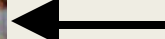


¿SON ÚTILES LAS MATEMÁTICAS EN NUESTRO ENTORNO COTIDIANO?

Proyecto realizado por alumnos del instituto de enseñanza
secundaria general Sainte Marthe Chavagnes



Nuestra historia en imágenes

Hoy, 4 de mayo de 2023, es el cumpleaños de uno de los alumnos de primero de bachillerato que se va de viaje de estudios a Córdoba. Carlos, de 16 años, intenta recordar el día de la semana en que nació.



¿Qué día de la semana fue el 4 de mayo de 2007?

(fecha del cumpleaños de Carlos)

Sabemos que :

1. Un año se compone de 365 días o 366 para los años bisiestos
2. Los años bisiestos : los años divisibles por 4, años privados divisibles por 100 pero no por 400.

¿Cuántos días habría entre el 4 de mayo de 2007 y el 4 de mayo de 2023 si no hubiera habido años bisiestos?

$$(2023-2007) * 365 = 5840$$

¿Cuántos años bisiestos hay entre el 4 de mayo de 2007 y el 4 de mayo de 2023?

$$(2020-2008)/4 = 3 \text{ años bisiestos}$$

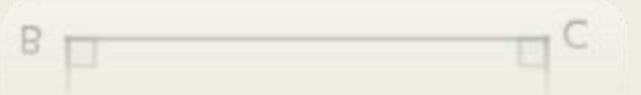
¿Cuántos días hay realmente entre el 4 de mayo de 2007 y el 4 de mayo de 2023?

$$5840 + 3 = 5843 \text{ días}$$

¿Qué día fue el 4 de mayo de 2007?

$$5843 = 7 * 834 + 5$$

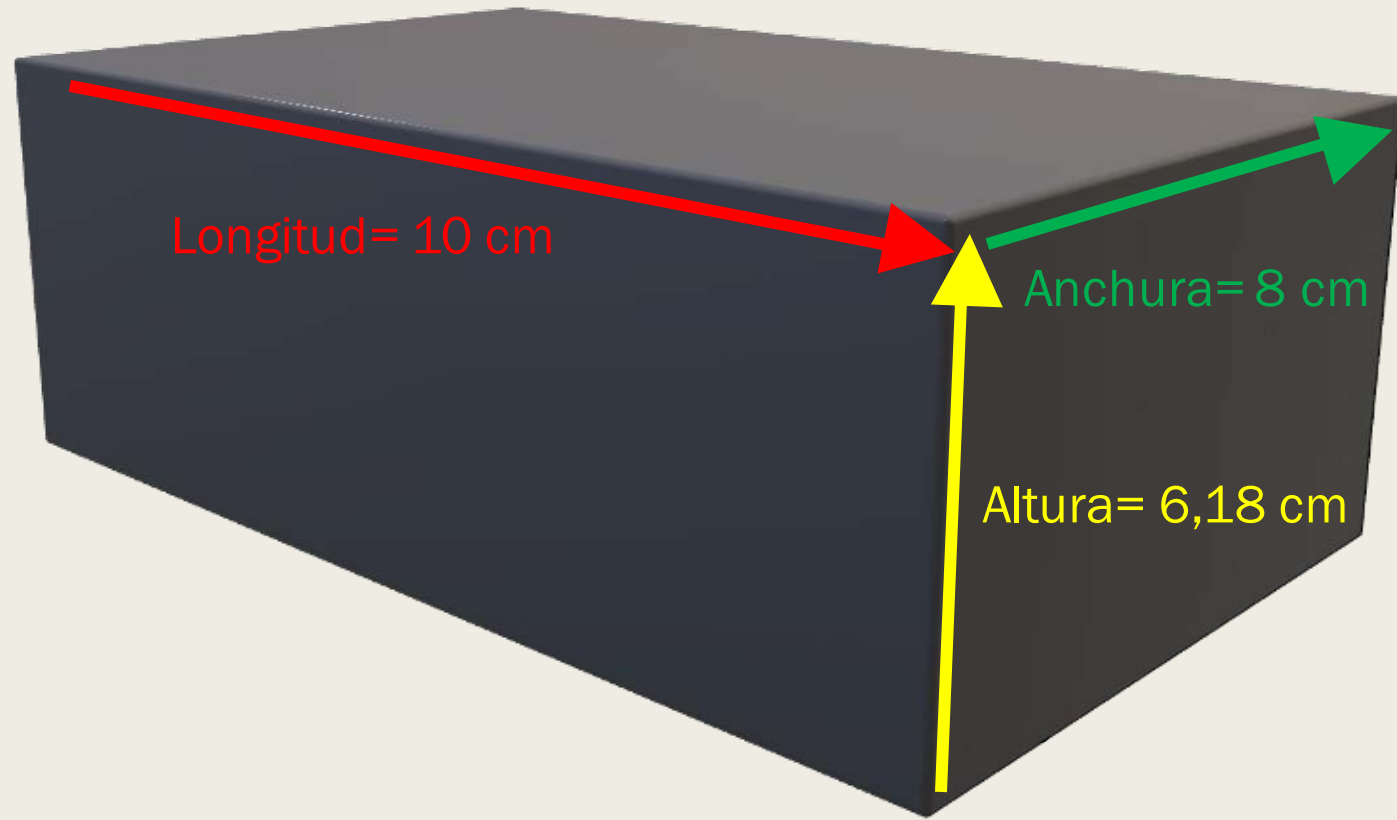
Después de la hora de salida, en la carretera, alegres y de buen humor, sus amigos preparan una deliciosa y bonita tarta de forma rectangular con rocas ferrero, y no tienen ninguna dificultad para adaptar las proporciones de la receta y cortarla en partes iguales.



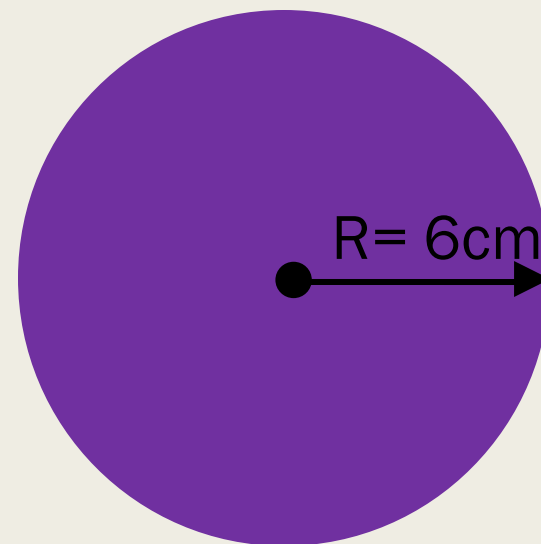
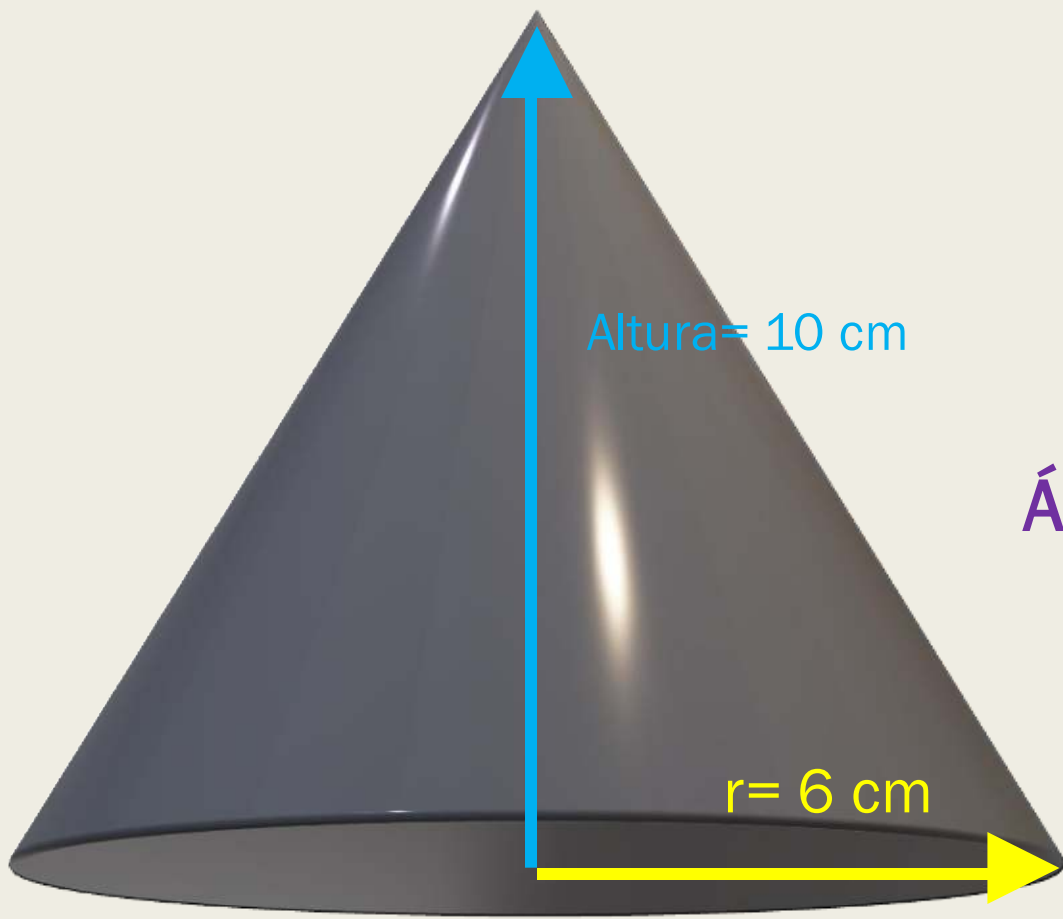
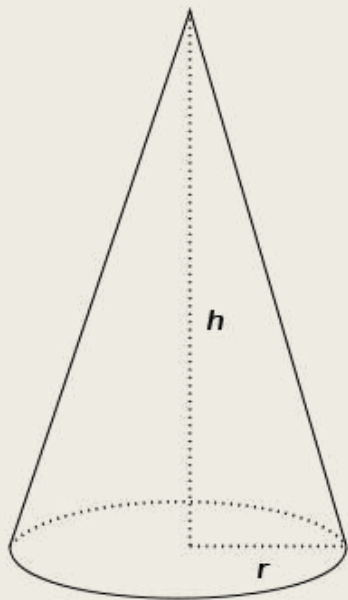
¿Cuáles son las dimensiones de los platos y los ingredientes utilizados para hacer la tarta?

Sabemos que :

1. El plato que contiene la tarta tiene forma rectangular: Volumen del rectángulo= longitud*anchura*altura
2. El pastel está recubierto de rocas Ferrero contenidas en un cilindro de plástico : Volumen del cilindro= $(1/3)*$ Área base*altura



Esquema del bloque derecho



Área de un disco = $\pi \times R^2$

Volumen del rectángulo

$$V = \text{longitud} * \text{anchura} * \text{altura}$$

$$= l * a * a$$

$$= 10 * 8 * 6,18$$

$$= 494,4 \text{ cm}^3$$

Volumen del cilindro

$$V = 1/3 * \text{área base} * \text{altura}$$

$$= \pi * 6^2 * 10/3$$

$$= 360\pi/3$$

$$= 120\pi$$

$$= 377 \text{ cm}^3$$



Tras parar en una gasolinera, los alumnos deciden lavar el plato del pastel. Sus profesores les explican que no deben desperdiciar el agua al lavar el plato a mano.



¿Cuánto cuesta lavar los platos con agua?

En esta sección utilizaremos: conversión de unidades, cálculo con números enteros y decimales, proporcionalidad.

Caudal de un grifo normal, abierto de par en par: unos **15 litros por minuto**.

Precio del agua en la ciudad (gasolinera) donde pararon los estudiantes : **2,92 euros por m³**.

Tiempo medio que pasan los jóvenes lavando los platos en su viaje :13 minutos con el grifo abierto.

¿Cuál es el consumo anual de agua para lavar la vajilla?

dam ³			m ³			dm ³		
					0,	0	1	5

$$0,015 \times 2,92 \times 13 \times 365 = \mathbf{207,831}$$

La factura anual de agua por lavarse con el grifo abierto de par en par es, por tanto, de **207,83 euros**.

Un alumno señala que de los 13 minutos que dura fregar, sólo hay 5 minutos en los que hay que dejar correr el agua.

¿Cuál sería la factura anual de agua para fregar?

$$0,015 \times 2,92 \times 5 \times 365 = 79,935$$
$$= 79,94 \text{ euros}$$

Es decir, ¡un ahorro de 128 euros!

La semana anterior a su partida, su profesor de matemáticas compró en una página web billetes para un viaje en barco a Málaga. Esa noche, Ben Sousou salió de fiesta y bebió demasiado, por lo que olvidó el código de su tarjeta de crédito para confirmar la compra...



¿ Le resultará difícil encontrar el código de cuatro dígitos de su tarjeta bancaria?

Sabemos que:

1. ¿Cuántas posibilidades hay para el primer número? ¿Para el segundo? ¿el tercero? ¿el cuarto?

2. ¿Cuántos códigos hay?

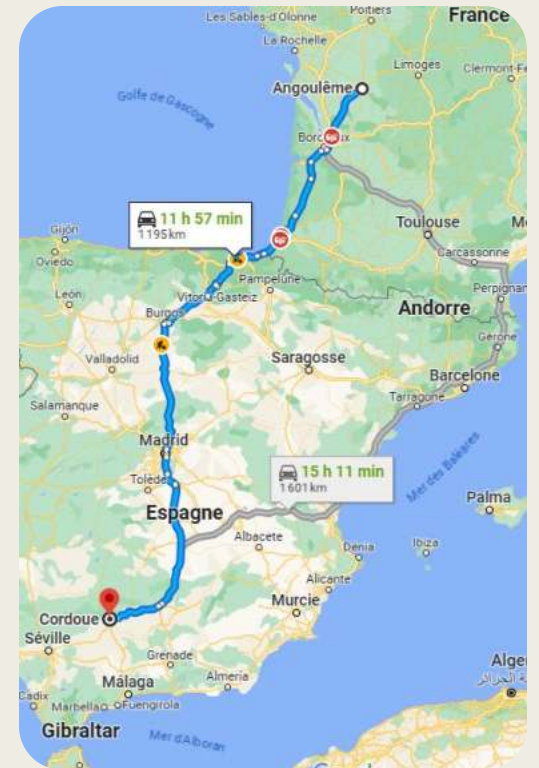
¿Cuántas posibilidades hay para el primer número? ¿Para el segundo? ¿el tercero? ¿el cuarto?

Para el primer número hay **10 posibilidades**: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9, Lo mismo para el 2º, 3º y 4º

¿Cuántos códigos hay?

De hecho hay en total : $10 \times 10 \times 10 \times 10 =$ **10 000 posibilidades**
(las posibilidades se multiplican, no se suman)

Para disfrutar tranquilamente del viaje, los profesores deciden alquilar un autobús muy grande para transportar a todos los alumnos.



¿Cuánto cuesta el combustible para el viaje?

Sabemos que:

1. El precio del carburante en Francia es de aproximadamente 1,909 euros.
2. El viaje dura 1209 kilómetros.

Esto significa:

$$1,909 * 1209 = 2\,307,9 \text{ euros}$$

El coste total del combustible es de 2 307,9 euros.

Cuando lleguemos a los 604,5 kilómetros, ¿cuánto combustible habremos consumido?

Salimos de Angulema con 250 litros en el depósito y el autobús consume una media de 1 litro de gasolina cada 15 kilómetros.

$$1 \text{ litro} = 15 \text{ km}$$

$$40,3 \text{ litros} = 604,5 \text{ km}$$

Tras largas horas en el autobús hacia España, los amigos de Carlos deciden ponerle música de cumpleaños en un CD que ponen en la radio del autobús.



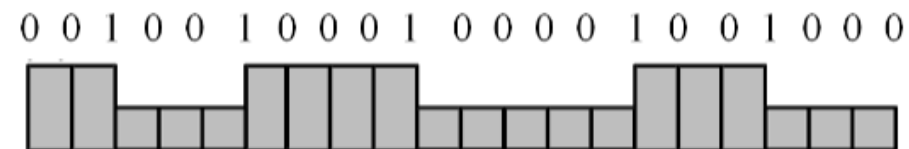
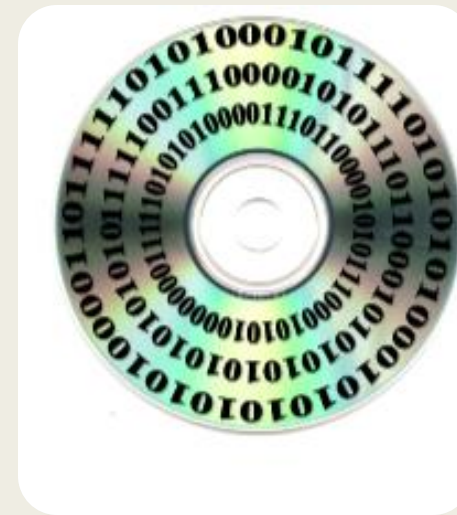
El CD gira en el reproductor: por eso es circular.

La caja es cuadrada: es estética y fácil de guardar.

La información contenida en un disco compacto, como la música, está digitalizada por una pista de música, se digitaliza mediante una pista de varios kilómetros de largo, una kilómetro de largo, una sucesión de fotogramas de bytes.

Un **byte** es una palabra de **8 bits**.

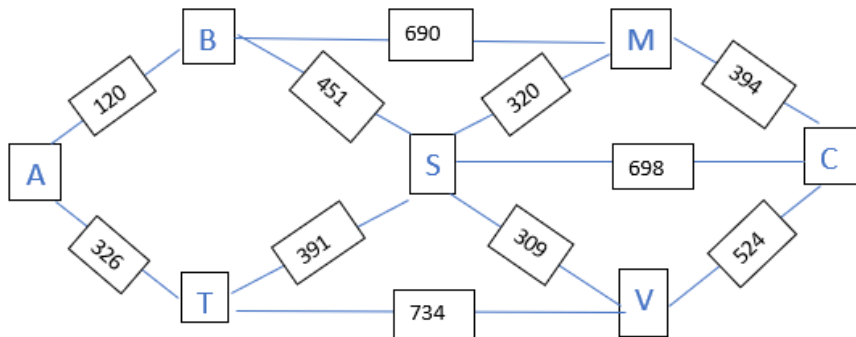
Por ejemplo :00101110, que tiene un valor decimal de 46 : $0 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 46$



El conductor del autobús toma con su GPS una ruta diferente a la decidida inicialmente.



El sistema GPS utiliza el algoritmo DIJKSTRA para calcular las rutas por carretera. El valor de las distancias entre cada punto puede ser la distancia (para la ruta más corta), el tiempo estimado (para la ruta más rápida), el consumo de combustible y los precios de los peajes (para la ruta más barata).



	Angoulême	Bordeaux	Toulouse	Saragosse	Madrid	Valence	Cordoba
1	0	120A	326A	∞	∞	∞	∞
2	/	/	/	571B 717T	810B	1060T	∞
3	/	/	/	/	891S 1037S	880S 1026S	1204M 1269S 1415S 1584V
4	/	/	/	/	/	/	1404V 1285M 1550V 1431M

Con esta nueva ruta, los alumnos gritan "conductor, si eres un campeón, pisa el acelerador". El conductor del autobús acelera y sube a una velocidad excesiva de 110 km por la autopista, en una pendiente del 13%.



¿Cuánto tiempo han ahorrado conduciendo a 110 km/h en lugar de 90 km/h?

(distancia : 100 km)

Sabemos que :

El **exceso de velocidad** es la superación del límite de velocidad y se castiga con la pérdida de puntos del carné de conducir y una multa fija.

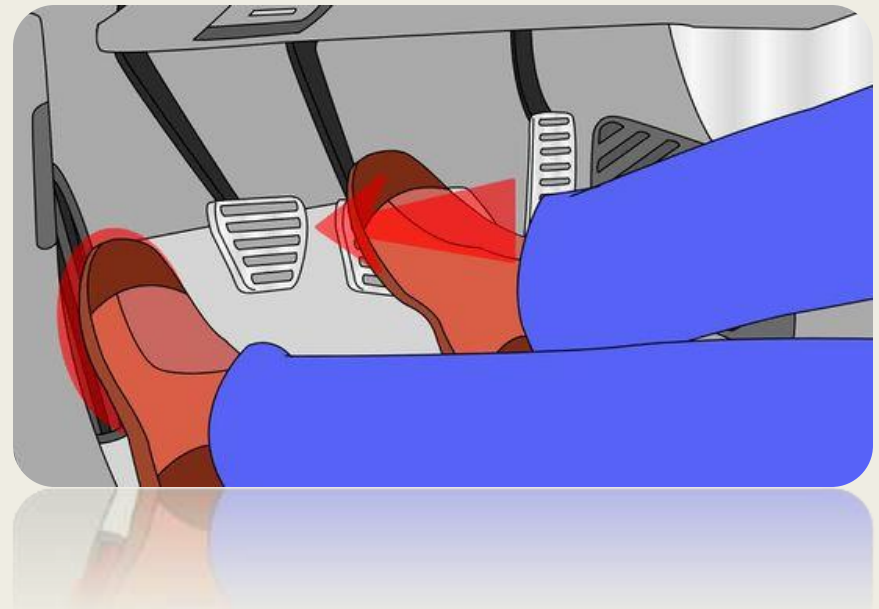
En una distancia de 100 km :

$$110 \text{ km/h} = 54 \text{ min}$$

$$90 \text{ km/h} = 67 \text{ min}$$

Han ahorrado 13 minutos o aproximadamente 7,8 segundos por kilómetro.

Bien entrado en Córdoba, Ben Susu grita de nuevo con voz aguda al zoquete de la clase... presa del pánico, el conductor pisa a fondo el freno sobre la calzada mojada y casi choca con el coche que les precede.



¿Cómo calcular la distancia de frenado de un vehículo?

- La distancia de frenado DA de un vehículo es la suma de dos distancias ;
- La distancia DR relacionada con el tiempo de reacción del automovilista ;
- Aproximadamente un segundo en condiciones óptimas ;
- La distancia de frenado DF que corresponde a la distancia recorrida por el vehículo por el vehículo con el pedal de freno pisado.

$$Dr = v * (5/18) \text{ metros}$$

Distancia de frenado (BD).

El factor clave es si hay o no agua en la carretera.

La distancia es proporcional al cuadrado de la velocidad.

Esto conduce al siguiente modelo basado en un vehículo mediodonde a es el coeficiente de adherencia de la carretera:

$$D_f = v^2 / 254a \text{ metros}$$

$a =$ aprox. 0,8 en
carretera seca

$a =$ aprox. 0,6 en
carreteras mojadas

$a =$ aprox. 0,4 en
carreteras mojadas o de
grava

$a =$ aprox. 0,2 en
carreteras nevadas

$a =$ aprox. 0,05 en
carreteras heladas

La distancia de parada D_A del autobús en función de su velocidad es, por tanto :

$$D_A = D_R + D_F = \frac{5}{18}v + \frac{v^2}{254a} \text{ metros}$$

	50km/h	80km/h	90km/h	100km/h	110km/h	130km/h
Carretera seca ($a=0,8$)	26	54	65	77	90	119
Carretera húmeda ($a=0,6$)	30	64	78	93	110	147

Distancia de seguridad (DS)

Código de la circulación: distancia de seguridad correspondiente a la distancia recorrida durante 2 segundos por su vehículo (artículo R. 412-12).

Durante 1 segundo, $DS = \frac{5}{18}v$ metros

Entonces, en 2 segundos, $DS = \frac{5}{9}v$ metros

Por lo tanto, debe mantener una distancia de seguridad de un poco más de la mitad de su velocidad.

Por ejemplo, un autobús que circule a 130 km/h por la autopista debe mantener una distancia de seguridad de unos 70 metros.

Ben Susu, el profesor de matemáticas, está fuera de sí y ordena a los alumnos que tiren comida a las ventanillas del autobús para castigar al conductor.



Conclusión

- Definición de las matemáticas ;
- Respuesta a la problemática.

