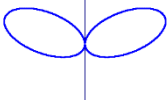
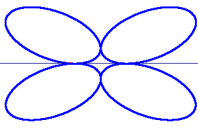
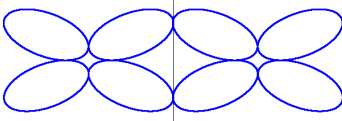


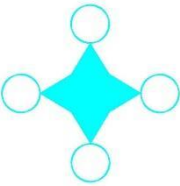
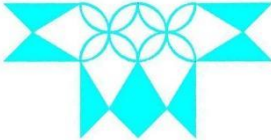
XXIV Olimpiada Matemática Thales (2008)

Provincial 1. Logotipo a base de simetrías.

Matelandia quiere organizar en el año 2016 los Juegos Olímpicos y están buscando un logotipo para la candidatura. Han hablado con Leonardo Euler que está utilizando un poco de geometría para obtener muchos logotipos. Concretamente ha estado probando a coger una figura inicial y aplicarle tres simetrías con respecto a rectas, como este ejemplo:

Figura inicial	Simetría 1	Simetría 2	Simetría 3
			

Euclidín ha pensado en una figura inicial distinta a la de Euler y, a partir de ella, ha formado los tres logos siguientes:

		
Logo 1	Logo 2	Logo 3

Dibuja la figura inicial común a todas ellas y realiza un procedimiento similar al ejemplo, dibujando las tres simetrías aplicadas.

Provincial 2: ¿Verdadero o falso?

A mi profesora de mates Eulerina, ¡se le ocurre cada cosa en clase! Hoy ha dicho que encontremos el menor número de 4 cifras distintas que cumpla que:

- Es múltiplo de 6.
- Su 1ª y 3ª cifra son números consecutivos en orden creciente, así como su 2ª y 4ª cifra.
- El número formado por la 2ª y 4ª cifra es múltiplo de 3.

Yo no hago más que pensar, pero... ¡algo se me escapa que no encuentro el dichoso número!, ¿será que no existe? Razona la respuesta.

Provincial 3: El enigma de los relojes.

-¿Qué tal, amigo Thalevago? ¡Se te ve agotado! –dice Thalecalculín.

-Pues la verdad es que sí –responde éste con gesto cansado-. Fíjate que ya son las 7 de la tarde, y salí de casa por la mañana temprano.

-Ah, y ¿exactamente a qué hora saliste?

Como en Matelandia nadie ofrece las respuestas de forma directa, Thalevago le dijo:

-Si restas 45° al ángulo interior de las agujas del reloj en este momento, tendrás el ángulo interior que las agujas formaban en el momento de salir de mi casa.

Después de pensar un rato, Thalecalculín dijo que le faltaba un dato.

-¡Ah, por supuesto! Al salir de casa, el minuterio del reloj estaba situado en la media.

¿Podrías ayudar a Thalecalculín a medir los ángulos de los relojes y decidir a qué hora exacta salió su amigo de casa?

Provincial 4: Las tres amigas.

En Matelandia, iban paseando las amigas Algebrina, Geometrina y Aritmetina cuando se encontraron con Thalecalculín, que las saludó efusivamente.

-Como vais juntas todo el rato y sois tan altas y tan parecidas –dijo-, siempre os confundo a las tres. Sé que vuestros padres se llaman Leonardo Euler, Agustín Cauchy y Carlos Gauss, pero no tengo claro cuál de estos apellidos os corresponde a cada una.

Las chicas, divertidas al ver la cara de desconcierto de Thalecalculín, decidieron proponerle el siguiente acertijo:

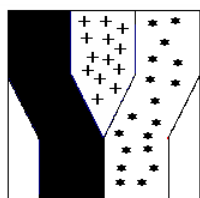
- Has de saber que en nuestras familias nos gusta coleccionar sellos -empezó a decir Algebrina-. Entre las tres tenemos 198 sellos, pero yo tengo 5 sellos más que Geometrina, y Aritmetina tiene 5 sellos más que yo.

-En cuanto a nuestros padres –continuó Geometrina-, Leonardo Euler tiene tantos sellos como su hija, Agustín Cauchy tiene el doble que su hija, Carlos Gauss tiene una vez y media el número de sellos de su hija, y entre todos los padres y todas las hijas tenemos 500 sellos.

-¿Podrías decirnos nuestros nombres y apellidos? –preguntó finalmente Aritmetina con una amplia sonrisa.

Provincial 5: Dianas poligonales.

Este año 2008 en todas las casetas de la feria de Todolandia han colocado un nuevo y original diseño de dianas. Luisito Ganalogotodo, como es su costumbre, quiere ganar todos los premios de todas las casetas de la feria y para ello ha hecho un estudio detallado de las nuevas dianas.



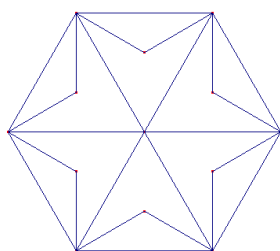
□ ZONA 1 ++ ZONA 3

■ ZONA 2 ** ZONA 4

Indícale en cuál o cuáles de las zonas de la diana tiene menor posibilidad de impactar sus lanzamientos.

¿Qué fracción, con respecto a la superficie total de la diana, representa cada una de las zonas?

Su amiga María Diseñalotodo le ha propuesto construir una diana hexagonal como la de la figura, en la que las posibilidades de impactar en cada uno de los colores fuera igual que en la cuadrada. Ayúdale, coloreando la figura.



Provincial 6: La clave.

En Todolandia, como consecuencia de los robos realizados, todos los vecinos han decidido instalar un modernísimo sistema de seguridad en todas sus viviendas. El Sr. Olvidolotodo no consigue recordar la clave de acceso a su domicilio. Ayúdale a encontrarla, pues, de no hacerlo correctamente, la puerta de acceso quedaría bloqueada, apareciendo además toda la policía de forma inmediata en caso de cometer un segundo error.

			2
		4	
1			

Instrucciones para obtener la clave:

- Cada una de las 16 casillas contiene un solo número entre el 1 y el 4.
- No puede haber números repetidos en ninguna fila, en ninguna columna, en ninguna de las 2 diagonales del casillero, ni en ninguno de sus 4 cuadrados interiores (2x2).

Regional 1: La bandera.

A Pepito Pinto le han mandado en el colegio hacer una bandera de Andalucía coloreando tres rectángulos como en el dibujo.



Por si se equivoca le han dado un montón de fotocopias de esta hoja. Su hermano pequeño Antonio Pinto, ha cogido tres botes de pintura roja, verde y blanca, y sin que Pepito se enterara, ha empezado a colorear los tres rectángulos de todas las formas posibles con estos tres colores y luego los ha tirado por el suelo. Es un desastre, pero Pepito piensa que algunos dibujos se pueden recortar de tal forma que los trozos resultantes se puedan pegar en el orden adecuado para obtener la bandera andaluza. ¿Cuántas hojas debe recoger Pepito como mínimo del suelo para asegurarse de que al menos una le servirá para formar la bandera de Andalucía?

Regional 2: Supervivientes.

Matelandia se une a la moda de los “reality shows” y organiza en el “islote perdido” un concurso de supervivencia. Los concursantes son: Amanda, Benito, Carmen, David, Ernesto, Fabiola y Gema.

La primera prueba para los participantes consiste en dividir la isla en siete parcelas, de tal forma que cada participante se queda con una de ellas, si bien se deben cumplir las siguientes condiciones:

Existen dos parcelas que no dan al mar.

Fabiola no es vecina de Gema ni de Carmen.

Carmen no es vecina de David ni de Amanda.

Amanda no es vecina de Ernesto ni de Gema.

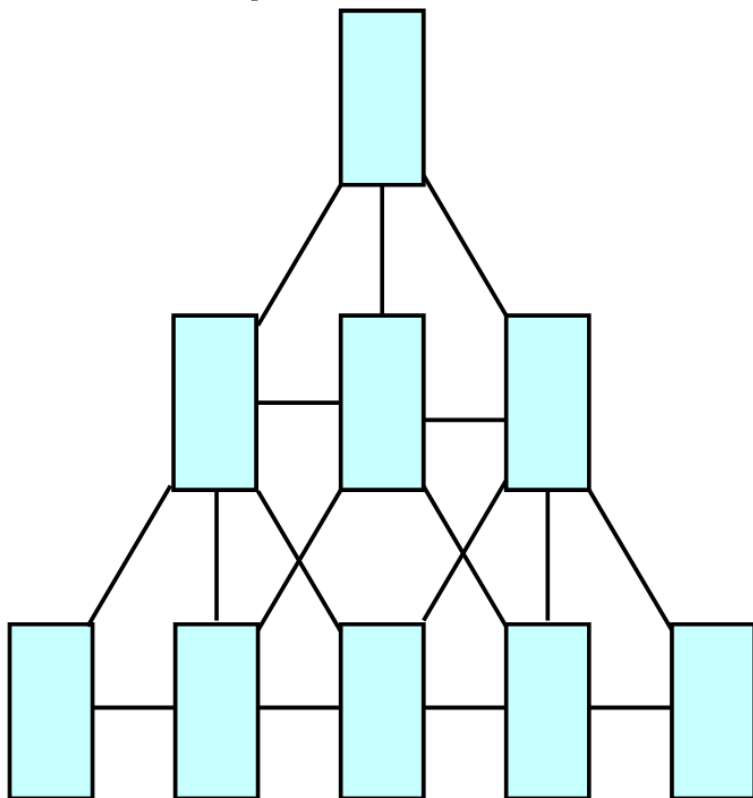
David y Ernesto tienen el mismo número de vecinos.

Dibuja una posible distribución de parcelas en la isla.

Regional 3: Menudo reto.

Los pasatiempos de la revista “¿MATEMATIKEAS?” de Matelandia son cada vez más raros. Pitagorina me trajo éste el otro día, ¿te atreves?

Disponer en el diagrama los números del 1 al 9 de forma que dos números cualesquiera que estén “conectados” sean primos entre sí.



Regional 4: Castillo fractal de naipes.

A Epsilon y a OmThales les encanta construir castillos de naipes. Cada naipe que utilizan mide 10 cm de longitud y quieren construir un castillo triangular siguiendo las siguientes reglas:

La parte exterior del castillo final será un triángulo equilátero cuyo lado medirá 80 cm.

Partiendo de los muros exteriores del castillo final, buscamos el punto medio de cada lado del triángulo equilátero y volvemos a construir un triángulo equilátero con los naipes que unan esos puntos medios.

En los nuevos triángulos equiláteros que aparecen repetimos el proceso hasta que consigamos triángulos equiláteros formados sólo por tres naipes.

Cuestiones:

Dibuja el castillo final de forma aproximada.

Si una baraja de naipes tiene 48 cartas, ¿cuántas barajas necesitaremos para concluir el castillo? ¿Cuántos naipes les sobrarán a Epsilon y OmThales?

¿Cuántos triángulos equiláteros podemos observar en el castillo finalizado?

Si construimos el castillo desde sus cimientos, ¿cuántos naipes necesitaremos en cada planta si queremos construir un castillo de 640 cm de lado?

Regional 5: Pueblo de fiesta.

Para la celebración de la Jornada Matemática se ha construido una caseta con forma de prisma regular donde puedan desarrollarse todas las actividades y juegos previstos. La parte superior de la caseta se ha adornado con cadenas de colores de distinto tamaño que unen todos sus vértices entre sí y para ello han sido necesarias 4 cajas de 10 cadenas cada una, si bien han sobrado de una de ellas. Para decorar el suelo, se van a colocar alfombras triangulares que unan dos vértices consecutivos y que confluyan en el centro de la misma. La empresa que nos confeccionará las alfombras nos pide las medidas de los ángulos de las mismas.

Ayuda a los organizadores a calcular las medidas de estos ángulos.

Regional 6: Ahorremos agua.

En Matelandia se está renovando las tuberías generales de agua de toda la ciudad. Como es lógico, el encargado de este trabajo quiere aprovechar los antiguos conductos, pero el alcalde le ha dicho que hay conductos que no son necesarios para que el agua llegue a todas las casas y que la longitud final de tubos debe ser la menor posible. En el ayuntamiento disponen de una tabla en la que se recogen las antiguas conexiones y los metros de tubos que eran necesarios. Ayuda a realizar la nueva red de aguas y dinos la longitud de la tubería final.

DUEÑOS DE LAS CASAS

ANA	-								
BEA	50	-							
CARLOS	-	40	-						
DARIO	-	-	90	-					
EVA	70	60	80	-	-				
FELIX	-	-	-	70	40	-			
GEMA	-	-	-	100	-	60	-		
HUGO	120	-	-	-	-	50	110	-	
IÑIGO	-	-	-	-	30	-	-	50	-
	ANA	BEA	CARLOS	DARIO	EVA	FELIX	GEMA	HUGO	IÑIGO

PRUEBA POR EQUIPOS 1: “EL ESCUDO DE BAEZA”.

Te encuentras en la “Plaza de la Constitución” que se configuró en el siglo XVI como centro neurálgico de Baeza. Está constituida por una serie de soportales castellanos en donde familias gremiales tenían instalados sus talleres, conservando aún sus nombres: Alhóndiga, Mercaderes, Tundidores, Carbonería y Zapatería.

En el centro de la plaza podrás contemplar sobre el suelo el escudo de la ciudad de Baeza.



“Entre dos torres doradas,
vide la Cruz milagrosa,
con dos Llaves argentadas,
y las Puertas zafiradas,
sobre sangre generosa.
Soy Baeza la nombrada,
Nido Real de Gavilanes,
tiñen en sangre la espada,
de los moros de Granada
mis valientes Capitanes”

Imagina que una moneda de un céntimo cayese del cielo sobre el escudo (sin considerar la corona). Tendrás que calcular la probabilidad de que la moneda caiga sobre la zona amarilla del escudo. Dicho de otra forma, ¿cuál es la proporción de zona amarilla dentro de la zona encerrada por el gris (sin contar el gris del borde)?

Realiza un dibujo, toma los datos que consideres oportunos y detalla todo lo que puedas el proceso seguido para obtener la solución.

PRUEBA POR EQUIPOS 2: “PASEO DE LA CONSTITUCIÓN”

En esta plaza encontrarás La Fuente de la Estrella, construida en la segunda mitad del siglo XIX en conmemoración de la revolución de 1868, que destronó a Isabel II y dio lugar a la Constitución de 1869.

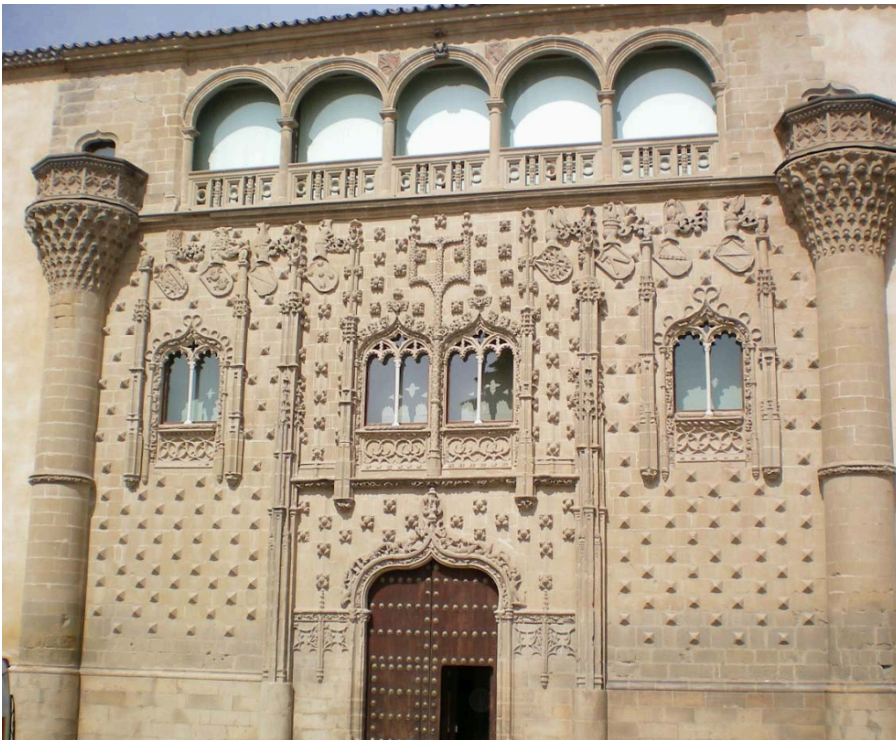


Tendrás que medir la altura del obelisco.

Teniendo en cuenta que el radio de la fuente es 3'60 m, idea un método para calcular la altura a la que se encuentra el punto más alto de la estrella.

PRUEBA POR EQUIPOS 3: "PALACIO DE JABALQUINTO"

Este palacio-fortaleza fue construido por el señor de Jabalquinto, Don Juan Alfonso de Benavides Manrique, primo segundo del Rey Don Fernando el Católico.



Su fachada es de estilo gótico flamígero con influencias mudéjares, la escalera barroca está cubierta por una bóveda de media naranja, la galería es renacentista y el patio manierista.

En 1637 dejó de ser residencia señorial, al cederlo al Seminario San Felipe Neri para su uso como residencia estudiantil. Fue declarado Monumento Histórico Artístico en 1931.

Actualmente es la sede de la Universidad Internacional Antonio Machado.

A) El suelo del patio del palacio está formado por mosaicos con diferentes figuras geométricas.



Uno de ellos, el que aparece en el centro de la fotografía, está formado por rombos y círculos. Tomando una cinta métrica calcula el área de la zona blanca. Realiza previamente un dibujo y apunta todas las medidas que realices, así como las operaciones que efectúes hasta llegar al resultado.

B) Observa el cielo. ¡!!!Está totalmente cuadriculado!!!!

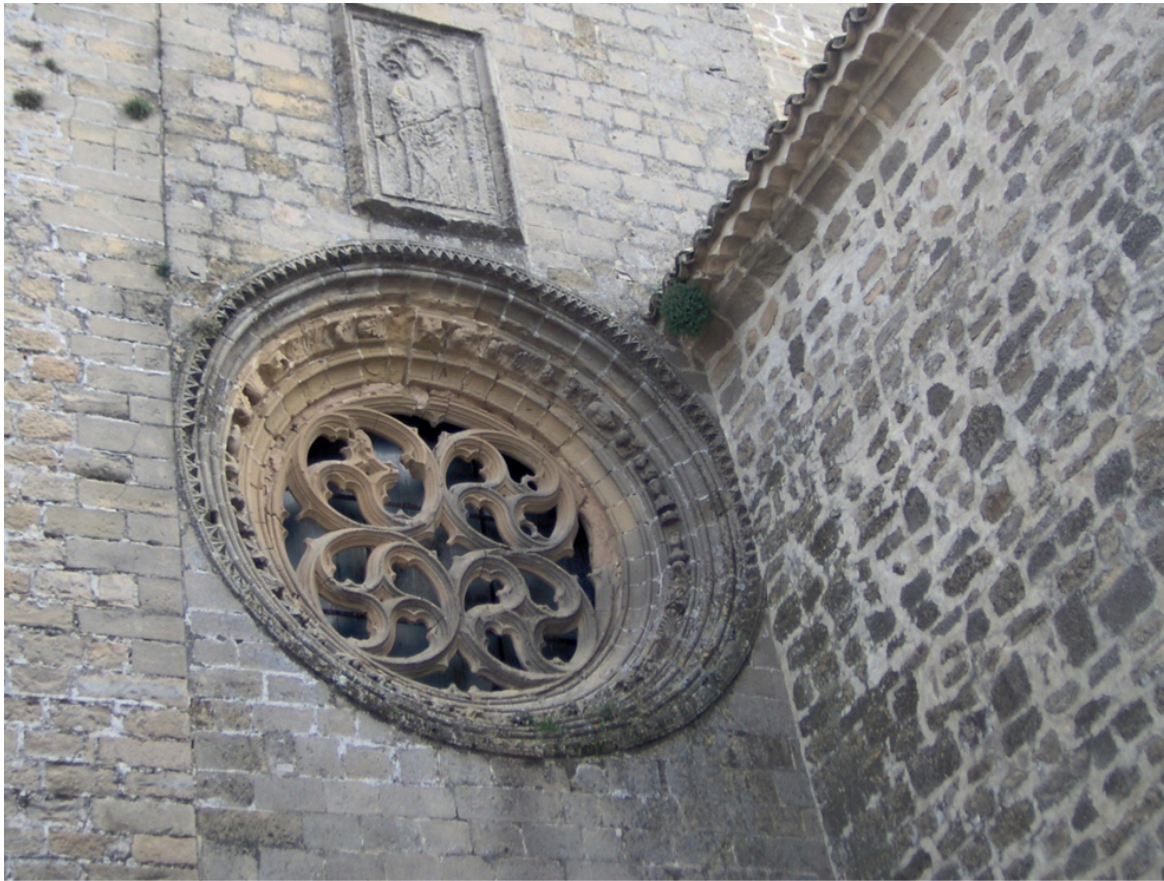


Fíjate en uno de los cuadrados que forman el suelo. Si los rayos del sol incidieran sobre la tierra de manera totalmente perpendicular (es decir, si el sol estuviese justo encima de nuestras cabezas), la cuadrícula de arriba proyectaría su sombra sobre el suelo. La pregunta es: ¿cuántos cuadrados pequeños se proyectarían en el cuadrado central que contiene a la fuente y a los árboles?

PRUEBA POR EQUIPOS 4: “POR LA CATEDRAL”

Te encuentras en la puerta principal de la Catedral, con la puerta a tus espaldas.

Bajando la rampa que hay a tu izquierda y girando en el exterior de la torre llegarás a la “Puerta de la Luna”. Sobre ella podemos ver la imagen del obispo San Pedro Pascual, del que se cuenta la siguiente leyenda: “Tras haber sido degollado en Granada por Muley-Mahomad se disputaban su cadáver las gentes de Jaén y Baeza. Para resolverlo acordaron colocarlo sobre una mula que no conociera el terreno y donde el animal guiase y llevara, allí quedase. La mula caminó derecha hasta la Catedral de Baeza y parándose bajo el atrio de la Puerta de la Luna, descabalgado que fue el cadáver, cayó muerta reventada”.



Encima de la puerta, bajo la imagen del obispo, hay un rosetón circular que tiene en su parte exterior “puntas de flecha”, que deberás contar. Tendrás que realizar una estimación exacta, ya que el deterioro no permite contarlos todos.

Respuesta 1: _____ diamantes del rosetón. Explica cómo lo has hecho.

Con el rosetón de frente, gira 90 grados en el sentido de las agujas del reloj y camina tantos pasos como $5/4$ partes de los diamantes que tuviera el rosetón. ¡Cuidado, porque son varios los caminos que podrás tomar!

Respuesta 2: _____ pasos a dar

Si has caminado el número exacto de pasos, y has elegido el camino correcto, te encontrarás ante 15 angelitos y 2 calaveras. Estás en el punto final del puesto dos.

Deberás contar cuántas hojas de metal ves.

Respuesta 3: _____ hojas de metal.

PRUEBA POR EQUIPOS 5: “FUENTE DE SANTA MARÍA”

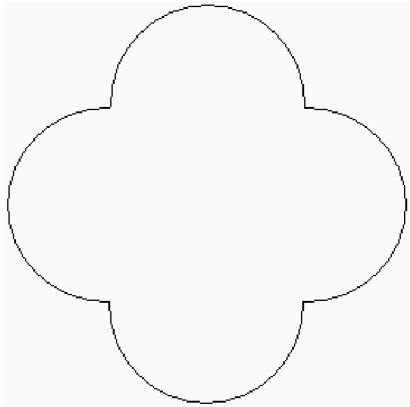
La Plaza de Santa María constituye un bello conjunto arquitectónico que la sitúa en primera fila del Renacimiento andaluz y nacional.

En el centro de la plaza, se encuentra la Fuente de Santa María, que fue mandada construir por el Concejo de Baeza para conmemorar la culminación de la traída de aguas a la ciudad.

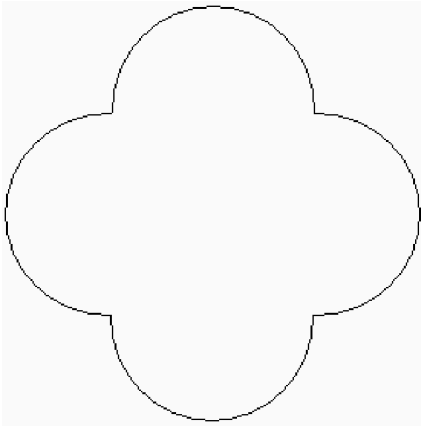
Se trata de una obra del arquitecto baezano Ginés Martínez de Aranda, encargado también de realizar el proyecto de la traída de aguas a la ciudad. En ella figura un triple arco triunfal romano, coronado por un gran frontón triangular sostenido por atlantes, entre los que se encuentra el escudo de Felipe II.



Puedes observar que la base forma un trébol de cuatro hojas. Deberás calcular qué cantidad de agua podrá contener si consideramos que no hay columnas y que la fuente se llenará en sus tres cuartas partes. Indica en el dibujo todos los datos y medidas que tomes, y no olvides detallar todo el proceso seguido para obtener la solución.



Ahora tendrás que dibujar unos ejes coordenados sobre el trébol. Sitúate con la Catedral a tu espalda y dibuja el eje de tal forma que el punto $(0, 0)$ sea el centro exacto de la fuente, y los puntos de la fuente más alejados del centro sean $(4, 0)$, $(-4, 0)$, $(0, -4)$ y $(0, 4)$.



Una vez dibujados tus ejes, tendrás que buscar un punto concreto del plano. Para hallarlo, busca la fecha en que fue construida la fuente, ya que con sus cifras empezaremos a trabajar:

Fecha: ____ _

a) Suma la cifra de las unidades con la de las centenas y réstale su producto, ahora divide el número obtenido por la cifra de las unidades.

Si has seguido bien los pasos, ya tienes la primera coordenada del punto que buscamos.

b) Si a la cifra de las unidades de millar le restas la de las unidades, obtendrás la segunda coordenada del punto buscado.

El punto es (__, __)

Bien, ahora ya tenemos el punto, sitúate en él, y mira en dirección al origen de coordenadas (punto (0, 0)). Si estas en el lugar correcto podrás ver a lo lejos una inscripción.

Para terminar, transcribe lo que pone en ella y por supuesto no olvides detallar todo el proceso seguido.

PRUEBA POR EQUIPOS 6: "SIN MOVERSE DE LA PLAZA"

Estás en la Plaza del Pópulo o de los Leones, uno de los conjuntos histórico artísticos de la ciudad, donde podrás ver la Fuente de los Leones en su centro, delimitada por la Antigua Carnicería, la Casa del Pópulo y, cerrando la plaza, la Puerta de Jaén y el Arco de Villalar.



Tendrás que colocar las letras adecuadas en cada casilla. Para ello y sin moverte de la plaza

, utilizarás las pistas que te daremos a continuación. Deberás explicar el proceso mediante el cual una pista te lleva a la letra correspondiente:

1 2 3 4 5 6 7

Pista 1: Busca una letra descolorida que preceda a una Z. ¿Dónde la has encontrado?

Dicha letra irá en la casilla número 6.

Pista 2: Sitúate bajo la corona del escudo principal del edificio del Juzgado. Camina 7,65 m al frente.

Deberás medir el ancho de la figura geométrica sobre la que acabas de situar tus pies.

El ancho mide _____cm. Escribe dicha cantidad en letra, y de esta palabra, toma la primera letra y la sitúas en la casilla número 3. Toma la última letra, y la sitúas en la casilla número 7.

Pista 3: Busca un elemento idéntico que se repite 347 veces en la plaza. ¿Qué nombre recibe este elemento? _____

La primera letra de esta palabra la colocarás en la casilla 1, mientras que la segunda letra de la palabra buscada la colocarás en la casilla 2.

Pista 4: Justo debajo del "IS" negro están las dos últimas letras que buscas. Sitúalas donde creas conveniente.

Para finalizar, deberás usar tu don de gentes entre las personas de la plaza para averiguar el nombre propio de la clave obtenida.

Solución: _____