



Clavados



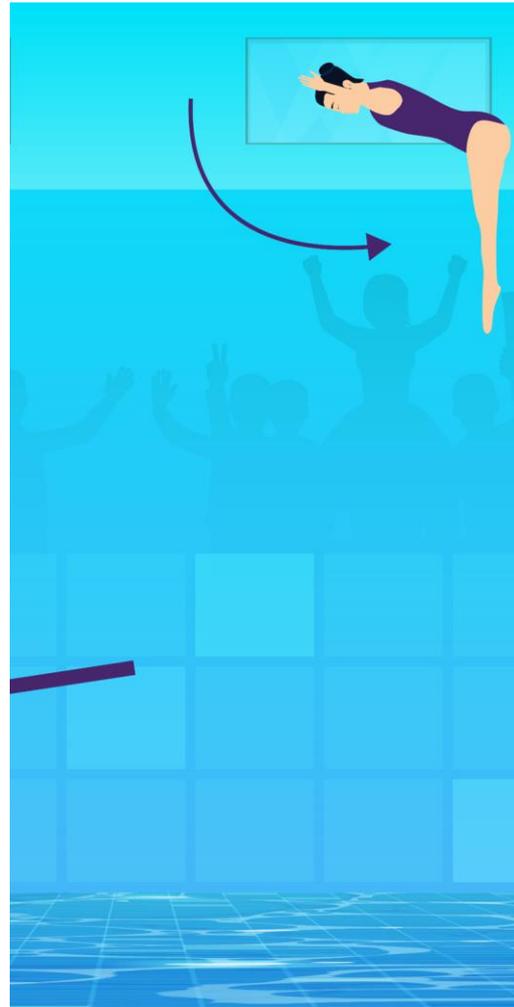
Clavados

Revisemos el video “Clavados”.



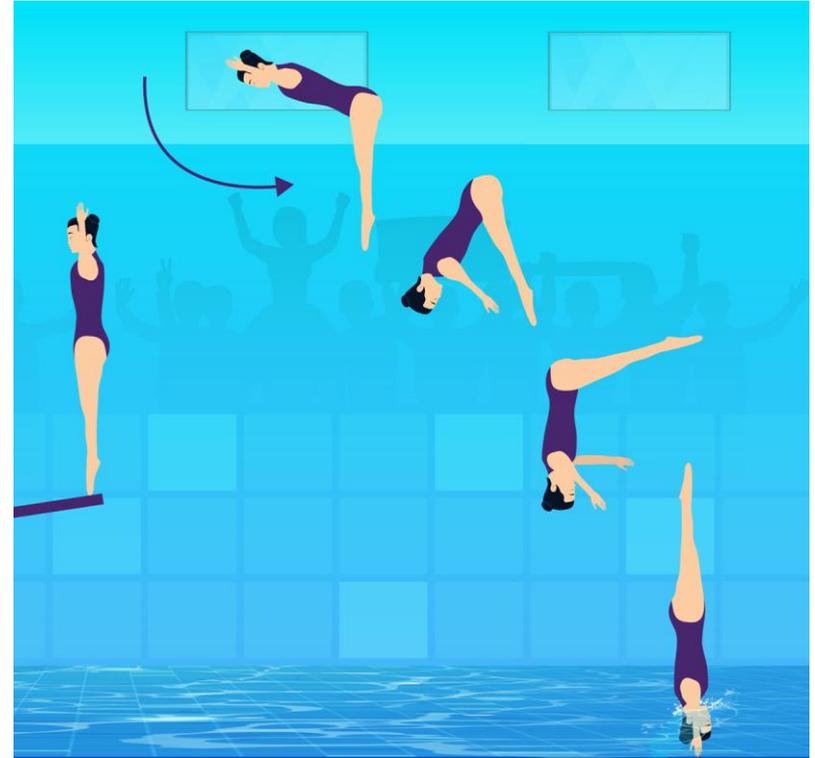
Clavados

- *¿Conocían este deporte? ¿Han visto la competencia de clavados de los Juegos Olímpicos?*
- *¿Cómo es la trayectoria que siguen los clavadistas en sus saltos?*



Clavados

- *¿En qué punto del cuerpo de los clavadistas podemos fijarnos para que el movimiento sea lo más parecido a una parábola?*



Clavados

- *En la pregunta final del video, ¿qué es lo que se quiere determinar?*



Altura

Problema

¿Cómo determinar el instante exacto en que se alcanza la altura máxima y el valor de dicha altura?

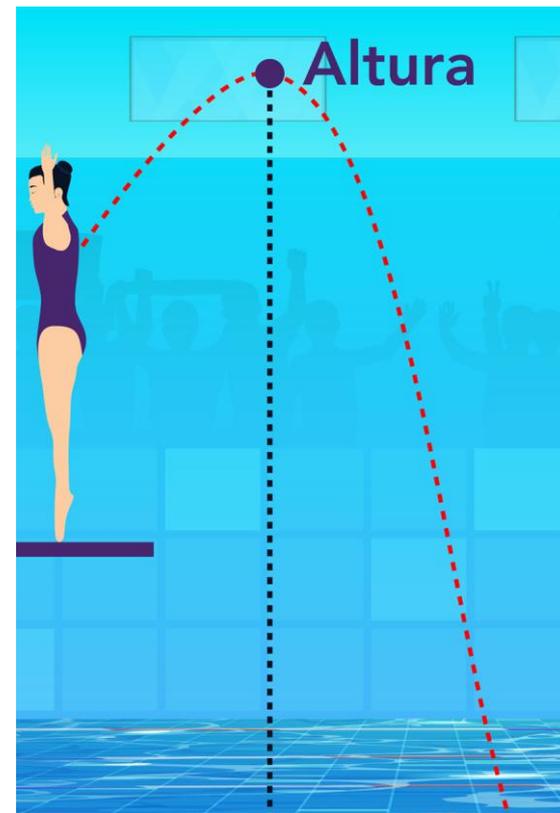


Clavados



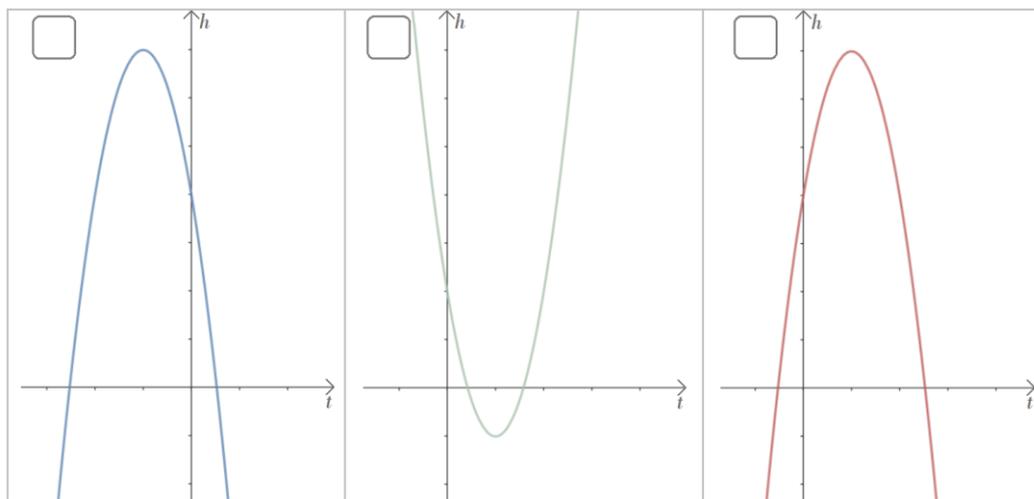
Clavados

¿Cómo podemos identificar gráficamente la altura máxima alcanzada por la clavadista? ¿Desde dónde se mide esa altura



Actividad 1

- De las gráficas que aparecen a continuación, ¿cuál elegirías para representar la relación entre altura y tiempo?



Actividad 1

2. Se recolectaron algunos datos del clavado realizado por Shi Tingmao en Tokio 2021:

- La altura del trampolín es de 3 metros.
- La clavadista mide 1,6 metros.
- El salto tuvo una duración aproximada de 1,67 segundos.
- A los 1,21 segundos la clavadista se encontraba a la misma altura que al inicio del salto.

Actividad 1

2. a) Utiliza los datos proporcionados para completar la siguiente tabla:

Tiempo (s)	Altura (m)
0	
1,21	
1,67	

2. b) Ubica los puntos de la tabla sobre el gráfico del ítem 1 que seleccionaste.

Actividad 1

- En $t=0$, el centro de masa está a una altura de 3,8 metros , que corresponde a los 3 metros del trampolín, más la mitad de la altura de la clavadista, 0,8 metros.

De esta manera, la tabla queda:

Tiempo (s)	Altura (m)
0	3,8
1,21	3,8
1,67	0

Actividad 1

¿Cómo se puede determinar la expresión algebraica que modela el clavado utilizando los datos encontrados en la tabla?

Actividad 1

¿Cómo se puede determinar la expresión algebraica que modela el clavado utilizando los datos encontrados en la tabla?

Tiempo (s)	Altura (m)
0	3,8
1,21	3,8
1,67	0

Actividad 2

Determina la expresión algebraica que modela la altura del clavado de Shi Tingmao en función del tiempo utilizando los datos de la tabla.

Actividad 2

Respuestas:

$$h(0) = 3,8$$

$$a \cdot 0^2 + b \cdot 0 + c = 3,8$$

$$c = 3,8$$

Actividad 2

Respuestas:

$$h(1,21) = 3,8$$

$$a \cdot (1,21)^2 + b \cdot (1,21) + 3,8 = 3,8$$

$$(1,21)^2 \cdot a + (1,21) \cdot b = 3,8 - 3,8$$

$$1,4641 \cdot a + 1,21 \cdot b = 0$$

$$h(1,67) = 0$$

$$a \cdot (1,67)^2 + b \cdot (1,67) + 3,8 = 0$$

$$(1,67)^2 \cdot a + (1,67) \cdot b = -3,8$$

$$2,7889 \cdot a + 1,67 \cdot b = -3,8$$

Actividad 2

De esta forma queda el sistema de ecuaciones:

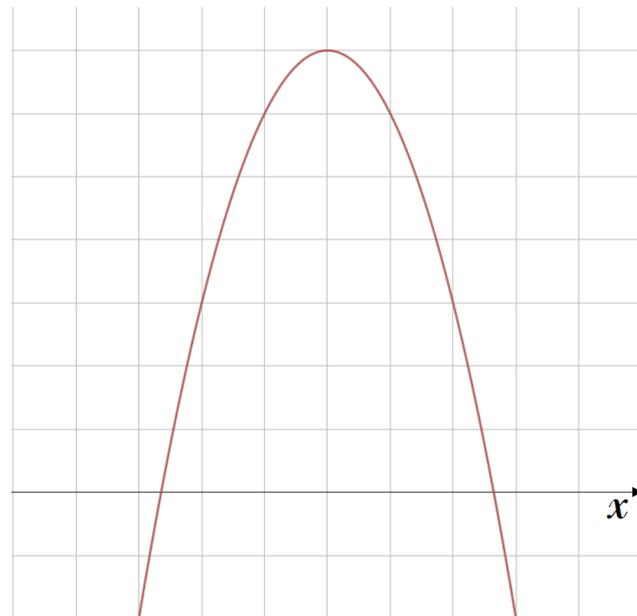
$$\begin{array}{rcl} 1,4641 a + 1,21 b & = & 0 \\ 2,7889 a + 1,67 b & = & -3,8 \end{array}$$

Actividad 2

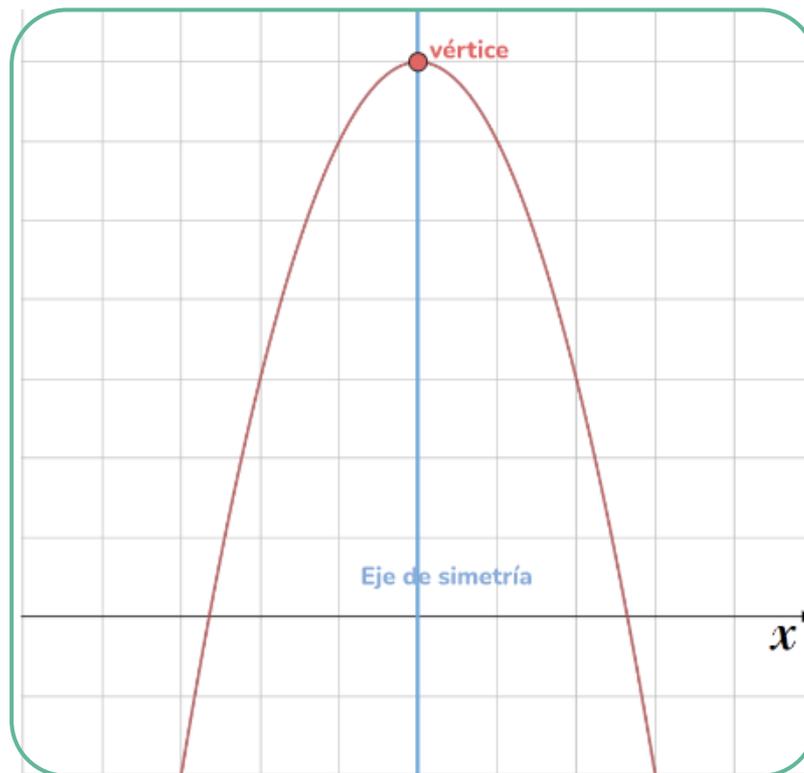
Escriban la expresión que describe la altura de la clavadista en función del tiempo, utilizando los valores de a , b y c determinados previamente.

Actividad 2

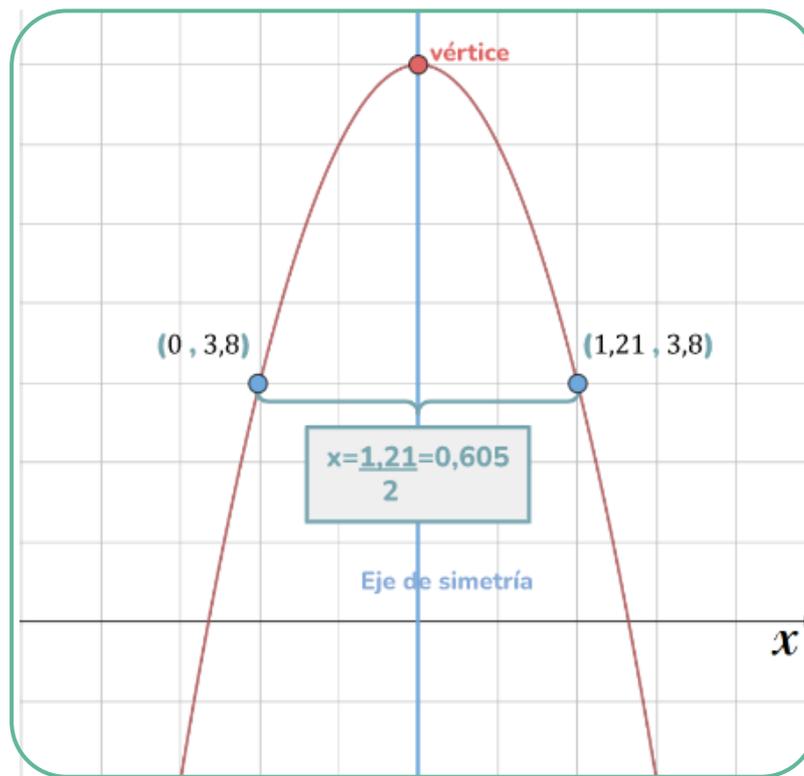
Ahora que tenemos la función que modela la altura de la clavadista en función del tiempo, ¿cómo la podemos utilizar para determinar la altura máxima alcanzada?



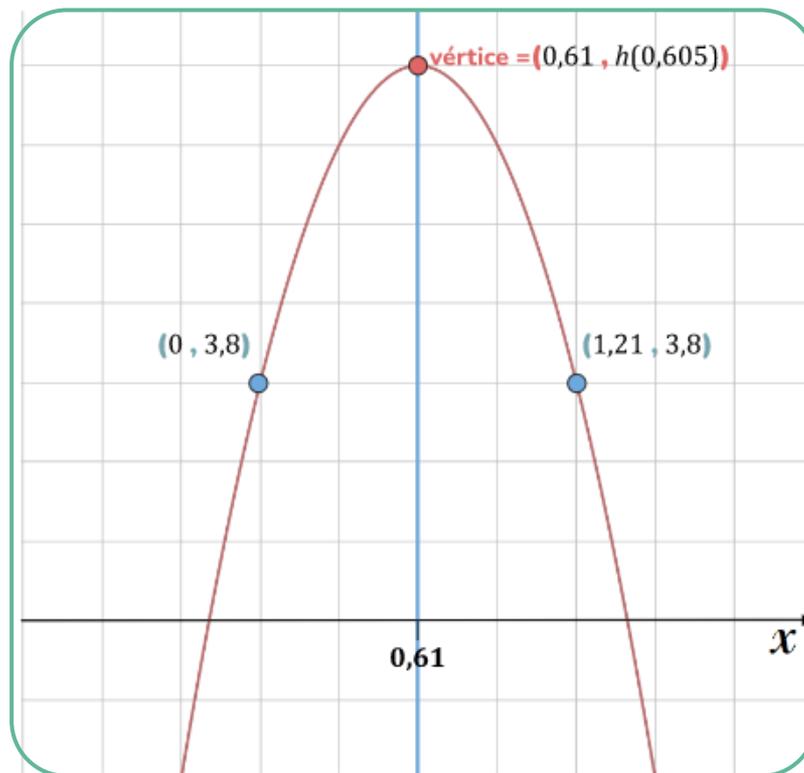
Actividad 2



Actividad 2



Actividad 2



Actividad 2

Respuestas:

$$h(t) = -4,95t^2 + 5,99t + 3,8$$

$$h(0,61) = -4,95 \cdot (0,605)^2 + 5,99 \cdot 0,605 + 3,8$$

$$h(0,61) = -4,95 \cdot (0,366025) + 3,62395 + 3,8$$

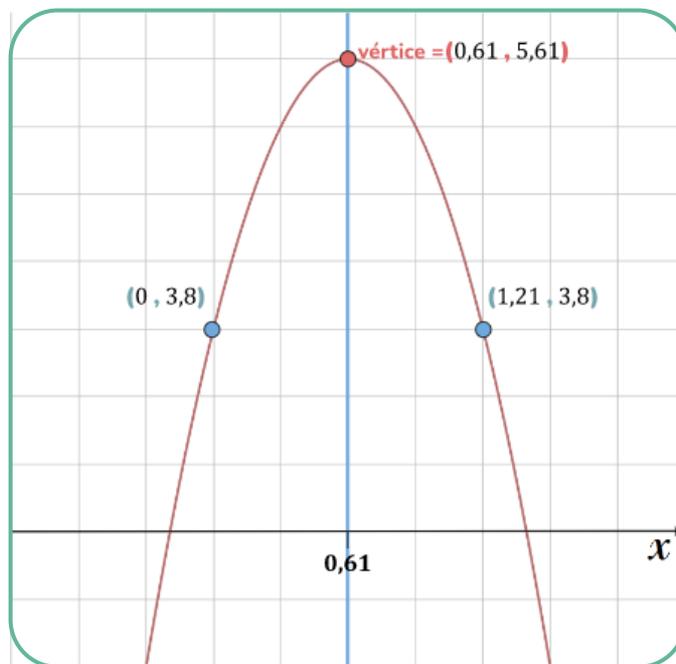
$$h(0,61) = -1,81182375 + 3,62395 + 3,8$$

$$h(0,61) = 5,61212625$$

$$h(0,61) \approx 5,61$$

Actividad 2

Así obtienen las coordenadas del vértice, $(0,65, 5,61)$.



Actividad 2

The screenshot shows a video player interface. The main video frame displays a high jumper in mid-air during the Tokyo 2020 Olympics. A vertical white line indicates the height of the jumper, labeled $5,6 (m)$. A horizontal red line indicates the height of the bar, labeled $5 (m)$. The video player controls include a progress bar at the bottom showing the current time as 0:00:07.00 out of 0:00:31.43. The video title is "Shi Tingmao Tokio 2021 (00:00 ~ 00:31)". The audio volume is set to 100%. The video player also shows a timeline with markers at 0:00:00, 0:00:02, 0:00:04, 0:00:06, 0:00:08, 0:00:10, and 0:00:12.

Conclusiones

- Identificamos que la trayectoria del salto de la clavadora tiene forma parabólica si nos enfocamos en el centro de masa de la deportista.
- Nos fijamos en la trayectoria parabólica de la clavadora para suponer que la relación entre altura y tiempo, se podría modelar adecuadamente con una función cuadrática:

$$h(t) = at^2 + bt + c$$

- A partir de algunos datos del salto determinamos algebraicamente los valores de a , b y c , lo que nos permitió encontrar un modelo.

Conclusiones

- Analizamos gráficamente dónde se ubica el vértice de una función cuadrática como la que obtuvimos, reconociendo que se encuentra sobre el eje de simetría de la parábola.
- Con los dos puntos simétricos que teníamos en la tabla pudimos determinar las coordenadas del vértice de la función que encontramos.
- Finalmente, comparamos la altura máxima que predecimos con la función con el valor de la altura máxima de la clavadista obtenida del video.



Clavados

