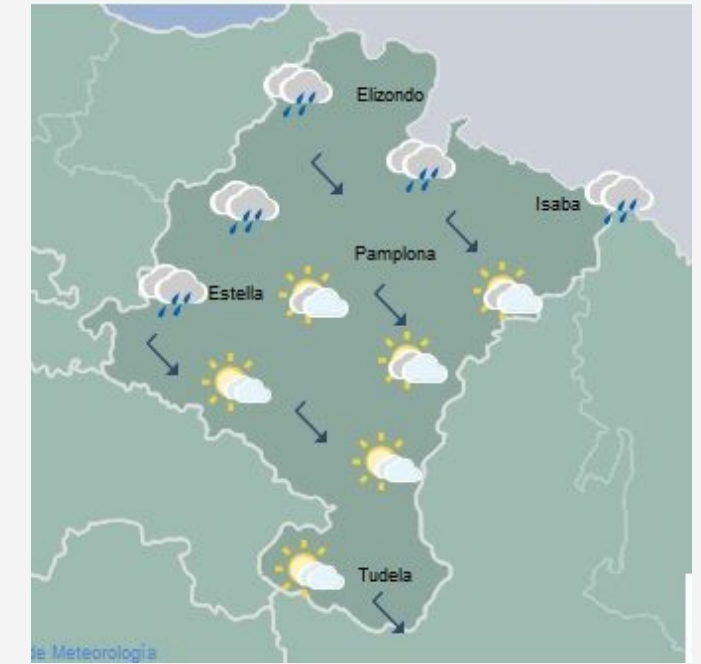


$$V = \frac{4}{3} \pi r^3$$

¿QUÉ TIENEN EN COMÚN?



¿QUÉ TIENEN EN COMÚN?



MATEMÁTICAS



MODELO MATEMÁTICO

Un modelo matemático es una representación simplificada de la realidad que utiliza símbolos, estructuras y relaciones matemáticas para explicar, predecir o entender cómo funciona un fenómeno. En esencia, es un "puente" que construimos para pasar de un problema del mundo real a un entorno controlado donde podemos calcular y obtener respuestas.



ASUMIENDO QUE LA VACA ES ESFÉRICA...

"TODOS LOS MODELOS SON FALSOS,
PERO ALGUNOS SON ÚTILES".

George Box

EJEMPLO

Fenómeno o Problema Real

Situación: Tienes que ir a una entrevista de trabajo que está a 15 kilómetros de tu casa. La entrevista es a las 09:00. Pregunta clave: ¿A qué hora tengo que salir de casa para no llegar tarde?



$$A = \frac{a + b}{2} h$$




$$C = 2\pi r$$

EJEMPLO

Fenómeno o Problema Real

Situación: Tienes que ir a una entrevista de trabajo que está a 15 kilómetros de tu casa. La entrevista es a las 09:00. Pregunta clave: ¿A qué hora tengo que salir de casa para no llegar tarde?

Variables


$$A = \frac{a+b}{2} h$$


$$C = 2$$

EJEMPLO


Fenómeno o Problema Real

Situación: Tienes que ir a una entrevista de trabajo que está a 15 kilómetros de tu casa. La entrevista es a las 09:00. Pregunta clave: ¿A qué hora tengo que salir de casa para no llegar tarde?

Variables

d : Distancia en Kilómetros
v: Velocidad

Suposiciones:


$$A = \frac{a + b}{2} h$$


$$C = 2$$

EJEMPLO

Fenómeno o Problema Real

Situación: Tienes que ir a una entrevista de trabajo que está a 15 kilómetros de tu casa. La entrevista es a las 09:00. Pregunta clave: ¿A qué hora tengo que salir de casa para no llegar tarde?

Ecuación y solución matemática:

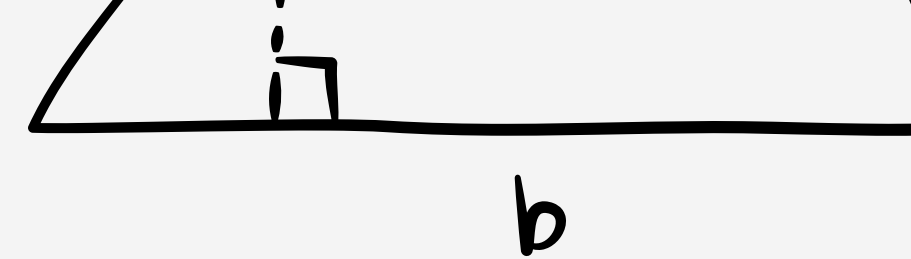
Interpretación y Conclusiones del Modelo:


Variables

d : Distancia en Kilómetros
v: Velocidad

Suposiciones:

Vas a ir en coche. Velocidad media de 30 km/h
No tendremos en cuenta el tráfico o los semáforos.


$$A = \frac{a+b}{2} h$$


$$C = 2$$

EJEMPLO

Fenómeno o Problema Real

Situación: Tienes que ir a una entrevista de trabajo que está a 15 kilómetros de tu casa. La entrevista es a las 09:00. Pregunta clave: ¿A qué hora tengo que salir de casa para no llegar tarde?

Ecuación y solución matemática: $t=d/v$; $t=0,5$ h

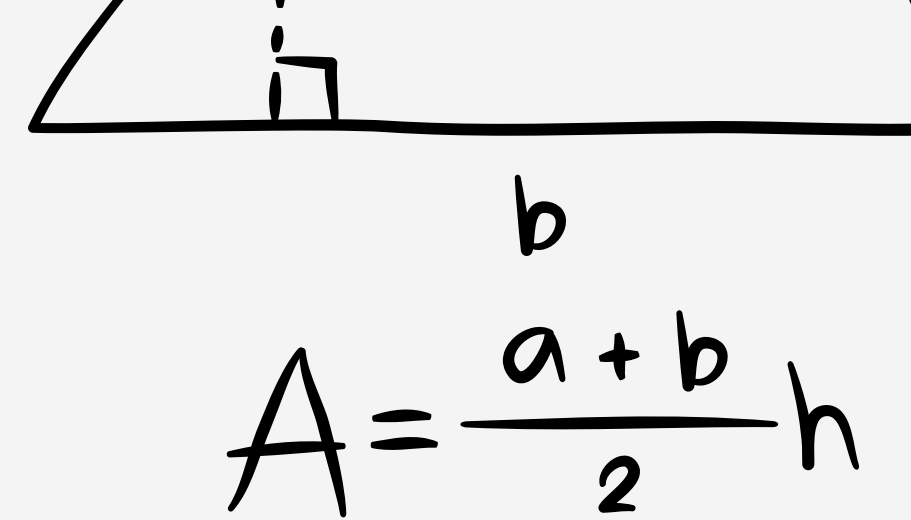
Interpretación y Conclusiones del Modelo:

Variables


d : Distancia en Kilómetros
v: Velocidad

Suposiciones:

Vas a ir en coche. Velocidad media de 30 km/h
No tendremos en cuenta el tráfico o los semáforos.



$A = \frac{a+b}{2} h$



$C = 2$

EJEMPLO

Fenómeno o Problema Real

Situación: Tienes que ir a una entrevista de trabajo que está a 15 kilómetros de tu casa. La entrevista es a las 09:00. Pregunta clave: ¿A qué hora tengo que salir de casa para no llegar tarde?

Variables

d : Distancia en Kilómetros
v: Velocidad

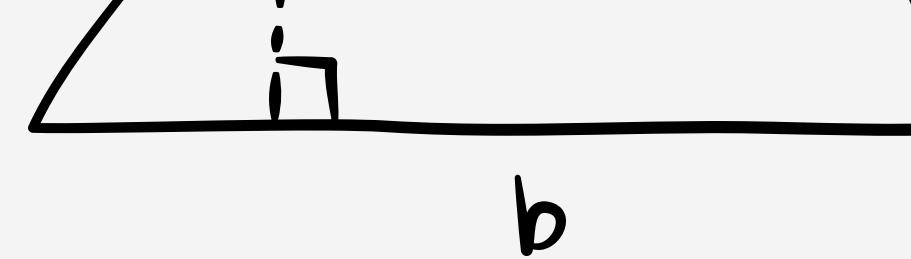
Suposiciones:


Vas a ir en coche. Velocidad media de 30 km/h
No tendremos en cuenta el tráfico o los semáforos.

Ecuación y solución matemática: $t=d/v$; $t=0,5$ h

Interpretación y Conclusiones del Modelo:

Traduces ese "0.5" a la realidad: "Si tardo 30 minutos y la cita es a las 09:00, el modelo dice que debo salir a las 08:30".


$$A = \frac{a+b}{2} h$$


$$C = 2$$

EJEMPLO

Crítica y Evaluación


Aquí es donde contrastas el modelo con la experiencia o datos extra:

- Crítica: "Espera, a las 08:30 es cuando más tráfico hay, y además tengo que aparcar".
- Validación: Te das cuenta de que salir con el tiempo justo (30 min) es arriesgado porque el modelo es demasiado simple.

Modificación o Refinación (El ciclo vuelve a empezar)

Decides mejorar el modelo añadiendo una variable de seguridad s :

- Nuevo modelo: $t = d/v + s$
- Si $s = 15$ min (para aparcar y posibles imprevistos), el nuevo tiempo es 45 minutos.
- Nueva decisión: Salir a las 08:15.


$$A = \frac{a+b}{2} h$$



$$C = 2\pi r$$

FUNCIÓN

Una función es una relación entre dos conjuntos que asigna a cada elemento de un conjunto exactamente un único elemento de otro conjunto.

Tabla de puntos

x	y
4	17
5	26
6	37

Gráfica

Expresión algebraica

FUNCIÓN

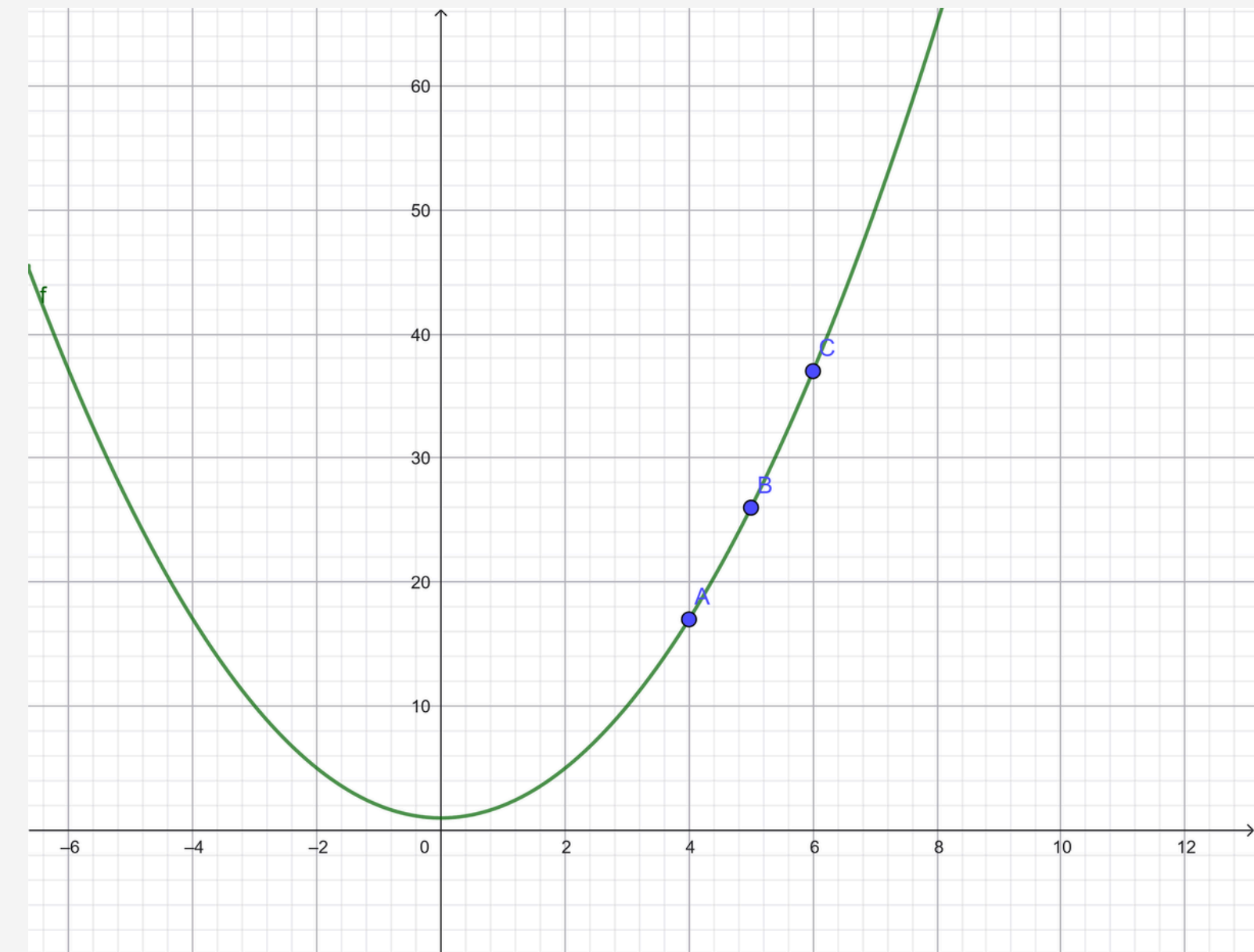
Una función es una relación entre dos conjuntos que asigna a cada elemento de un conjunto exactamente un único elemento de otro conjunto.

Tabla de puntos

x	y
4	17
5	26
6	37

Expresión algebraica

Gráfica



FUNCIÓN

Una función es una relación entre dos conjuntos que asigna a cada elemento de un conjunto exactamente un único elemento de otro conjunto.

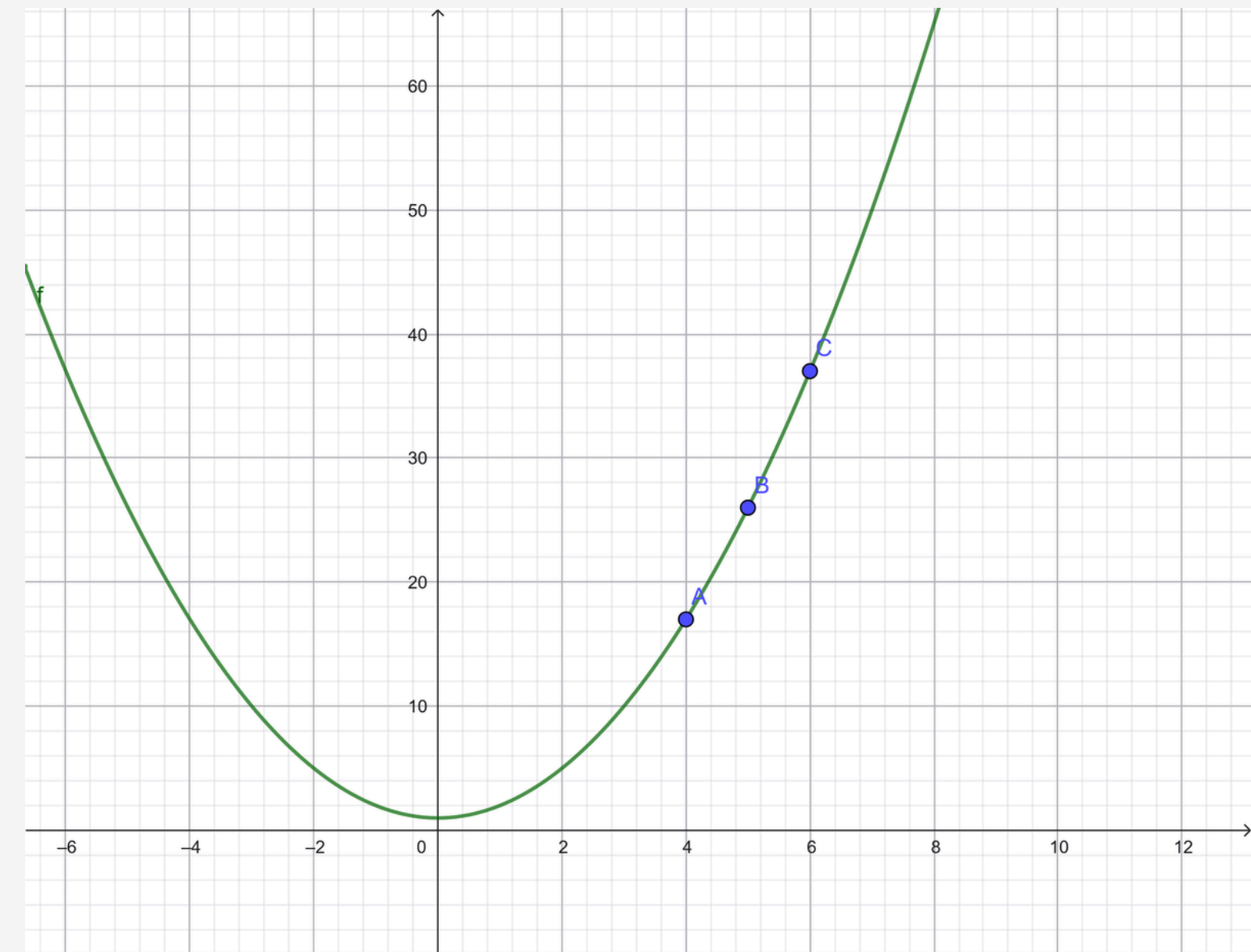
Tabla de puntos

x	y
4	17
5	26
6	37

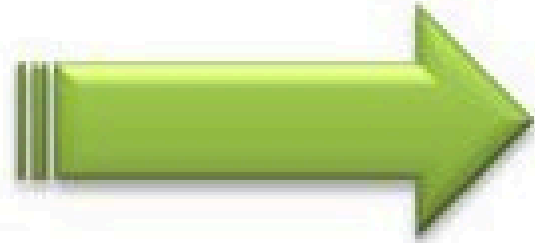
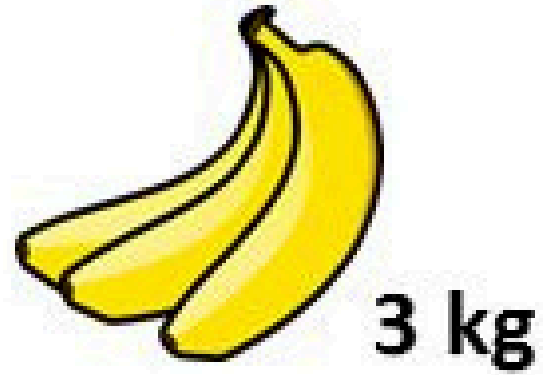
Expresión algebraica

$$f(x) = x^2 + 1$$

Gráfica

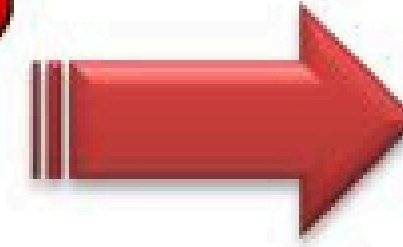


Valor de la variable independiente



$$d = 1,50 \cdot p$$

Valor de la variable dependiente



Plátanos 1,50 €/kg

dinero pagar (d) = 1,50 · cantidad plátanos (p)

Fuente: Xunta de Galicia, "¿Qué es una función?", CAFI Aula Virtual.

TU TURNO



TAREAS

$$a+(b+c)=(a+b)$$

T1	Lanzamiento de proyectil
T2	Longitud del pie y altura
T3	Canastas
T4	Medicamento

TAREAS

$$a+(b+c)=(a+b)$$

T5	Barcos
T6	Boya
T7	Pliegues de un papel
T8	Cazadores furtivos en la reserva

01

TAREA 1

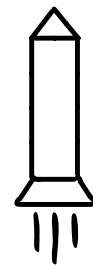
DEFINIR VARIABLES

TIEMPO
 $x =$ TRANSCURRIDO
 DESDE EL
 LANZAMIENTO (s)

ALTURA SOBRE
 $y =$ EL NIVEL DEL
 SUELO (m)

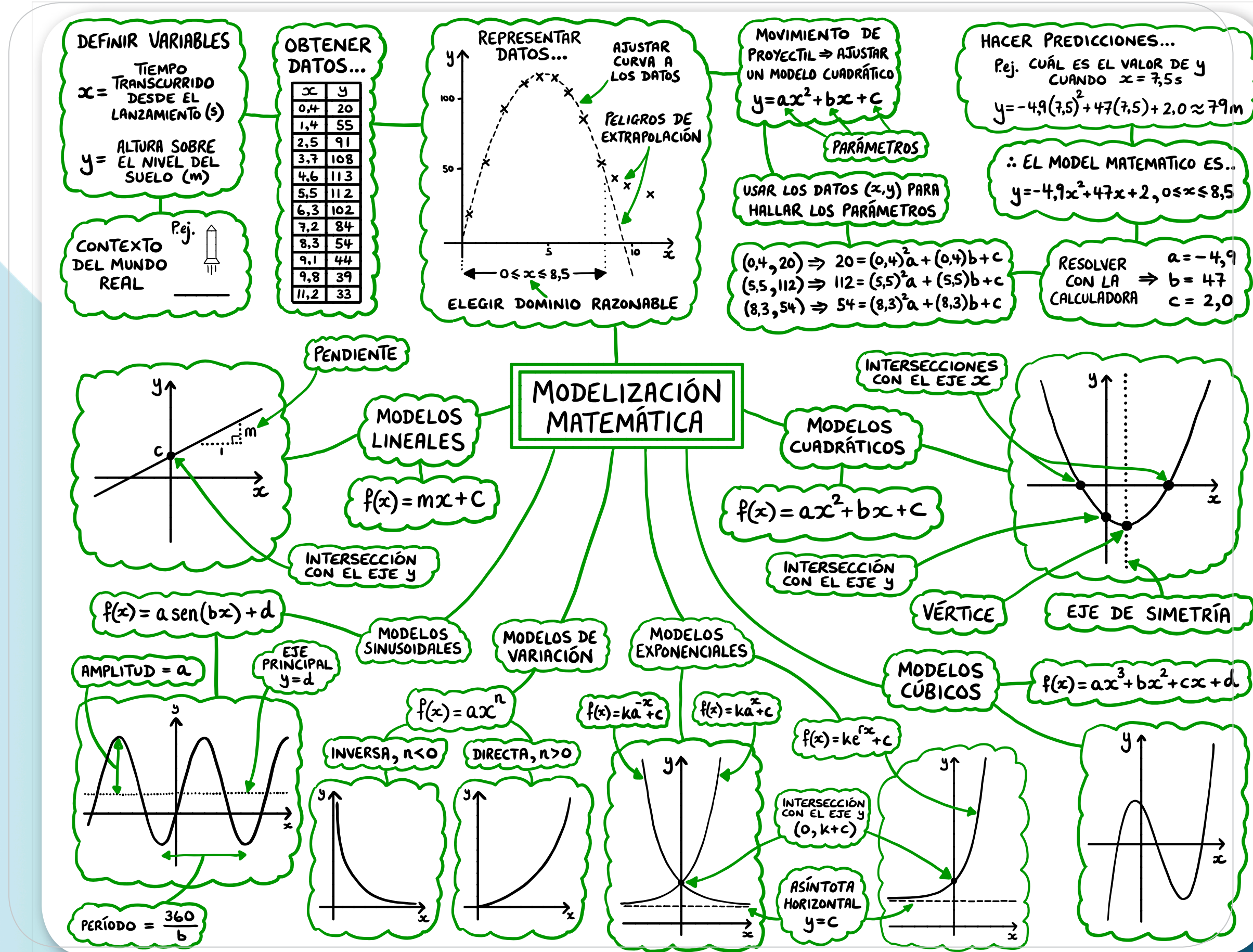
CONTEXTO
 DEL MUNDO
 REAL

P.ej.



OBTENER DATOS...

x	y
0,4	20
1,4	55
2,5	91
3,7	108
4,6	113
5,5	112
6,3	102
7,2	84
8,3	54
9,1	44
9,8	39
11,2	33



02

TAREA 2 Número de zapato y altura

Accede a la tarea 2 del Classroom

- Rellena la hoja de cálculo colaborativa con la longitud de pie y tu altura en centímetros
- Introduce los datos en geogebra
- Modela la situación mediante la función que consideres más apropiada.
- Predice.

03

TAREA 3 Canastas

Accede a la tarea 3 del Classroom: para cada una de las imágenes:

- Visualiza la imagen, ¿va a meter canasta?
- Descarga la imagen y pégala en geogebra
- Modela la situación mediante la función que consideres más apropiada
- ¿Va a meter canasta?



04

TAREA 4 Medicamento

Accede a la tarea 4 del Classroom:

José toma un medicamento. En la tabla adjunta en la tarea se muestra la concentración de medicamento que queda en su torrente sanguíneo (en miligramos por litro) en función de los minutos que han transcurrido desde la toma de la dosis.

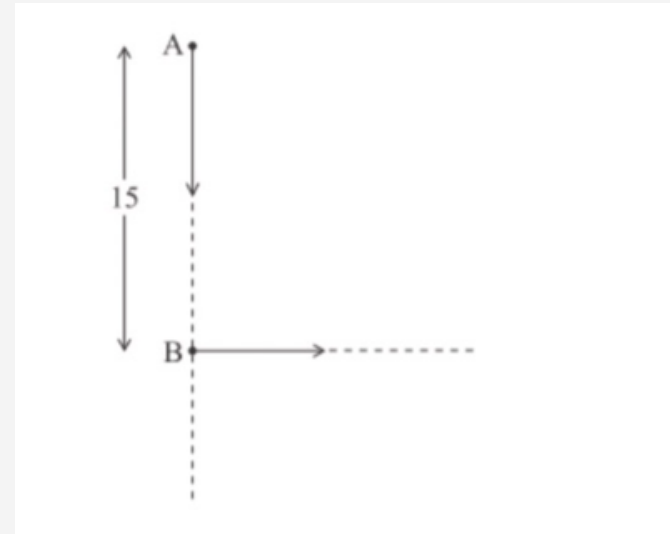
- Modele la situación por la función que le parezca más adecuada
- ¿Cuál ha sido la dosis inicial?
- ¿Cuál es la concentración de medicamento que queda en el torrente sanguíneo después de una hora y media?
- José ha tomado la primera dosis a la 13:00. Debe tomar la segunda dosis cuando la concentración alcance los 0.395 miligramos por litro. ¿A qué hora podrá José tomar la segunda dosis?

05

TAREA 5

Barcos

El siguiente diagrama muestra dos barcos A y B. Al mediodía, el barco A tenía 15 km de recorrido al norte del barco B. El barco A se mueve hacia el sur a 15km/h y el barco B se mueve hacia el este a 11km/h



(a) Encuentre la distancia entre los barcos a las 13:00 y a las 14:00

Supongamos que $s(t)$ es la distancia entre los barcos t horas después del mediodía, para $0 \leq t \leq 4$

(b) Muestre que $s(t) = \sqrt{346t^2 - 450t + 225}$

(d) Debido al mal tiempo, el capitán del barco A sólo puede ver al otro barco si están a menos de 8km de distancia. Explique por qué el capitán no puede ver el barco B entre el mediodía y las 16:00.

06

TAREA 6 Boya

Modelice los siguientes datos, que representan la profundidad del agua medida en una boya en el océano durante un período de 18 horas a partir de la medianoche.

Tiempo	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18
Profundidad del agua (m)	6,7	8,3	9,1	8,1	6,4	5,6	6,7	8,4	9,2	8,2

(Buchanan et al., 2015, p. 483).

Investigación: qué sucede al plegar el papel

Malcolm Gladwell propuso este problema en su libro *The Tipping Point*.

Imagine que toma un gran pedazo de papel y lo dobla una y otra vez hasta haberlo doblado 50 veces. ¿Qué altura cree que alcanzaría el plegado?

- 1 Doble una hoja de papel (de cualquier tamaño) por la mitad tantas veces como sea posible.
- 2 Complete la siguiente tabla para mostrar el número de dobleces, el número de capas y el espesor del plegado formado.

Puede suponer que cada hoja de papel tiene un espesor de aproximadamente 0,1 mm, que equivale a 1×10^{-7} km.

Se muestran a continuación los primeros registros:

Número de dobleces	Número de capas	Espesor (km)	Tan alto como
0	1	1×10^{-7}	Una hoja de papel
1	2	2×10^{-7}	
2	4	4×10^{-7}	Una tarjeta de crédito
3	8		
4	16		
5			
6			
7			
8			
9			

- 3 ¿Cuántos dobleces necesitaría hacer para que el plegado resulte de las siguientes maneras?
 - a Tan alto como una mesa
 - b Apenas más alto que un hombre
- 4 ¿Qué altura tendrá el plegado después de 50 dobleces?

07

TAREA 7

Pliegues de un papel

Modela la situación con Geogebra y responde a las preguntas

CAZADORES FURTIVOS EN LA RESERVA

Caso práctico

Usted es un detective y le han llamado para que acuda a la reserva Quietplanes. Justo a la entrada de la reserva han encontrado un elefante muerto y da la sensación de que ha sido víctima de cazadores furtivos. Tan pronto como llega, pide que se proteja la escena del crimen y que se tome la temperatura del cuerpo del elefante. La temperatura corporal es de $27\text{ }^{\circ}\text{C}$. Se asegura de que al elefante no se le mueva de donde está mientras se esté registrando la escena del crimen en busca de pistas. Una hora después se le vuelve a medir la temperatura corporal, que resulta ser de $24\text{ }^{\circ}\text{C}$. Para su investigación es esencial que determine la hora a la que se cometió el delito, para así poder identificar o descartar a posibles sospechosos. Ha estudiado Matemáticas del IB y el jefe de policía le ha encargado que averigüe a qué hora se cometió este delito.

CAZADORES FURTIVOS EN LA RESERVA

Desde una perspectiva matemática, ¿cuál cree que es la pregunta? ¿Qué cree que se le está pidiendo que calcule?

- a) ¿Cuáles son las variables en este caso práctico?.....
- b) ¿Qué habrá hallado cuando haya resuelto el problema?.....
- c) ¿Qué otros datos necesita conocer para poder resolverlo?.....
- d) ¿Qué datos puede ignorar?.....
- e) ¿Cómo puede representar la información de la que ya dispone?.....
- f) ¿Es capaz de proponerle al jefe de policía una hora a la que posiblemente se habría cometido el delito?.....

CAZADORES FURTIVOS EN LA RESERVA

Ahora le dicen que el termómetro que mide la temperatura corporal redondea los valores al número de grados más próximo.

- ¿Cómo afecta esto a los cálculos que hizo en A?.....
- Utilizando el mismo modelo que empleó en la antes, ¿cuáles son las posibles horas de la muerte del animal?.....
- ¿En qué suposiciones se basa su modelo?.....

CAZADORES FURTIVOS EN LA RESERVA

Dos horas después de la segunda medición de la temperatura, esta se vuelve a medir y se obtiene que es de 23°C , redondeando al número de grados más próximo.

- ¿Encaja este nuevo dato en el modelo que utilizó anteriormente para determinar la hora de la muerte?
- ¿Cómo se podría modificar el modelo para que fuera más preciso utilizando este dato adicional?

CAZADORES FURTIVOS EN LA RESERVA

El jefe de policía ha decidido llamar a un viejo amigo, el prestigioso criminólogo sir Usaac Oldton. Este último le sugiere que utilice un modelo más sofisticado, que le resultó muy útil cuando tuvo que resolver casos de asesinatos similares a este. Como Oldton estaba muy ocupado, lo único que pudo hacer fue enviarle un correo electrónico con el modelo, que no era más que una ecuación que no iba acompañada de ninguna explicación y que era:

$$dT/dt = b(k - T) \quad b \text{ y } k \text{ constantes } b > 0$$

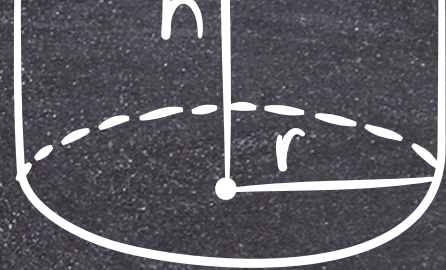
- Interprete en contexto el miembro de la izquierda de la ecuación
- Interprete en contexto $k - T$ ¿qué cree que representa k ?
- ¿Qué suposiciones estamos haciendo?
- Utilizando la hora y temperatura corporal, halle los parámetros b y k utilizando medios tecnológicos.

PARA FINALIZAR... LA FELICIDAD

¿Podría elaborarse una fórmula que nos proporcione un índice de felicidad? ¿qué variables intervendrían?



$$a + b = b + a$$



$$V = \pi r^2 h$$



$$A = bh$$

$$\frac{\pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

**¡GRACIAS POR
LA ATENCIÓN!**



$$V = \frac{4}{3}$$



$$ax^2 + bx + c = 0$$

opp

adi

