OLIMPIADA REGIONAL XV

de

MATEMÁTICAS

VALLADOLID

2007

Asociación Castellana y Leonesa
de Educación Matemática
"*Miguel de Guzmán*"

XV OLIMPIADA REGIONAL de MATEMÁTICAS

VALLADOLID - 2007

CONVOCA

ASOCIACIÓN CASTELLANA Y LEONESA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA *"Miguel de Guzmán"*

ORGANIZA

ASOCIACIÓN CASTELLANA Y LEONESA DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA *"MIGUEL DE GUZMÁN"*

SECCIÓN PROVINCIAL DE VALLADOLID

COLABORA

Junta de Castilla y León

- Consejería de Turismo
- Consejería de Educación y Cultura
- Dirección Provincial de Educación de Valladolid

Diputación Provincial de Valladolid

Ayuntamiento de Medina del Campo

CFIE de Medina del Campo

IES "Gómez Pereira"

Caja España

Editorial Anaya

Editorial Santillana

Editorial Oxford

Editorial Editex

COMPONE

Jorge Las Heras

LA PRESENTE PUBLICACIÓN SE REALIZA CON EL PATROCINIO DE GRUPO ANAYA

GRUPO ANAYA S.A.
I.S.B.N.:
Depósito Legal:
Imprime:

XV OLIMPIADA REGIONAL de MATEMÁTICAS

VALLADOLID - 2007

COMITÉ ORGANIZADOR

Carlos Terrado
Clara Muñoz
Elena Mateos
Encarna Reyes
Eva Rodríguez
Francisco Bellot
Inmaculada Fernández
Jesús Nozal
Jorge Las Heras
Julio de la Rosa
Manuel Pérez
Pilar del Río
Teresa García

ÍNDICE:

Presentación 7

Problemas de la Fase Provincial de Burgos 8

Problemas de la Fase Provincial de León 10

Problemas de la Fase Provincial de Palencia 12

Problemas de la Fase Provincial de Salamanca 14

Problemas de la Fase Provincial de Segovia 16

Problemas de la Fase Provincial de Soria 18

Problemas de la Fase Provincial de Valladolid 20

Problemas de la Fase Provincial de Zamora 22

Problemas de la Fase Regional 24

Torneo Matemático de la Fase Regional 26

Prueba por Equipos de la Fase Regional 28

Relación de Participantes 32

PRESENTACIÓN

Un año más, la Asociación Castellana y Leonesa de Educación Matemática "*Miguel de Guzmán*" ha celebrado su Olimpiada Regional. Desarrollando esta actividad, hemos festejado el gusto por las matemáticas. Para los más ha supuesto un culmen al trabajo y la dedicación durante el curso, para algunos un paso más hacia otra conmemoración de más calado, la Olimpiada Nacional. Pero para todos, un disfrute en un bello marco, el Castillo de La Mota, en el que hemos rememorado pasajes de nuestra historia en dura pugna con las inclemencias del tiempo, pero bajo el paraguas de una pasión que nos une, las Matemáticas.

Con las Olimpiadas pretendemos motivar el estudio de las matemáticas y estimular a ese no tan pequeño grupo que las siente de una forma especial. Y lo hacemos de un modo que a veces parece lejano al trabajo cotidiano que desarrollamos en nuestras clases, centrándonos en la resolución de problemas:

-Un nudo -dijo Alicia-. ¡Oh, déjame ayudarte a deshacerlo!

Lewis Carroll, un profesor de matemáticas inmortalizado por la literatura, reutiliza una frase de su más preciado personaje, "Alicia en el país de las maravillas", en la elaboración de "Un cuento enmarañado" estableciendo un diálogo breve y preciso entre literatura y matemáticas.

Además de resolver problemas, esta actividad nos permite convivir, compartir trabajo y diversión. Los alumnos han conocido otros compañeros de distintos lugares de la Comunidad con las mismas inquietudes y semejantes gustos. Los profesores también hemos disfrutado compartiendo experiencias con otros compañeros de la Región.

La celebración de la Olimpiada es una fiesta que pone colofón al trabajo de muchos profesores en la Comunidad para que las matemáticas lleguen de forma significativa a un núcleo amplio de alumnos, para conseguir que aprendan a interpretar e interaccionar con la realidad de manera eficiente y satisfactoria.

Queremos agradecer a todos los alumnos y profesores que han dedicado su tiempo y esfuerzo para que esta Olimpiada se haya podido realizar, y felicitar a todos los alumnos participantes por el alto nivel alcanzado en todas las pruebas y por el entusiasmo que han manifestado. También queremos dar la bienvenida a la sección de Palencia y esperar la próxima participación de Ávila. Así podremos celebrar una plena fiesta Castellana y Leonesa.

El Comité Organizador

BURGOS

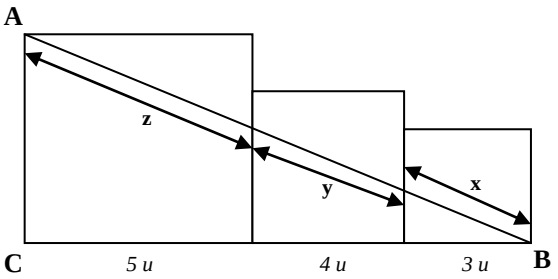
1er CICLO E.S.O.

Problema 1

En un almacén de fruta ya solo quedan seis cajas de mercancía: cinco de naranjas y una de manzanas. Las cajas están rotuladas indicando sus pesos respectivos: 15, 31, 20, 19, 16 y 18 Kg. En este tipo de mercados la venta se hace por cajas, no por kilos. Un cliente lleva una cierta cantidad de naranjas y otro, posteriormente, lleva el doble de peso de la misma fruta, y queda únicamente, la caja de manzanas.
Razona cuál debe ser la caja de manzanas.
Nota: Razonar, no es lo mismo que tantear.

Problema 2

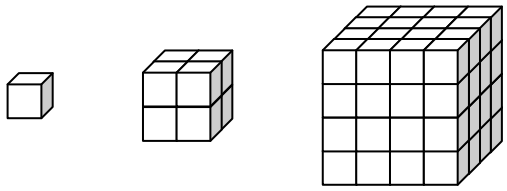
La figura representa tres cuadrados de 3, 4, y 5 unidades, respectivamente.



1. Halla el valor de BC y de AB.
2. Conociendo el valor de esos segmentos se puede hallar el valor de x, y, z. Explica cómo puede hacerse

Problema 3

Disponemos de una gran cantidad de dados o cubitos. Con ellos construimos cubos con dos, tres, cuatro,... dados en cada arista.



Cuando miramos los cubos desde este punto de vista (como en la figura) ¿Cuántos daditos permanecen ocultos? (es decir, en cuántos no observamos ninguna de sus caras)
Razona la respuesta para 2, 3, 4,... 100,... n cubitos en cada lado del cubo grande.

Problema 4

La primera cifra de un número de seis cifras es 1. Si se mueve el 1 al otro extremo, el número nuevo que resulta es tres veces mayor que el primero. ¿De qué números trata el problema?

BURGOS

2º CICLO E.S.O.

Problema 1

La sucesión R_n está formada por los restos obtenidos al dividir por 7, los términos de otra sucesión:

$u_1 = 1$; $u_2 = 11$; $u_3 = 111$;
$u_4 = 1111$; $u_5 = 11111$

1. Halla los 6 primeros términos de la sucesión.
2. ¿Cuál es el valor de R_{100}, R_{150}, y R_{200}?
3. Explica el procedimiento para obtener el resto correspondiente al término u_n.

Problema 2

Disponemos de 100 cubos de 2 cm. de arista y queremos empaquetarlos en cajas de cartón con forma de ortoedro y de tal manera que ocupen todo el volumen disponible. Con estos datos y condiciones, ¿qué dimensiones puede tener la caja?
Si además añadimos la condición de que la cantidad de cartón empleada en la fabricación de la caja ha de ser mínima; ¿qué dimensiones deberá tener la caja?

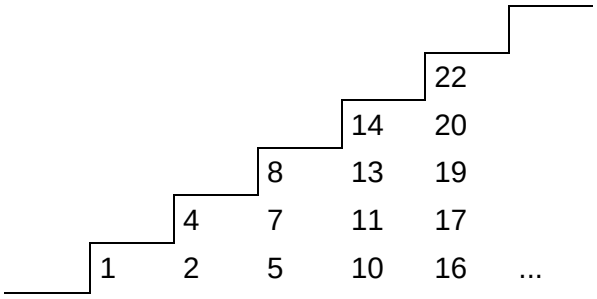
Problema 3

Escribimos sobre diez fichas las diez cifras del sistema de numeración y con ellas formamos números de cinco cifras.

1. ¿Cuántos de esos números son divisibles por 5?
2. Si formamos números de 4 cifras, ¿cuántos de ellos son divisibles por 4? (un número es divisible por 4, si lo es el numero formado por sus dos últimas cifras)

Problema 4

De la serie de números naturales, se eliminan los múltiplos de tres. Colocamos el resto bajo la escalera como se indica en la figura:



Decimos que el número 20 ocupa la columna quinta y el nivel cuatro.

¿Qué columna y nivel corresponden a los números 32, 2008 y 123.456. 789?

LEÓN

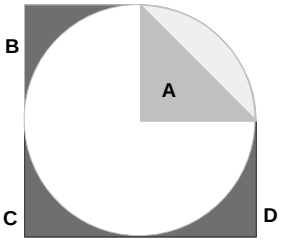
1er CICLO E.S.O.

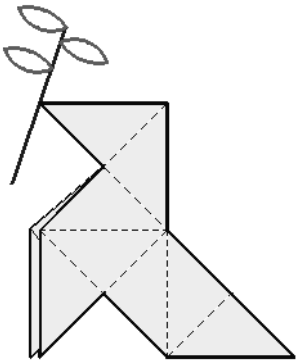
Problema 1
Agrupando tazas.

Una persona rompió varias tazas limpiando la cocina. No recordaba cuántas tenía, pero sabía que siempre que trataba de guardarlas de dos en dos le sobraba una; de tres en tres le sobraban dos, y de cuatro en cuatro, le sobraban tres.
¿Cuántas tazas se rompieron si ahora puede agruparlas de cinco en cinco? Indica si la solución es única y, en caso contrario, la menor posible.

Problema 2
Comparando áreas

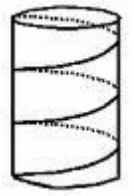
¿Qué área es mayor, la del cuadrante A, o la suma de las regiones coloreadas B, C y D?





Problema 3
El tobogán de Bembibre.

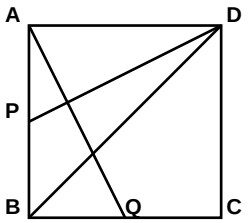
En el futuro parque de atracciones de Bembibre se va a diseñar un tobogán en forma de hélice que rodea a una columna cilíndrica sobre la que da 5 vueltas. El cilindro tiene 25 m. de altura y 12 m. de circunferencia.
¿Qué distancia recorrerá cada visitante al descender por el tobogán?



LEÓN

2º CICLO E.S.O.

Problema 1.
La herencia.



El conocido matemático D. Paco Cuadrado ha dejado en herencia a su esposa y a sus cinco hijos una finca cuadrada de 120 m. de lado para que se la repartan según las siguientes indicaciones:

- Siendo P y Q los puntos medios de los segmentos AB y BC respectivamente, se trazan los segmentos DP, DB y AQ, con lo que la finca queda dividida en 6 partes.
- La mayor parte es para la esposa, la que le sigue en superficie para el mayor de los hijos, la siguiente para el segundo y así hasta la parte más pequeña que será para el menor.

Calcular el área de cada una de las partes de la herencia

Problema 2.
Dirección a Bembibre.

Viajamos por carretera en dirección a Bembibre, con velocidad constante y observamos lo siguiente: Hemos cruzado un poste kilométrico con un número de dos cifras y una hora más tarde pasamos otra señal con las mismas dos cifras pero en orden inverso. Y no sólo eso, sino que una hora más tarde cruzamos otra señal con las mismas dos cifras pero con un cero entre ambas.
¿Cuáles son esas cifras y a qué velocidad circulamos?

Problema 3.-
Tres marineros y un mono.

Tres marineros y un mono vivían en una isla. Una tarde los marineros recogieron todos los cocos que pudieron encontrar y los colocaron formando un gran montón. Agotados después de tan duro trabajo, decidieron esperar a la mañana siguiente para repartirlos en partes iguales.

Durante la noche un marinero se despertó y separó los cocos en tres partes iguales, dejando aparte uno que sobraba, que dio al mono. Cogió un montón, lo enterró y, juntando los otros dos que quedaban, se fue a la cama. Esto mismo hicieron a continuación los otros dos marineros, cada uno de los cuales realizó exactamente la misma operación. A la mañana siguiente los cocos que quedaban fueron divididos en partes iguales entre los marineros, sobrando uno, que se lo dieron al mono.
¿Cuál es el número mínimo de cocos que tuvieron que recolectar?

PALENCIA

1er CICLO E.S.O.

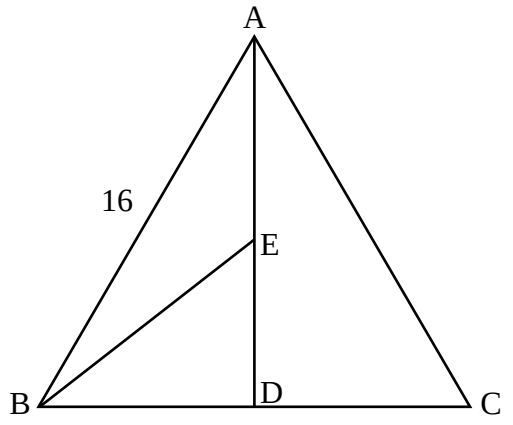
1º) ¿Cuál es el valor de la suma?

1–2+3–4+5–6+……+99-100

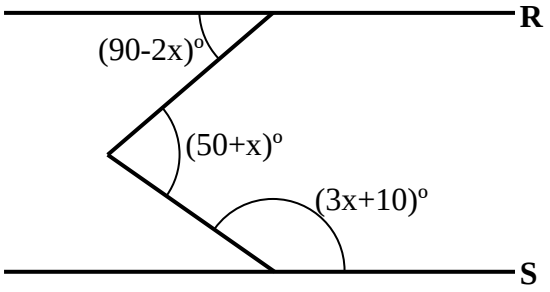
2º) Coloca 10 unos y 6 ceros en un tablero de 4x4 celdas de tal forma que cada fila tenga un número par de unos y cada columna un número impar de unos.

3º) Si $x + y = 0$ y $x \neq 0$, calcula el valor de $\frac{x^{2007}}{y^{2007}}$

4º) El triángulo ABC es equilátero de lado 16. AD es perpendicular a BC y E es el punto medio de AD. Calcular BE.



5º) Las rectas R y S son paralelas, calcular x en grados.



6º) Si la altura de un cilindro se aumenta un 10% y el radio se disminuye un 10%, ¿qué sucede con el volumen?
Nota: El volumen del cilindro es $V=3'14 \cdot R^2 \cdot H$, R es el radio y H la altura.

7º) Cuatro amigos van de pesca y cuando regresan a casa traen 11 peces. Si cada persona pescó al menos 1 pez, ¿cuál de las siguientes afirmaciones es la verdadera?

a) Alguien cogió exactamente 2 peces
b) Alguien cogió exactamente 3 peces
c) Alguien cogió menos de 3 peces
d) Alguien cogió más de 3 peces
e) Dos personas cogieron cada una más de 1 pez

8º) En el cuadro de la figura hay que colocar un dígito en cada celda vacía, de forma que:
Cada fila contiene los dígitos 1, 2, 3, 4, 5
Cada columna contiene los dígitos 1, 2, 3, 4, 5
¿Cuál es el dígito que hay en la celda marcada con X?

	5	4		
1	3			
		5	3	
2		3	1	
				X

9º) ¿Cuál de los siguientes números es el mayor?

10000^{100}, 2^{10000}, 1000^{1000}, 5^{4000}, 3^{2000}

10º) Calcular A, B y C en la resta

$$\begin{array}{cccc} A & 2 & C & 8 \\ - & A & 7 & 9 \\ \hline C & 6 & 6 & B \end{array}$$

PALENCIA

2º CICLO E.S.O.

1º) Consideremos la suma

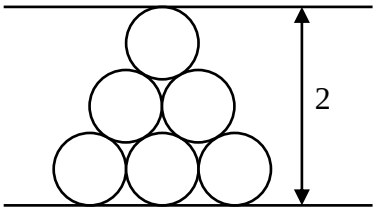
$$\begin{array}{r} A\ B \\ +\ C\ D \\ \hline E\ F\ G \end{array}$$

La letra F=0 y la otras letras representan los dígitos 1, 2, 3, 4, 5, 6 que se usan una sola vez. El número AB es primo. Hallar la suma de A+B.

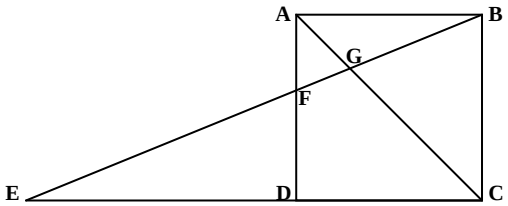
2º) Si $x+\frac{1}{x}=3$, calcular $x^3+\frac{1}{x^3}$

3º) Si el número 2^{1990} lo multiplicamos por 5^{1991} obtenemos un número de 1991 dígitos. ¿Cuál es la suma de estos dígitos?

4º) La figura está formada por 6 círculos iguales. Si la altura de la figura es 2. ¿Cuál es el radio de los círculos?



5º) En el cuadrado ABCD una recta dibujada por B corta a la prolongación del lado CD en E, al lado AD en F y a la diagonal AC en G. Si BG=9 y GF=3, hallar EF.



Nota: Utiliza la semejanza de triángulos.

6º) Supongamos que escribimos los números 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 de la siguiente forma:

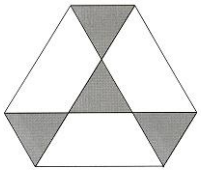
¿Cuántos números enteros de 0 a 1000, ambos inclusive, tienen la propiedad de que si los giramos 180º obtenemos el mismo número leído de derecha a izquierda? Ejemplo: 956 al girarlo se obtiene 659.

7º) En una clase de 4º de ESO más del 93% de los estudiantes son chicas, pero hay al menos un chico en la clase. ¿Cuál es el menor tamaño posible de la clase?

SALAMANCA

1er CICLO E.S.O.

Problema nº 1
A vueltas con las áreas.



Los cuatro triángulos equiláteros sombreados en la figura son iguales y cada uno de ellos tiene una superficie de 4 cm^2.
¿Cuál es el área de la figura hexagonal completa?
Justifica convenientemente tu respuesta.

Problema nº 2
Fotocopias.

En una fotocopiadora cobran 5 céntimos por cada una de las 10 primeras fotocopias, 4 céntimos por cada una desde la 11 hasta la 100 y 3 céntimos por cada una a partir de la 101
Si hacemos 220 fotocopias, ¿a qué precio sale cada fotocopia? Justifica convenientemente tu respuesta.

Problema nº 3
Amigos traductores.

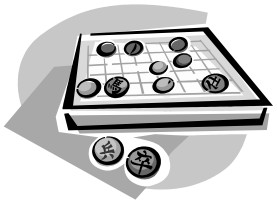
Estas vacaciones de Semana Santa, Laura y Gerardo han viajado hasta Sarajevo para visitar a sus amigos Josip y Vera. La comunicación entre ellos no es fácil, pues no hay ningún idioma que hablen los cuatro: Vera sólo habla bosnio, Josip habla bosnio e inglés, Laura domina el inglés y el castellano y Gerardo sólo habla castellano.
Para que Vera y Gerardo se comuniquen tiene que participar todos. Vera habla en bosnio, mientras tanto Josip traduce al inglés, Laura traduce del inglés al castellano y así Gerardo puede entender.

En una sobremesa, Vera, que suele hablar a una velocidad de 80 palabras por minuto, estuvo hablando durante 6 minutos. Josip traduce tres palabras en el tiempo que oye cinco, así que le llevó más de 8 minutos traducirle todo el mensaje a Laura. ¿Exactamente cuánto tiempo?
Por su parte, Laura traduce una media de 5 palabras en el tiempo que escucha 8 ¿Cuánto tiempo tardará Laura en traducirle a Gerardo lo que le dice Josip?
¿Cuánto tiempo deberá estar callada Vera para permitir que se traduzca todo su mensaje a Gerardo?

NOTA: Los traductores van haciendo su trabajo mientras van escuchando hablar al otro.

Problema nº 4
¡¡A jugar!!

Dos jugadores con un montón de 7 fichas. El 1er jugador divide el montón en dos partes que deben se desiguales. A partir de ahí, cada jugador divide los montones que quedan en dos partes desiguales (Un montón de 4 fichas puede dividirse en 2 montones de 3 y 1 fichas, pero un montón de 1 o 2 fichas resulta indivisible). Gana el jugador que hace el último movimiento reglamentario.



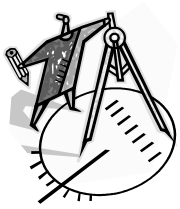
¿Quién ganará? ¿Puedes encontrar una estrategia para ganar siempre?

SALAMANCA
2º CICLO E.S.O.

Problema nº 1
¡¡Vamos a leer!!

Marta, Alicia e Inés leyeron el mismo libro de menos de 300 páginas. Marta leyó 7 páginas el primer día y el resto a 10 páginas por día. Alicia leyó 2 páginas el primer día y el resto a 11 páginas por día. Inés leyó 5 páginas el primer día y el resto a 9 páginas por día. ¿Cuántas páginas tiene el libro?

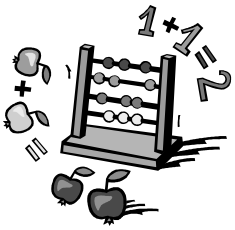
Problema nº 2
Dodecágonos.



Seguro que si te pedimos que dibujes un hexágono regular inscrito en una circunferencia de 2 centímetros de radio y dispones de regla y compás, sabrías hacerlo sin dificultad.
A partir de esa figura ¿podrías decir cómo se construye un dodecágono regular?
¿Podrías demostrar que el lado de ese dodecágono mide exactamente $\sqrt{8-4\sqrt{3}}$ cm.?

Problema nº 3
¡¡Mira que hay cada número…!!

Los números de la forma “aa” son los que tienen la cifra de las unidades y la de las decenas iguales.



Encontrar todos los números que sean producto de 4 números del tipo “aa” y además cuadrados perfectos, sabiendo que 2 de esos números “aa” son menores de 50 y los otros 2 mayores.

Problema nº 4
A vueltas con las áreas.

Ordena las siguientes ocho tarjetas de manera que todos sus textos sean verdaderos.
(Razona convenientemente tu respuesta)

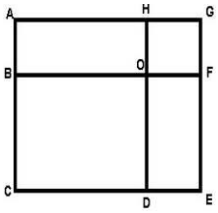
La anterior es gris	**La anterior es del mismo color que la siguiente**	**Las dos siguientes son del mismo color**
De las tres siguientes, dos son grises y una blanca	**Las dos siguientes son de distinto color**	
La anterior es gris	**Las dos siguientes son blancas**	**La anterior es de diferente color que la siguiente**

SEGOVIA

1er CICLO E.S.O.

Problema 1

a) ¿Cuántos paralelogramos hay en la siguiente figura? Nombra a cada uno de ellos ordenándoles de mayor a menor superficie.



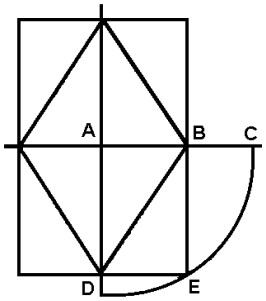
b) ¿Cuál tiene una superficie mayor, un triángulo con lados 5, 5, 6 o uno con lados 5, 5, 8? Explica razonadamente tu contestación.

Problema 2

El lunes, dos ascensores panorámicos parten del sexto piso de un edificio a las dos de la tarde y ambos van bajando. El más rápido tarda un minuto en ir de un piso a otro mientras el más lento tarda dos minutos. El primer ascensor cuando llegue a un piso tendrá que parar tres minutos para que suban y bajen los pasajeros.
¿Qué ascensor llegará antes al vestíbulo, situado en el primer piso? ¿Y a qué hora llegará cada ascensor a la planta baja?
El martes se encuentran ambos en el vigésimo piso, que es el último del edificio a las 9:00.
Los ascensores están funcionando sin interrupción desde las 9 a.m. hasta las 9 p.m., bajando hasta el vestíbulo del primer piso y subiendo hasta la azotea del vigésimo piso.
¿Cuántas veces coincidirán a lo largo del día en el vestíbulo del edificio?

Problema 3

En una plaza circular de R=9 m. se quiere construir un estanque de forma rómbica, según la figura.



¿Cuánto mide el lado del rombo? Explica cómo lo has averiguado.

Problema 4

En una estación de trenes, la familia Pérez se despide de la familia Rodríguez. No se comprende bien si son los Pérez quienes parten y los Rodríguez los que permanecen, o todo lo contrario. Sin embargo, las normas de urbanidad son las de siempre: cada uno de los Pérez saluda a cada uno de los Rodríguez. Al saludarse dos varones se dan un apretón de manos, mientras que al saludarse un varón y una mujer, o dos mujeres, se dan un beso.
Un testigo curioso y circunstancial, que nunca falta en estos acertijos, nos informa que el saldo contable de la despedida totalizó 21 apretones de mano y 34 besos.
¿Cuántos hombres y cuántas mujeres estuvieron allí despidiéndose?

SEGOVIA
2º CICLO E.S.O.

Problema 1

Si la Tierra fuera una esfera perfecta y la rodeásemos con un alambre por el ecuador, éste mediaría 40.000 km de longitud. Si aumentamos 1m el alambre, su circunferencia ya no rozaría el suelo de la Tierra.

a) ¿A qué distancia estaría el alambre del suelo?

b) ¿Cuánto deberíamos alargar el alambre para que distara 1m del suelo?

c) Si en lugar de la Tierra se tratara de una canica de 2 cm de diámetro, ¿cuánto debe medir el alambre que la rodea rozándola? ¿y cuánto debería aumentarse su longitud para que distara de la circunferencia de la canica 1 m?

Problema 2

El lado **[AB]** de un cuadrado **ABCD** de 5 cm de lado se apoya sobre una recta **d**.

Hacemos girar el cuadrado un cuarto de vuelta en el sentido de las agujas del reloj alrededor del vértice **B**. El punto **A** ocupa ahora la posición que antes ocupaba el punto **C** y el punto **C** está ahora sobre la recta **d**. A continuación hacemos girar el cuadrado sobre el vértice **C** un cuarto de vuelta y repetimos el proceso hasta que el lado **[AB]** del cuadrado vuelva a apoyarse sobre la recta **d**.

*¿Cuál es la longitud de la trayectoria seguida por el vértice **A**?*

Problema 3

Dado el conjunto de los 2007 primeros números enteros positivos, encuentra un subconjunto de 1004 de esos números de forma que la diferencia entre dos cualesquiera de ellos NO SEA 4. ¿Sería posible encontrar 1005 de esos números?

Problema 4

"Hoy gran etapa: Concarneau-Chateaulin, en la costa Ménez-Kerveyen, tenemos seis hombres a la cabeza. Son... "

Nuestro cronista se confunde y mezcla corredores, números, marcas y nacionalidades.

Sabemos que:

- Este grupo comprende seis hombres, todos de nacionalidades diferentes: alemán, inglés, belga, español, italiano y francés.
- Tres marcas patrocinan a los corredores, cada una de ellas a dos: Clas, Banesto y Festina.

Se tiene la siguiente información:

a. El número **1** y el **alemán** son dos corredores que llevan los colores de la marca **Clas**.
b. El número **5** y el **belga** llevan los dos los de la marca **Banesto**.
c. El **español** y el número **3** llevan los dos los de la marca **Festina**.
d. Los corredores números **2** y **6** sacaron ventaja a la entrada del circuito de l'Aulne, mientras que el **español** se quedó.
e. El **italiano** y el **francés** se adelantaron 30 segundos al número **3** en la tercera vuelta de este circuito.
f. El número **2** y el **alemán** debieron abandonar, ambos, después de una caída.
g. Finalmente, el número **1** ganó el sprint final frente al **italiano**.

SORIA

1er CICLO E.S.O.

Problema 1
La piscina

Un club dispone de una piscina de natación de forma cuadrada de 50 m. de lado y tiene en cada vértice A, B, C y D un poste de alumbrado.
La dirección del club ha decidido ampliar la piscina haciéndola dos veces más grande pero sin cambiar su forma, es decir, manteniéndola cuadrada. La ampliación debe ser realizada sin alterar la posición de los postes de alumbrado que continuaran en el borde de la piscina.
¿Cómo tendrán que diseñar la nueva piscina?
¿Cuáles serán sus medidas?

Problema 2
Apilando cubos

Disponemos de dos tipos de cubos, unos de 3cm. de arista y los otros de 7cm. de arista. Colocando todos los cubos uno encima de otro obtenemos una pila de 5,2m. de alto. Si queremos llenar todos los cubos con agua, necesitamos 10 litros. ¿Cuál es el número total de cubos de que disponemos?

Problema 3
Compañeros mentirosos

En un laboratorio de idiomas hay cinco alumnos con un profesor. Uno de los alumnos ha puesto en marcha el equipo de vídeo y el profesor quiere saber quién ha sido. Javier dice ha sido Héctor o Tania; Héctor dice No hemos sido ni Esther ni yo; Tania dice Los dos están mintiendo; Diego dice No, uno dice la verdad pero el otro no; Esther dice No Diego, eso no es verdad. El profesor sabe que tres dicen la verdad y dos mienten.
Con estas informaciones ¿sabrías decir quién encendió el equipo de vídeo?

Problema 4
La cifra borrosa

Al hacer el siguiente producto:

$15 \cdot 14 \cdot 13 \cdot 12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4 \cdot 3 \cdot 2$

y tomar nota del resultado:

1307_74368000

una de las cifras nos ha quedado borrosa y no sabemos exactamente cuál es. ¿Podrías averiguarla, sin necesidad de repetir la operación?

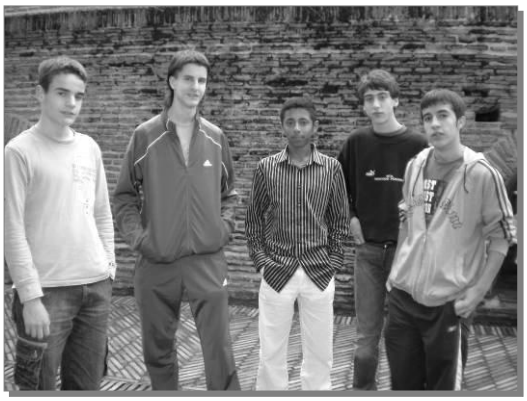
SORIA
2º CICLO E.S.O.

Problema 1
Compañeros mentirosos

En un laboratorio de idiomas hay cinco alumnos con un profesor. Uno de los alumnos ha puesto en marcha el equipo de vídeo y el profesor quiere saber quién ha sido. Javier dice "Ha sido Héctor o Tania"; Héctor dice "No hemos sido ni Esther ni yo"; Tania dice "Los dos están mintiendo"; Diego dice "No, uno dice la verdad pero el otro no"; Esther dice "No Diego, eso no es verdad". El profesor sabe que tres dicen la verdad y dos mienten.
Con estas informaciones ¿sabrías decir quién encendió el equipo de vídeo?

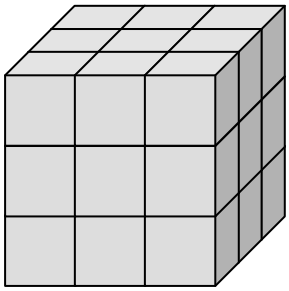
Problema 2
Año 2007

¿Cuál es la suma de las cifras del número 2007 x 999....99? número escrito con 2007 nueves.



Problema 3
El cubo pintado

Pintamos un cubo de color azul y después lo cortamos en 3 x 3 x 3 = 27 cubitos.



¿Cuántos cubitos tendremos:
* Con una cara pintada.
* Con dos caras pintadas.
* Con tres caras pintadas.
* Sin caras pintadas?

Haz lo mismo con un cubo de 4 x 4 x 4 = 64 cubos. ¿Cuántos cubos tienen ahora 1, 2, 3 ó ninguna caras pintadas?
Busca una fórmula para hallar el número de caras pintadas en un cubo de n x n x n

Problema 4
***Investigación* MIA**

En la Agencia de Investigaciones M.I.A. (Matemáticas Investigadas y Aclaradas), se han de resolver cierto número de misiones, pero disponemos de un número tal de agentes tal que: si encargamos una misión a cada agente, sobran x misiones, pero si damos x misiones a cada agente nos quedan x agentes sin misión. Como los agentes y las misiones suman menos de 15, ¿sabrías decirnos cuántos agentes y misiones son?
Por supuesto que nuestro agente especial 007 lo resolvió en dos patadas.

VALLADOLID

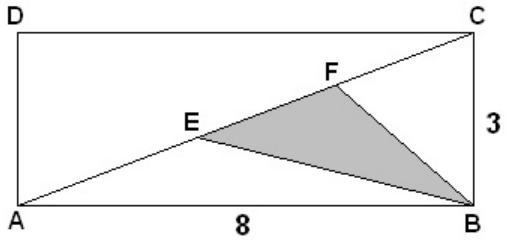
1er CICLO E.S.O.

Problema 1
Aspirantes a Olimpiadas

Los 100 alumnos de 2º ESO matriculados en un Centro están tan motivados por el deporte que ocurre lo siguiente: 70 de ellos juegan al baloncesto, 75 al tenis, 80 practican natación y 85 hacen atletismo.
¿Cuál son los números mínimo y máximo de alumnos que practican los cuatro deportes?

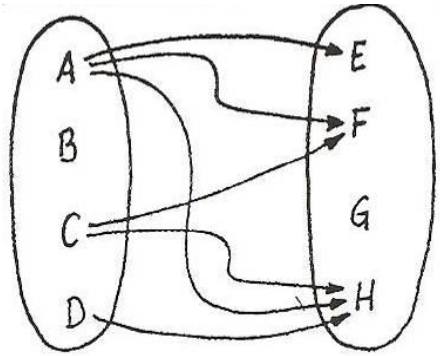
Problema 2
Un triángulo especial

La base del rectángulo ABCD mide 8 m y su altura 3 m. Dividimos la diagonal AC en tres partes iguales mediante los puntos E y F.
¿Cuánto vale el área del triángulo BEF?



Problema 3
La altura no es el problema

El siguiente diagrama relaciona según la edad a ocho niños: Amalia (A), Beatriz (B), Claudio (C), Daniel (D), Elena (E), Fernando (F), Gustavo (G) y Héctor (H), del siguiente modo: de los del grupo de la izquierda sale una flecha hacia todos los que son más jóvenes que él en el otro grupo.
¿Se puede ordenar a todos ellos de mayor a menor edad? (Las edades son todas diferentes)



VALLADOLID

2º CICLO E.S.O.

Problema 1
Évariste Galois: un gran matemático

El mundo entero debería estar agradecido a un joven francés de nombre Évariste Galois por la introducción del concepto de ***"Grupo"***. Muerto en un duelo a una temprana edad, Galois no pudo, sin embargo, ver la revolución matemática que produjo su trabajo. Su mayor logro fue formular la noción de ***"Grupo***" al intentar encontrar fórmulas algebraicas para la solución de ecuaciones polinómicas.
Sabiendo que Galois nació el 25 de octubre de 1811 y que la suma de las cifras del año de su muerte es 2/3 de la cantidad de años que vivió, ¿puedes decir en qué año murió y, por lo tanto, cuantos años vivió?

Problema 2
Un triángulo singular

Sea ABC un triángulo con el ángulo $\hat{C} = 12^0$ y el $\hat{A} = 6\,\hat{B}$. La mediatriz del lado AC corta a BC en un punto M. Prueba que el triángulo AMB es isósceles.

Problema 3
Compras en el mercado

Un señor va al mercado a comprar aceite, leche y vino. Para ello lleva 9 recipientes cuyas capacidades son: 3, 6, 10, 11, 15, 17, 23, 25 y 30 litros respectivamente. Compra el doble de vino que de aceite y el triple de leche que de vino. Sabiendo que todos sus recipientes están completamente llenos, excepto uno que queda vacío, deduce qué recipientes ha utilizado para cada producto

ZAMORA
1er CICLO E.S.O.

Problema 1
Tres parejas en la discoteca

Tres parejas de jóvenes fueron a una discoteca. Una de las chicas vestía de rojo, otra de verde, y la tercera, de azul. Sus acompañantes vestían también de estos mismos colores. Ya estaban las parejas en la pista cuando el chico de rojo, pasando al bailar junto a la chica de verde, le habló así:
Carlos: ¿Te has dado cuenta Ana? Ninguno de nosotros tiene pareja vestida de su mismo color.
Con esta información, ¿se podrá deducir de qué color viste el compañero de baile de la chica de rojo?

Problema 2
Reparaciones económicas

Trabajo en las oficinas de la empresa de mantenimiento "Reparaciones económicas". Además de administrativos, también trabajan mecánicos y fontaneros. En total 200 personas. El jefe me ha mandado hacer una estadística rellenando la siguiente tabla:

	Administrativos	Fontaneros	Mecánicos	Total
Hombres				
Mujeres				
Total				

Me va a resultar difícil hacer mi trabajo porque sólo dispongo de estos datos:
- El 45% de los trabajadores son hombres.
- El 35% de los trabajadores son fontaneros.
- La quinta parte de las mujeres son administrativas.
- Por cada 7 hombres que son mecánicos hay 5 que son fontaneros.
- Por cada 9 personas que trabajan de mecánicos, hay 4 que trabajan de administrativos.

Ayúdame a completar la tabla.

Problema 3
La lavandería

Luisa y Pedro trabajan en una lavandería. Luisa limpia 3 prendas a la hora y Pedro 2 prendas a la hora. Hoy han limpiado entre los dos 36 prendas. ¿Cuántas prendas limpiaron cada uno sabiendo que Luisa trabajó dos horas más que Pedro?

Problema 4
La peña Pitágoras

Un grupo de chicos y chicas han decidido hacer una peña para celebrar las fiestas de su pueblo. Como son muy aficionados a las matemáticas, han decidido llamarla Peña Pitágoras, en honor al clásico matemático. Han creado también un logotipo para identificar su peña, que es el que aparece en la figura. ¿Serías capaz de hallar el área del círculo sabiendo que las diagonales del rombo miden 18 cm. y 6 cm. respectivamente?

ZAMORA
2º CICLO E.S.O.

Problema 1
La biblioteca

Los alumnos de un instituto utilizan con mucha frecuencia la biblioteca para estudiar. En el día de hoy en la biblioteca están estudiando 8 alumnos por parejas. Cada pareja está formada por un chico y una chica. Cada pareja estudia una asignatura distinta. Con los datos que se dan a continuación debes averiguar la edad de cada chica, el chico con el que estudia y la asignatura que estudia:

- Rosa estudia con Luis.
- Una de las chicas estudia lengua con Antonio.
- La chica que estudia con Jesús es un año menor que Raquel.
- Rosa es un año mayor que Raquel.
- María estudia música.
- La chica que estudia con Rubén es un año menor que Elena.
- Una de las chicas estudia inglés.

La chica que estudia matemáticas tiene 18 años, y es la mayor.

Problema 2
Traductores

En una escuela de traductores el 85% de los intérpretes hablan inglés, el 75% francés, y el 60% alemán.
¿Cuál es el porcentaje mínimo de intérpretes que hablan los tres idiomas?
¿Cuál es el porcentaje máximo de intérpretes que no hablan ninguno de esos tres idiomas?
¿Cuál es el porcentaje máximo de intérpretes que hablan sólo uno de los tres idiomas?

Problema 3
La huerta

Un agricultor posee una parcela en forma de triángulo rectángulo. Decide poner una huerta en una parte de ella. El terreno en el que va a poner la huerta es el delimitado por la hipotenusa de dicho triángulo y la semicircunferencia tangente a los dos catetos del triángulo que tiene el centro en el punto de la hipotenusa que divide a ésta en dos partes de 7 m y 12 m respectivamente. Halla la superficie del terreno que dedica a la huerta.

Problema 4
El dado y las monedas

Se lanza un dado. A continuación se lanza una moneda si la puntuación obtenida en el dado es múltiplo de 3, y dos monedas si la puntuación obtenida no es múltiplo de 3. ¿Cuál es la probabilidad de obtener dos caras?

Fase Regional.
Prueba Individual – 1er Ciclo E.S.O.

Problema 1
¿Reparto equitativo?

En una pequeña aldea de 10 personas se decidió que el más rico debía duplicar el capital de los demás, esto es, dar a cada uno una cantidad igual a la que tuviese. Tras el reparto, vieron que todo seguía exactamente igual que antes, salvo que los ricos y los pobres habían cambiado sus papeles, pero la distribución de la fortuna era la misma.

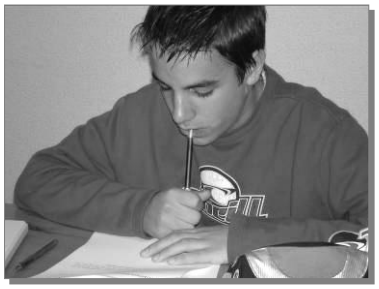
El total de la fortuna comunitaria era de 1.534.500 €. ¿Cuánto dinero tenía inicialmente el más pobre de la aldea?

Problema 2
Uno de triángulos

Sea *ABC* un triángulo isósceles con *AB* = *AC*. Sea *P* el punto simétrico de *B* respecto de *A*. Calcular el ángulo $B\widehat{C}P$.

Problema 3
Engañando a la balanza

Cinco amigas descubrieron que pesándose de dos en dos e intercambiándose una cada vez, podían conocer el peso de todas gastando una sola moneda en la balanza. De esta forma, encontraron que por pares pesaban 129 kilos, 125, 124, 123, 122, 121, 120, 118, 116 y 114. ¿Cómo se las arreglaron para deducir el peso de cada una por separado?



Problema 4
Un baño en la piscina

Daniel y Miguel están sentados en puntos diametralmente opuestos de una piscina circular en la que la profundidad del agua es de 1,80 m. Cuando Beatriz se sienta al borde de la piscina, los dos se lanzan a nadar en línea recta hacia ella. Una vez que ambos han nadado 10 m., Miguel ha llegado junto a Beatriz mientras que a Daniel le faltan 14 m. para alcanzarlos. ¿Cuántos litros de agua hay en esta piscina?

Fase Regional.
Prueba Individual – 2º Ciclo E.S.O.

Problema 1
No te confundas de cofre

Cien cofres encierran la misma cantidad de monedas. Si se sacan del primero un cierto número de monedas, del segundo, el doble de monedas que del primero, del tercero, el triple y así sucesivamente hasta llegar al cofre nº cien del que se extraen cien veces el número de monedas que se sacaron del primero, resulta que en este último cofre queda dentro solo una moneda.

Sabiendo que el número total de monedas que han quedado en los cofres es de 14.950 ¿sabrías calcular cuántas monedas había inicialmente en cada uno?

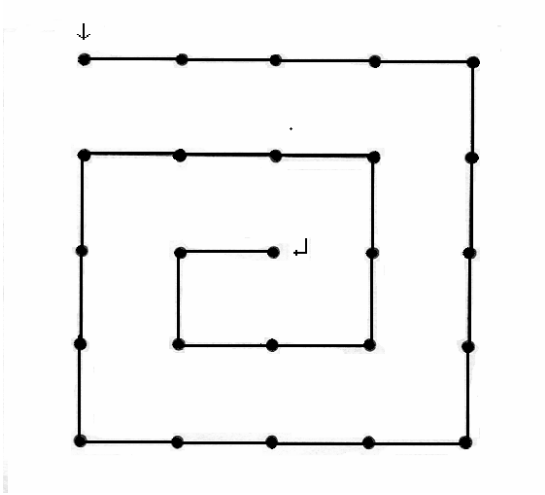
Problema 2
2007 nueves

¿Cuál es la suma de las cifras del número 2007 x 999…99, donde el segundo factor de este producto es el número formado por 2007 nueves?

Problema 3
No podía faltar… uno de triángulos

Sea *ABC* un triángulo isósceles con *AB* = *AC* y sea *D* un punto interior al lado *AC*. Se construye el punto *E*, de la recta *AB*, situado más allá de *B*, de modo que $CD = BE$. Demostrar que si $F = ED \cap BC$, entonces *F* es el punto medio de *DE.*

Problema 4
El juego de la espiral



Es un juego para dos jugadores. Se coloca una ficha en el punto marcado **"↓ ".**
Por turnos, se mueve la ficha, uno, dos o tres puntos a elección, a lo largo de la espiral y siempre hacia dentro.
El primer jugador que llega al punto marcado **"↵"** gana la partida.
Investiga si existe alguna estrategia que le permita ganar siempre al primer jugador o bien, es el segundo jugador el que tiene estrategia ganadora.
Contesta a las mismas preguntas bajo el supuesto de que pierda la partida el que llega al último punto.

Fase Regional.
Torneo Matemático.

EQUIPOS.

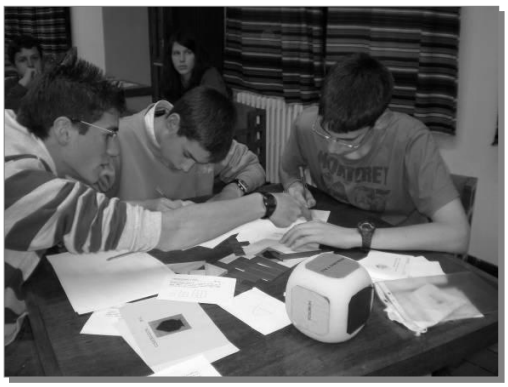
- Compiten equipos de 3 ó 4 jugadores cada uno.

FASE DE CONCURSO

- Uno de los integrantes de uno de los equipos que empieza lanzará un dado con las siguientes posibilidades:
  - º *Blanco*: el equipo que ha lanzado el dado **elige** tema.
  - º *Negro*: el equipo **contrario elige** tema.
  - º *Amarillo*: pregunta sobre **construcciones**.
  - º *Azul*: pregunta sobre **números**.
  - º *Verde*: pregunta sobre **geometría**.
  - º *Rojo*: pregunta sobre **problemas y más**.
- Se formula la pregunta a los jugadores de un equipo. Tienen **4 minutos** para responderla. Si fallan o pasa el tiempo, el equipo contrario tendrá opción de contestarla.
- Cuando finalice cada periodo de tiempo se avisará a los alumnos con las palabras: "**TIEMPO"** y en su caso **"REBOTE AL EQUIPO CONTRARIO**".
- La puntuación será la siguiente:
  - Respuesta correcta en 1er equipo: **3 puntos**.
  - Respuesta correcta en equipo contrario **1 punto**.
- A continuación se hace la segunda pregunta al otro equipo mediante el mismo procedimiento.
- Se repetirá el proceso hasta un total de 8 preguntas. (4 a cada equipo)
- Los cuatro equipos con mayor puntuación jugarán las semifinales.
- Los ganadores de las semifinales jugarán la final.

En caso de empate se realizará una pregunta. El equipo que conteste antes correctamente ganará la partida.

EJEMPLOS DE PREGUNTAS

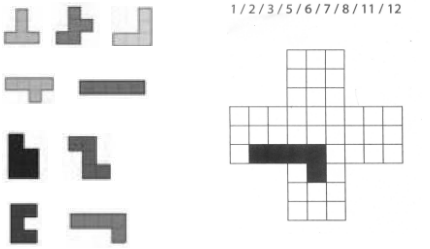


CONSTRUCCIONES:

CONSTRUCCIÓN Nº 3

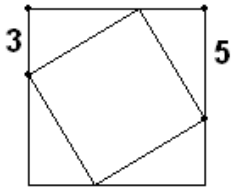
CONSTRUCCIÓN Nº 7

CONSTRUCCIÓN Nº 11

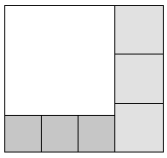


GEOMETRÍA:

1. Calcula el **área del cuadrado pequeño** inscrito en el cuadrado más grande.



5. Un rectángulo está dividido en siete cuadrados. El lado de los cuadrados claros mide 8 cm. ¿Cuánto mide el lado del cuadrado



blanco?

8. ¿Cuánto mide el ángulo interior de un polígono regular convexo con 20 diagonales?

10. Un cubo se pinta de verde y se divide en 125 cubos iguales. ¿Cuántos de estos cubos no tienen ninguna cara verde?

PROBLEMAS Y MÁS:

5. *Trueque en la tribu*
En una tribu del Amazonas en la que todavía subsiste el trueque se utilizan las siguientes equivalencias de cambio:

Un collar y un escudo se cambian por una lanza
Una lanza se cambia por tres cuchillos
Dos escudos se cambian por tres cuchillos

¿A cuántos collares equivale una lanza?

8. Identifica los matemáticos y matemáticas de la siguiente relación:

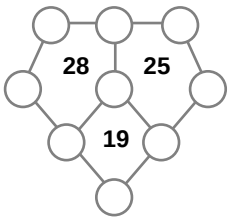
Frank Logaritmic	Miguel de Guzmán
Rigoberta Menchú	Emma Castelnuovo
Lord Byron	Sonia Petrov
Sofie Gauss	Ada Byron
Montgomery Click	Leonhard Euler

11. Una persona nace un sábado 29 de febrero. ¿Cuánto tiempo pasará hasta que su cumpleaños sea, por primera vez, otro sábado 29 de febrero?

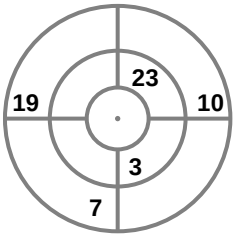
NÚMEROS:

3. ¿Cuánto vale la suma de las cifras del número $10^{95} - 95$?

7. Coloca en los círculos los números del 1 al 9, sin repetir, para que la suma de los vértices dé como resultado el número contenido en cada polígono.



11. ¿Dónde deben dar SEIS tiros en la diana para sumar 100 puntos?



Fase Regional.
Prueba por Equipos.

Esta prueba consiste en la realización de una marcha por la ciudad en dos fases. La primera hasta un punto inicial completando una aplicación Dufour (grafo), y la segunda, por etapas, siguiendo unas rutas establecidas.
Durante el trayecto deberéis descubrir algunos elementos propuestos, que encontraréis en el camino, y localizarlos en los correspondientes grafos con precisión. Al final de cada trayecto tendréis que resolver un problema.

El mercado de Medina.

Tradicionalmente Medina del Campo ha sido el centro del mercado regional, e incluso nacional. Diversos espacios llevan la huella de esta actividad. Antiguamente tenía lugar en lo que hoy se conoce como Plaza de la Hispanidad.

ITINERARIO:

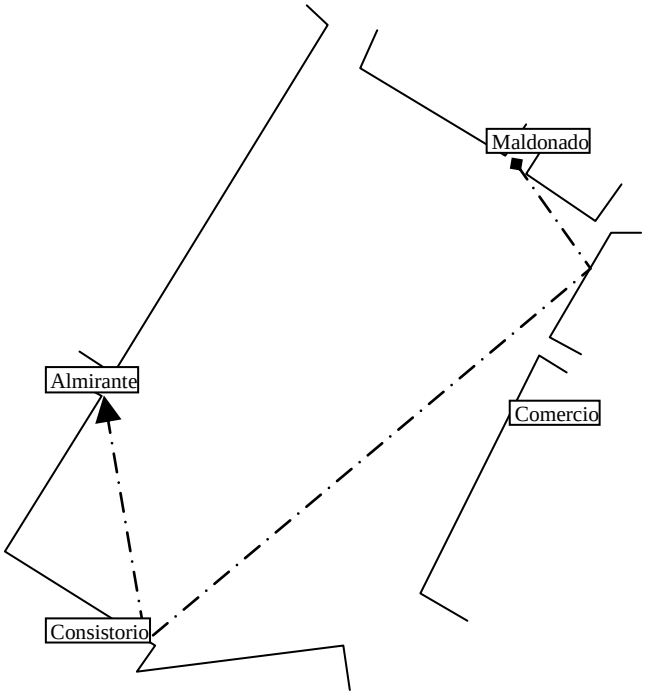
En tu marcha debes pasar, dejándolo a tu izquierda, las **eRaselraCinecírsa**. En la **aCasledepos** estaba el **eposeRla**. La encontraréis en la **alPaz**, esquina a la calle **laModanod**.

Este edificio fue construido en el siglo XVII. En él se garantizaban las buenas medidas y pesadas de los productos. Indica el nombre de este edificio:

ELEMENTOS A DESCUBRIR EN EL CAMINO Y UBICAR EN EL GRAFO:

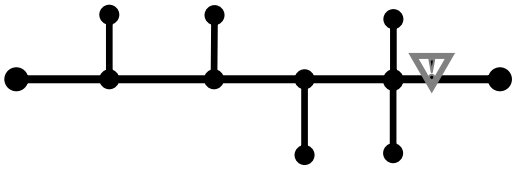
PROBLEMA:

Las aceras y calles de esta plaza que albergó el mercado de Medina llevaban el nombre de los oficios que allí se alojaban. Tras la muerte de Isabel, Castilla se sumerge en una época oscura. Francisco Maldonado y Fadrique Enríquez fueron entonces protagonistas de nuestra historia. Trata de unir en el plano estas dos calles, de Maldonado y del Almirante, por el camino más corto, pero sin olvidarte de tocar los otros dos costados de la plaza que representarían a los industriales y a la casa real.



Interés Turístico

ITINERARIO:
Situaros en los soportales, dejando la plaza a vuestra izquierda, y seguid el grafo.



Al llegar a este nuevo objetivo te encontrarás con el monumento conmemorativo de las Semana Santa. Indica cómo se llama la plaza y el año en que se inauguró el monumento:

ELEMENTOS:

PROBLEMA:

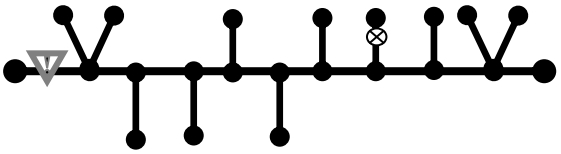
La Semana Santa de Medina del Campo está considerada de Interés Turístico Regional. En esta plaza se encuentra una fuente conmemorativa.

a) Estimad la cantidad de agua que puede acoger.
b) Estimad la superficie de uno de los cofrades, incluido su farol.

La Religión

ITINERARIO:

Inicia, desde donde lo dejaste, el camino de regreso, aunque lo abandones pronto.



En lo alto de su campanario se pueden distinguir dos maragatos que dan las campanadas en un determinado momento. También podéis observar una pareja de carneros. Indica ante qué monumento nos hallamos:

ELEMENTOS A LOCALIZAR Y UBICAR:

PROBLEMA:

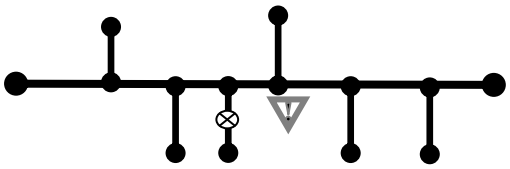
La Plaza Mayor de Medina del Campo o Plaza de la Hispanidad es una de las mayores de España, pues en ella se celebraban sus ferias. Dentro de su perímetro se localizan algunos de sus edificios más emblemáticos. Unas estrictas ordenanzas regulaban las transacciones, que empezaban con la misa mayor oficiada desde el balcón del *Pópulo*, para que los comerciantes la oyesen sin desatender sus negocios porque, hasta que no comenzaba esta misa, los tratos no tenían ninguna validez.

Estimad la altura a la que se encuentra, el volumen de este balcón sobresaliente y de la hornacina que acoge a la virgen.

La Cultura

ITINERARIO:

Sigue tu camino dejando a tu izquierda esta iglesia.

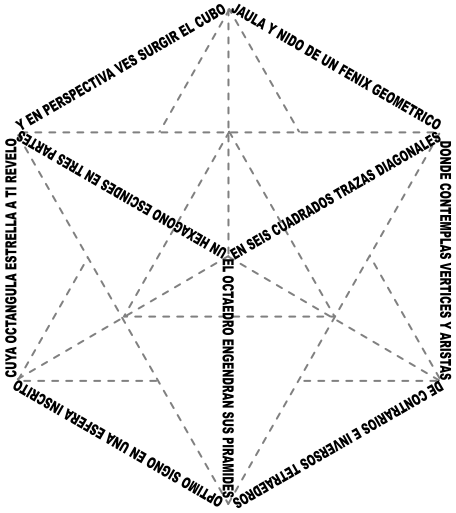


A lo largo de la historia, un pueblo atesora muchos recuerdos valiosos que determinan su identidad y conforman su cultura. Indica ante qué iglesia nos hallamos y qué institución alberga:

ELEMENTOS A LOCALIZAR Y UBICAR:

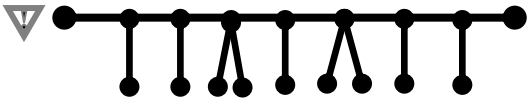
PROBLEMA:

Junto al Museo de Ferias se encuentra la casa de cultura y biblioteca municipal. En ella podemos disfrutar con las caras, vértices y aristas de la poesía.
Descifra esta figura que alberga, fruto de la combinatoria, un sin número de poemas que la explican.



La Nobleza

ITINERARIO:
De nuevo regresa sobre tus pasos para seguir la ruta.



En todo momento la nobleza ha contemplado la actividad cultural, comercial,… la historia de esta ciudad. Este palacio renacentista-plateresco fue obra del arquitecto de Carlos V que estuvo alojado en él. Dentro de él podemos admirar un bello artesonado y el patio con un variado muestrario de los retratos de los reyes de Castilla. Actualmente este palacio alberga las instalaciones de un centro de enseñanza. Indica el nombre del palacio y del Centro de enseñanza:

ELEMENTOS A LOCALIZAR Y UBICAR:

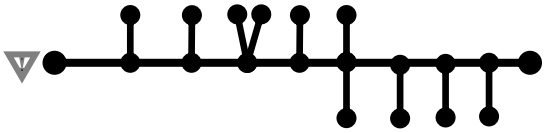
PROBLEMA:

a) El patio, rodeado por un claustro podría ser una gigantesca pantalla de televisión. Indica las proporciones y las pulgadas de esta gigantesca pantalla.
b) Encuentra la letra del DNI que tendría en España Leonardo Da Vinci si su número fuera la razón de oro Φ= 16180339.

Encontrarás una exposición de carteles con alguna información que te ayudará en ambos casos.

Los Regidores

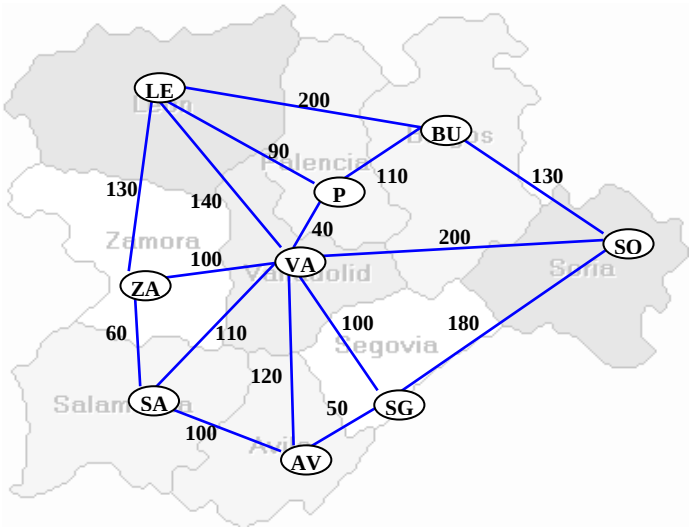
ITINERARIO:
Vuelves a tomar el camino de vuelta.



Tras el incendio de Medina por el ejército imperial, la Junta Comunera organiza la rebelión. Carlos I acude a la nobleza nombrando gobernador a F. Enríquez, Almirante de Castilla. Este palacio fue levantado sobre la casa en que viviera este protagonista del momento histórico que marcó el futuro de nuestra región. Indica el nombre de esta casa y qué estancia es la única que se conserva de aquella época:

ELEMENTOS A LOCALIZAR Y UBICAR:

PROBLEMA:
En aquella época no disponían evidentemente de nuestras comunicaciones. La respuesta de todas las poblaciones no llegó a tiempo. Determina el trazado mínimo de la red que podría conectar por cable todas las capitales de la Región.



RELACIÓN DE PARTICIPANTES

2º ESO	4º ESO
BURGOS	
David Alegre Gijón	Kiril Delianov Kolev
Jorge Moliner Malaxechevarria	Eduardo González Bermejo
Víctor Ceballos Inza	Bárbara Sainz Crespo
Profesor: Antonio Arroyo Miguel	
LEÓN	
María Domínguez Zotes	David Álvarez Diñeiro
Naomi González Potes	Jaime Álvarez Pérez
Yago Rivera Durán	Mª Ángeles García Ferrero
Profesora: Esperanza Durany Castrillo	
PALENCIA	
Clara Puentes Puertas	Oscar Ruiz Hernández
David Helguera López	Jorge Ruiz Rojo
Profesor: Santiago Marcos Mediavilla	
SALAMANCA	
Beatriz Framiñan Aparicio	Francisco Javier Pinto Gómez
Álvaro Sierra Sánchez	Francisco Javier Ayuso Gallego
Héctor Jesús Sánchez Ramos	Isabel Varillas Sánchez
Profesor: Santiago Pérez González	
SEGOVIA	
Daniel Hernando de la Fuente	Abel Ayuso Arranz
Ángela García Gil	Paula Urrialde Gómez
Ayim Manuel de la Fuente Pablo	
Profesora: Mª Cruz Horcajo Gómez	
SORIA	
Jairo David Artica Martínez	Rafael Ángel García Martínez
Alfonso Lanuza García	Javier González Recio
Ignacio Muñoz Rebate	Eduardo Soria Vázquez
Profesora: Amaya Marco Buzunarriz	
VALLADOLID	
Javier de la Cal Rioja	Víctor Jiménez Jiménez
Jesús Díez Rodríguez	Natalia Lera Valverde
Elena Sanz Torrero	Umberto Martínez Peñas
Profesor: Jorge Las Heras Gonzalo	
ZAMORA	
Carlos Cuadrado Aboites	Fernando Escudero Andrés
Aarón Gutiérrez Villar	Manuel Mateos Villar
Daniel Toribio Avedillo	
Profesor: Manuel Rodríguez Fernández	

Resaltados en negrita los representantes en la Olimpiada Nacional