



UN VIAJE POR EL TIEMPO



La Mujer innovadora en la Ciencia | Tere Valdecantos Dema

Un viaje por el tiempo

Te doy la bienvenida a este viaje que vamos a hacer juntos tanto por diferentes países como por diferentes épocas del tiempo, de cuando ni tus padres ni abuelos ni tatatatatarabuelas habían nacido ... viajaremos desde el 2000 antes de nuestra era (¡hace más de 4000 años!) hasta el siglo pasado y recorreremos Grecia, Mesopotamia, Francia, Gran Bretaña, Egipto, Estados Unidos Todo mirando los paneles. Espero que lleves un buen lápiz para que contestes a mis preguntas y confirmemos si mereces el pasaporte de viajero/a del tiempo. ¡Ojo! No te fíes, porque a veces iremos hacia atrás y luego hacia delante pero si lees con atención las indicaciones, conseguirás sellar todos los países y épocas. ¡Mucha suerte, que partimos!

Primera parada: hemos aterrizado en Cambridge (Inglaterra); es 1892 y una jovencita llamada Grace acaba de graduarse en matemáticas; cuando recoge su diploma imagina un futuro lleno de descubrimientos matemáticos y de investigación; lo que no imagina es que más adelante se casará con uno de los profesores que están delante suya en la ceremonia de graduación y que escribirá unos maravillosos cuentos para explicarle matemáticas a su primogénito. ¿Cómo llamaba Grace a ese hijo al que hizo protagonista de sus libros?



Respuesta: _____

Observa los cinco sólidos regulares que aparecen en el panel y contesta a las siguientes preguntas:

- ¿Qué forma tienen las caras del dodecaedro?

Respuesta: _____

- ¿Cómo se llaman las tres únicas figuras planas que forman poliedros regulares?

Respuesta: _____

- Clasiuficalos según el número de caras.

Respuesta: _____

Segunda parada: ¡Vaya! Hemos retrocedido en el tiempo y debemos estar en un palacio francés, allá por el siglo XVIII. Estamos en una habitación y desde la ventana se ven los viñedos con la uva lista para la vendimia (debe de ser septiembre). Emilie está encantadora, a pesar de haber pasado por un parto muy difícil, mirando a su hija recién nacida. En la mesita que hay enfrente de la cama donde se recobra del alumbramiento hay un montón de papeles que demuestran que los primeros dolores del parto interrumpieron su labor de traducción. ¿Qué libro estaba traduciendo Emilie?



Respuesta: _____

Seguramente ya no te acuerdas de que, hasta el año 2002, la moneda que utilizábamos era la peseta. Para aprender el cambio de moneda se decía: *6 euros es lo mismo que mil pesetas*. Observa el billete en el que aparece la imagen del matemático Jorge Juan

- ¿De qué cantidad es?

Respuesta: _____

- ¿A cuántos euros equivale?

Respuesta: _____

- Con ese billete te compras el libro *Juegos para pensar* (17'8 €) y 10 piezas de un circuito de coches (0'52 € cada una). Con lo que queda quieres comprar varios balones de playa (1'51 €) para regalarlos a tus compañeros y compañeras. ¿Cuántos puedes comprar?

Respuesta: _____

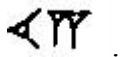
Tercera parada: ¡Qué vértigo! El marcador del tiempo de nuestra nave se ha vuelto loco y gira sin parar. Vamos más y más hacia atrás, como que nos hemos ido dónde vive la mujer más antigua de la exposición. ¿Os habéis fijado en su barba? Es postiza y simboliza que tiene mucho, mucho poder. Aunque no lo parezca estamos en el Irak actual: sin bombas ni guerra. El padre de nuestra princesa ha unido los territorios formando la legendaria Mesopotamia y ella es suma sacerdotisa de la diosa Luna. Pero el poder que ostenta no le ha quitado el amor por la ciencia y la literatura; de hecho la han comparado con un importantísimo escritor británico. ¿Con quién?

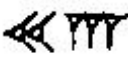


Respuesta: _____

Si miras la tabla de arcilla, no verás los números como nosotros los conocemos. Los sumerios tenían otra forma de escribirlo. Además no contaban de 10 en 10 como nosotros, sino de 60 en 60. Por eso una hora tiene 60 minutos y no 100, es herencia

de los mesopotámicos. El símbolo de la unidad es:  y el del 10 . Con esos dos símbolos escribían los números del 1 al 59. Por ejemplo, el 12 se escribía:



- ¿Qué número será  ?

Respuesta: _____

- Escribe en caracteres mesopotámicos el 31

Respuesta: _____

- Más difícil todavía; cuenta bien y dime qué número es 

Respuesta: _____

Cuarta parada: ¡qué curioso! El marcador temporal señala un año que, después del mil, las tres cifras que le siguen son consecutivas. Pero ... ¿qué hacemos en una catedral si nuestro viaje es científico?. A ver, si prestamos atención, nos damos cuenta de que la ceremonia que presenciamos no es religiosa. La protagonista es Elena, y está hablando sobre Aristóteles. Parece que se está examinando, o algo así. Alguien comenta: *menos mal que decidieron hacer la lectura del doctorado en la catedral, en el salón de actos no hubiéramos cabido todos*. Mientras le dan a Elena la corona de laurel, el manto de armiño y el anillo que la proclaman doctora, a ver si me respondéis la pregunta ¿en qué catedral realizó su examen de doctorado?



Respuesta: _____

Es complicado eso de la ecuación de tercer grado, pero no es tan difícil saber si un número es solución o no de la ecuación. La cosa es mirar la expresión como si fuera una cajonera donde quito la x y pongo el número que me dan. Si al hacer las cuentas lo que sale es verdad, el número era solución; si sale mentira no lo era, porque las matemáticas nunca mienten. Parece liso, pero verás como, con un ejemplo, no lo es tanto.

¿Es 2 solución de $x^3+3\cdot x=4$?

Quito la x y pongo el 2 $\rightarrow 2^3+3\cdot 2=2\cdot 2\cdot 2+3\cdot 2=8+6=14$ que no es 4 $\rightarrow 2$ no es solución.

¿Es 1 solución de $x^3+3\cdot x=4$?

Quito la x y pongo el 1 $\rightarrow 1^3+3\cdot 1=1\cdot 1\cdot 1+3\cdot 1=1+3=4$ que sí es 4 $\rightarrow 1$ es solución.

- ¿Es 3 solución de $x^3-x=6$?

Respuesta: _____

- ¿Es 2 solución de $x^3-x=6$?

Respuesta: _____

- ¿Es 1 solución de $5x^3-3x^2=2$?

Respuesta: _____

Quinta parada: ¡Vaya! Esto parece una biblioteca o algo por el estilo; y ese hombre bajito debe ser Napoleón. El reloj nos dice que estamos a principios del siglo XIX. Vamos a acercarnos aprovechando que los viajeros del tiempo somos invisibles e investiguemos por qué todas esas personas tienen esa cara de asombro. Napoleón ha dicho algo así como *¡La música puede verse!* Todos miran a un hombre que, con un arco de violín está haciendo que la arena se mueva simplemente pasando el arco por el borde de la bandeja que la contiene. ¿Cómo se explica? Sophie va a tratar de dar una explicación matemática de esos dibujos en un concurso convocado por la Academia francesa de las Ciencias en 1809. ¿Cuántas veces se presentó?



Respuesta: _____

Observa en el panel qué significa que un número sea primo de Germain y contesta a las siguientes preguntas:

¿Es 2 primo de Germain?

Respuesta: _____ porque _____

• ¿Es 4 primo de Germain?

Respuesta: _____ porque _____

• ¿Es 31 primo de Germain?

Respuesta: _____ porque _____

Sexta parada: Parece que estemos dentro del cuento de la Cenicienta. Estamos en una casa de estilo alemán, aunque si miramos el marcador temporal – que marca 1757 – Alemania no existía. De hecho Carolina está llorando porque su padre se va a la guerra contra los franceses que han invadido su país. No sólo llora porque le asusta el peligro que su padre va a correr, ni por lo mucho que le echará de menos. También llora porque sabe que, sin el apoyo de su padre, su madre no la dejará que siga estudiando y la tendrá todo el día trabajando en la casa. En vez de mirar el firmamento tendrá que limpiar el polvo, en vez divertirse con las matemáticas tendrá que coser, en vez de cantar, lavar la ropa. Algún día escapará del destino que su madre le ha buscado pero aún no lo sabe. ¿Cómo se llama el hermano que se la llevará a Inglaterra?



Respuesta: _____

Observa la imagen de la tierra y otros cuerpos celestes. Ya hemos quedado en que Plutón no es un planeta, pero tiene un cuerpo que le acompaña como si fuera un satélite

- ¿Cómo se llama?

Respuesta: _____

- ¿Cómo se llama el satélite de la Tierra?

Respuesta: _____

- ¿Podrías decir los nombres de todos los planetas desde el que está más cerca del Sol hasta el que está más alejado?

Respuesta: _____

Séptima parada: estamos en 1882 en la ciudad donde se entregan los premios Nobel, aunque todavía no existen; y es que Nobel todavía está vivo y los premios fueron su última voluntad. Si hubiera un Nobel de matemáticas a lo mejor lo hubiera conseguido Sofía; aunque me extraña mucho porque el equivalente a ese premio en matemáticas – las medallas Fields – aún no se ha otorgado a ninguna mujer. Sofía está feliz: se ha recuperado de la tristeza que le supuso la muerte de su padre y su separación matrimonial y ha vuelto a las matemáticas; ¡va a dar clases en la universidad! Eso sí, no va a cobrar porque es una mujer; sus estudiantes harán colecta para pagarle algo. ¿De qué ciudad estoy hablando?



Respuesta: _____

Sofía nació en Rusia, así que seguramente aprendió a multiplicar de una manera diferente a como lo hacemos en España. Fijaos en cómo multiplicaría 26 por 32: escribiría en una columna 26 y 32 en la otra. Del 26 hacia abajo va a ir dividiendo entre dos (si sale con coma, pasamos de la parte decimal) y del 32 para abajo multiplicando por dos, hasta que en la columna que se divide llegara a 1.

26	32
13	64
6	128
3	256
1	512

Ahora tacharía todos los números de la izquierda que sean pares y su pareja en la columna del 32.

26	32
13	64
6	128
3	256
1	512

Pues ahora, si sumáis todos los números no tachados de la columna que multiplicaba (incluido el 32) da 26×32

26	32
13	64
6	128
3	256
1	512
	832

- Comprueba que 832 es la solución correcta
- ¿Podrías multiplicar *a lo ruso* 62 por 23?

Octava parada: mmmmmm, hemos ido de nuevo hacia atrás, porque esas personas están vestidas con túnicas griegas. Hablan muy bajito, para que nadie les escuche; pero nosotros podemos aprovecharnos de nuestra invisibilidad y oír su conversación. Hablan de matemáticas pero, por el secreto con que lo hacen, cualquiera creería que hablan de algo prohibido. Teano habla de la *divina proporción*, un número que encierra gran belleza, y sus estudiantes escuchan atentamente sus explicaciones.

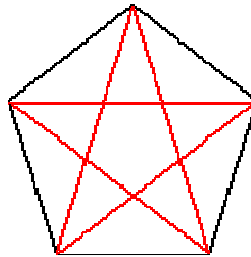


Son un grupo muy peculiar: saben de música y de matemáticas, son místicos y vegetarianos porque creen en la reencarnación de las almas y no es plan comerse a un pariente reencarnado en cochinillo. Todos y todas pertenece a la escuela... ¿qué escuela?

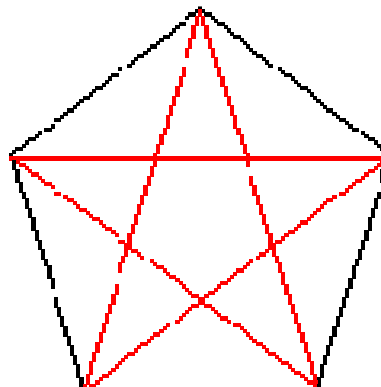
Respuesta: _____

El símbolo de las personas que formaban esta escuela era el *pentagrama*. No se refiere al más conocido, el pentagrama musical, sino a una estrella de cinco puntas inscrita en un pentágono regular (penta=5)

- Además del pentágono que encaja a la estrella, hay otro pentágono regular. ¿Puedes sombreadarlo?

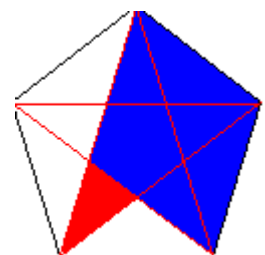


- Dibuja otra estrella inscrita en el pentágono que has encontrado. Lo agrando para que te sea más fácil



- ¿Cómo se llaman las figuras geométricas que he coloreado en el pentagrama?

Respuesta:



Novena parada: otra parada en un número redondo; el último año del siglo XIX. El científico más importante de esa época acaba de licenciarse en Zurich; su novia, Mileva, no lo ha conseguido. La vemos releendo una carta de Albert: *Estoy solo con todo el mundo, salvo contigo. Qué feliz soy por haberte encontrado a ti, a alguien igual a mí en todos los aspectos, tan fuerte y autónoma como yo.* Esas palabras hacen sonreír a Mileva a pesar de la tristeza que le ha supuesto separarse de su hija Liesser. Ambos van a luchar contra viento y marea por su amor; como a Mileva le gusta decir su amor será sólido como *piedra*, que es lo que significa en alemán el apellido de su novio. Un amor...relativo; sólo durará unos pocos años. ¿Cuál es el apellido de su novio?



Respuesta: _____

Si te fijas, al final del panel se define un nanometro como 10^{-9} metros. Esta forma de escribir los números se llama **notación científica** y lo que hace es que nos ahorra escribir tantos ceros. $10^{-9}=0'000000001$ (los ceros están delante del uno porque el exponente es negativo) y $10^3=1000$

- Escribe con todos los ceros 10^6 ¿cómo se llama esa cantidad?

Respuesta: _____

- Escribe en notación científica una milésima, o sea 0'001

Respuesta: _____

- Haz esta operación: $10^4-10^2+10^{-2}$

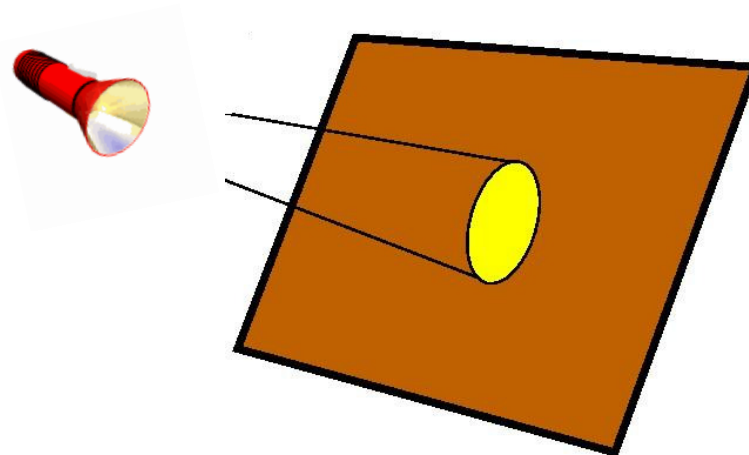
Respuesta: _____

Última parada: aún quedan diez portales espacio-temporales más, pero hay que regresar a nuestro siglo XXI. ¿Qué os parece si acabamos en la misma ciudad donde empezamos? Estamos en 1880 en un College de Cambridge. Es precioso, de ladrillo rojos con un torreón impresionante; hay una ceremonia de graduación, lo extraño es que hasta ahora siempre hemos visto mujeres protagonizando los momentos que hemos visitado, y en el grupo de licenciados no hay ninguna. No vemos, pero sí oímos un nombre que es gritado por todos los graduados *Scott, Scott, Scott...* están indignados porque Charlotte no pueda estar con ellos en su graduación por ser mujer. Cada uno de ellos, cuando recibe su diploma, grita: *Scott es de...* ¿de qué College era Charlotte?



Respuesta: _____

Las cónicas son algo así como las proyecciones que se pueden hacer con una linterna. Si te fijas, la primera cónica que hay en el panel es la proyección que haría la linterna si está completamente perpendicular a la pantalla.



- Dibuja en este círculo un diámetro

Respuesta:

