TALLER DE INGENIO MATEMÁTICO - JOVEN

ESTRATEGIAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Belén Sepúlveda (bsepulveda6@gmail.com)
S.A.E.M. Thales Málaga

1. ¿Qué es un problema?

Se puede considerar que un problema es una situación en la que hay un objetivo que conseguir superando una serie de obstáculos en la que el que resuelve afronta dicha situación no conoce un algoritmo o un procedimiento que le permita alcanzar el objetivo de manera inmediata.

Un problema…

- Representa un desafío para quien lo intenta resolver.
- No deja bloqueado de entrada.
- Tiene interés por sí mismo.
- Estimula en quien lo resuelve el deseo de proponerlo a otras personas.
- Proporciona al resolverlo una agradable sensación.

2. ¿Qué pasos conviene seguir en la resolución de problemas?

George Pólya (Budapest 1887-1985) en su libro *How to solve it* establece cuatro pasos en el proceso de resolución de problemas.

Paso 1: Entender el problema

- ¿Entiendes todo lo que dice?
- ¿Puedes replantear el problema en tus propias palabras?
- ¿Distingues cuáles son los datos?
- ¿Sabes a qué quieres llegar?
- ¿Hay suficiente información?
- ¿Hay información extraña?
- ¿Es este problema similar a algún otro que hayas resuelto antes?

Paso 2: Buscar estrategias de resolución
¿Puedes usar alguna de las siguientes estrategias?

- Ensayo y Error (Hacer una conjetura y probarla).
- Usar una variable.
- Buscar un Patrón.
- Hacer una lista.
- Resolver un problema similar más simple.
- Hacer una figura.

- Hacer un diagrama.
- Usar razonamiento directo.
- Usar razonamiento indirecto.
- Usar las propiedades de los números.
- Resolver un problema equivalente.
- Trabajar hacia atrás.
- Usar casos.
- Resolver una ecuación.
- Buscar una fórmula.
- Usar un modelo.
- Usar análisis dimensional.
- Identificar sub-metas.
- Usar coordenadas.
- Usar simetría.

Paso 3: Seguir una estrategia y resolverlo

- Implementar la o las estrategias que escogiste hasta solucionar completamente el problema o hasta que la misma acción te sugiera tomar un nuevo curso.
- Concédete un tiempo razonable para resolver el problema. Si no tienes éxito solicita una sugerencia o haz el problema a un lado por un momento (¡puede que se te encienda la luz cuando menos lo esperes!).
- No tengas miedo de volver a empezar. Suele suceder que un comienzo fresco o una nueva estrategia conducen al éxito.

Paso 4: Comprobar si el resultado es correcto

- ¿Es tu solución correcta? ¿Tu respuesta satisface lo establecido en el problema?
- ¿Adviertes una solución más sencilla?
- ¿Puedes ver cómo extender tu solución a un caso general?

3. Problemas para resolver

1. **Cuadrado mágico**

Este es un cuadrado mágico.

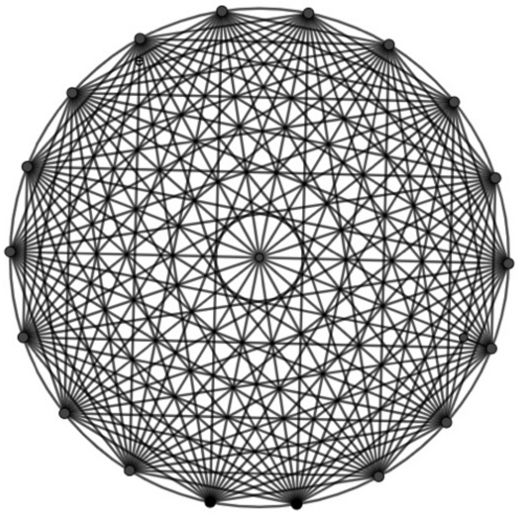
2	**7**	**6**
9	**5**	**1**
4	**3**	**8**

La suma de los números en una misma fila, columna o diagonal es la misma, en este caso 15. **Este número se llama característica del cuadrado mágico**.

Construye cuadrados mágicos de característica 24 y –120 (considera cuadrados 3x3).

2. **La rosa mística**

Este dibujo se ha realizado uniendo entre sí con líneas rectas los 18 puntos del círculo. Cada punto está unido a todos los demás. ¿Cuántas líneas rectas hay en total?



3. **De récord** (II OMN)

Se quiere batir el récord Guinness de apilamiento de pelotas de tenis. Para ello se forma una pirámide de base cuadrada adosando las pelotas y disminuyendo en cada capa una pelota por lado de los sucesivos cuadrados hasta la bola final, que formará el vértice superior de la pirámide.

Sabiendo que el número de pelotas del lado de la base es 1000, ¿cuántas pelotas se verán externamente?

4. **Monedas**

En tu bolsillo tienes 2 monedas (1€ y 2€) y 3 billetes (5€, 10€ y 20€) ¿Cuántas cantidades distintas puedes formar?

5. **Llegar a 100**

Es un juego para dos jugadores. Los jugadores eligen por turnos un número entero entre 1 y 10, y lo suman a los números elegidos anteriormente. El primer jugador que consigue sumar exactamente 100 es el ganador. ¿Puedes hallar alguna estrategia ganadora?

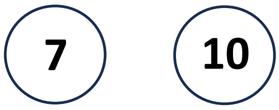
6. **Muchos ceros**

¿En cuántos ceros termina el número 100! = 100 x 99 x 98 x....x 4 x 3 x 2 x 1?

Indicación: como el resultado de 100! es un número muy grande, intenta primero resolver el problema análogo para 10!= 10 x 9 x 8 x 7 x 6 x 5 x 4 x 3 x 2 x 1

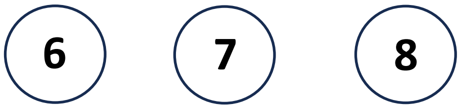
7. Discos

Tenemos estos dos discos circulares.



En la cara superior de cada uno de ellos hay escrito un número. En la otra cara tiene escrito otro número. Si lanzamos los dos discos al aire y sumamos los dos números, podemos obtener estos resultados: 11, 12, 16 y 17.
Investiga qué números están escritos en la cara oculta de cada disco.

Prueba ahora con estos tres discos sabiendo que los resultados que se obtienen son: 15, 16, 17, 19, 20, 21, 22, 23.



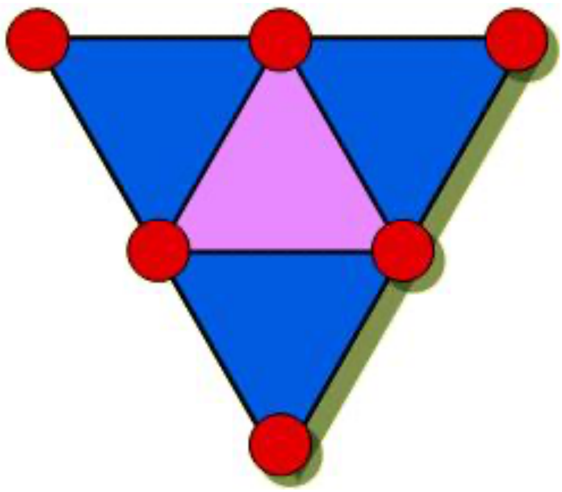
¿Y si los resultados obtenidos fuesen 12, 13, 15, 16, 17, 18, 20, 21, qué números estarían escritos en la cara oculta de cada disco?

8. **Triángulos y círculos** (X OMT)

Coloca los números 0,1,2,3,4,y 5 en el interior de los círculos de modo que sea igual la suma de los situados en los vértices de cada triángulo. Encuentra dos soluciones (no importa que la suma sea distinta).

Si el radio mide 1, y el lado de cada triángulo 8, averigua el perímetro de la región coloreada en azul.

Y ya que estás, halla también el área de la región azul.



9. **<u>Extraña ecuación</u>** (VII OMT)

El círculo y el recuadro representan distintas funciones que actúan sobre el número colocado en el interior de cada una.

Si se verifica que:

$$\textcircled{3} = 47 \qquad \textcircled{10} = 138 \qquad \textcircled{1} = 39$$

$$\boxed{1} = 5 \qquad \boxed{20} = 43 \qquad \boxed{99} = 201$$

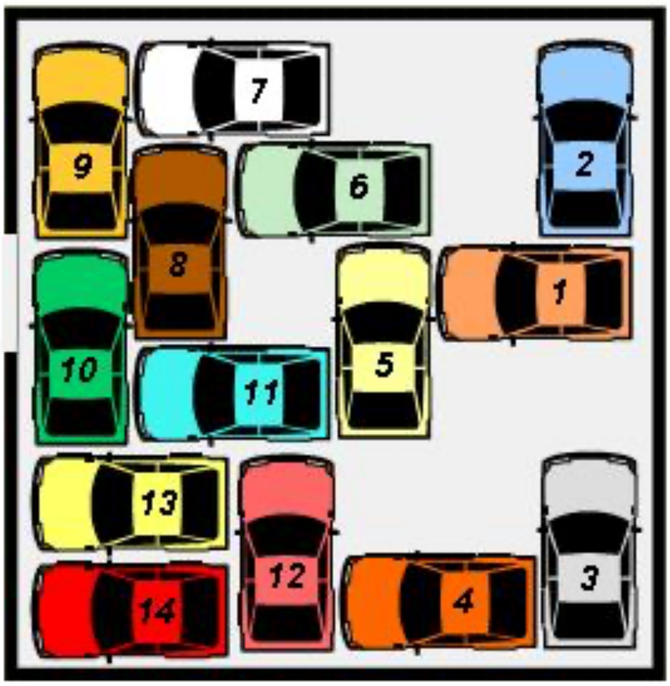
... entonces encuentra dichas funciones y resuelve la siguiente ecuación:

$$\boxed{\textcircled{X}} = \textcircled{\boxed{X}}$$

10. **<u>Maniobras</u>** (VI OMT)

En un pequeño aparcamiento subterráneo los coches están aparcados como si fueran sardinas. Tan apretados están que solo pueden moverse para atrás y para delante.

El coche número 1 de la figura, pertenece al director de una importante empresa y ¡tiene mucha prisa en salir!. Ayuda al encargado a encontrar el número mínimo de coches que deben ser movidos para que este señor pueda salir cuanto antes del atasco.



11. **¿Par o impar?** (X OMT)

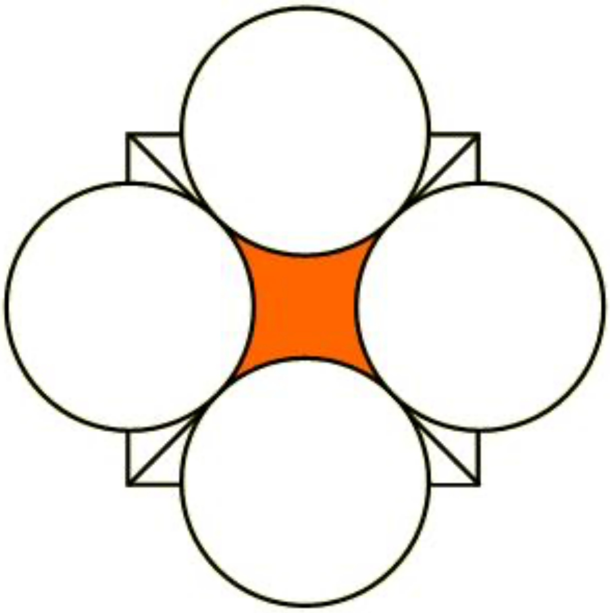
    La diferencia entre los cuadrados de dos números naturales consecutivos cualesquiera, ¿es par o impar? Justifica tu respuesta.

12. **Cuestión de tiempo** (V OMT)

    Describe los pasos que se necesitan realizar para medir once minutos, utilizando para ello dos relojes de arena de siete y quince minutos respectivamente.

13. **¡Imposible!** (V OMT)

    Determina la superficie coloreada de la figura, teniendo en cuenta que la medida del radio de cada círculo es 1/4 de la longitud del lado del cuadrado y que la diagonal del cuadrado mide 8 cm.



14. **¡Vaya tarea!** (XIX OMT)

    Paquito Lumbreras es un monstruo de las mates pero vaya ideas que se le ocurren...

    ¡Qué peste! Hoy no ha tenido más que tirar una bombita fétida en la clase y no veas cómo se ha puesto la “seño” cuando se ha enterado. Le ha dicho que salga inmediatamente y que si no vuelve antes de que toque el timbre con la sumita de fracciones que aparece en la pizarra resuelta, que se vaya despidiendo del aprobado en mates.
    No veas la caña que nos dio la profe con el mínimo común múltiplo y las operaciones con fracciones, pero con esta cuenta se ha pasado...

    Sin embargo, Paquito lo resolvió en dos minutos y sin calculadora. ¿Qué resultado obtuvo?

$$\frac{1}{2}+\frac{1}{2\cdot 3}+\frac{1}{3\cdot 4}+\frac{1}{4\cdot 5}+\cdots+\frac{1}{999\cdot 1000}$$

15. **¡Menudo hotel!** (IX OMT)

Un hotel tiene infinitas puertas numeradas así: 1, 2, 3, 4, 5, 6, ... todas ellas abiertas.

Pero llega alguien y de una en una las cierra todas; a continuación, llega otro y comenzando desde el principio las abre ordenadamente de 2 en 2: la 2, la 4, la 6,... Contento de su hazaña se va a dormir. Pero otro viene después que decide cambiar la posición de las puertas de 3 en 3. Empieza también por el principio y yendo de 3 en 3 la que está abierta la cierra y la que está cerrada la abre. Divertido también con lo que ha hecho, se va a dormir. Sin embargo, otro viene después y comenzando también desde el principio va cambiando la posición de las puertas de 4 en 4 de manera que la que está abierta la cierra y la que está cerrada la abre. Cuando termina, viene el que altera la posición de las puertas de 5 en 5, abre las cerradas y cierra las abiertas y luego otro que hace lo propio, pero de 6 en 6. Y luego otro de 7 en 7. Y así hasta el infinito porque en el hotel hay infinitos bromistas.

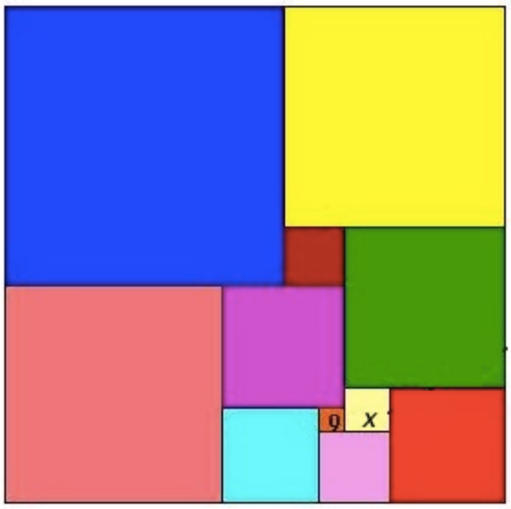
Tú que eres el conserje del hotel estás durmiendo tan tranquilo y no te has enterado de todos estos líos.

¿Qué puertas crees que estarán abiertas y qué puertas estarán cerradas cuando te despiertes por la mañana?

16. **Casi cuadrado** (XVII OMT)

La figura que ves parece un cuadrado, ¿verdad?... Pues no lo es, pero las once figuras coloreadas en la que está compuesta si son todas cuadradas.

Bien, pues sabiendo que el cuadrado más pequeño tiene 9 cm, de lado. Calcula las dimensiones del rectángulo total.



PROBLEMAS DE LA I OLIMPIADA JUVENIL 2023
(FASE PROVINCIAL)

Problema 1. CHIRIMOYAS

Esta temporada se ha recolectado una buena cosecha de chirimoyas en Todolandia, por lo que en todos los hogares todolandeses han tomado la costumbre de comerlas como postre. Dª Luisa Regatealotodo ha acudido al mercado y ha comprado una caja de chirimoyas por la que tiene que pagar 12 €, pero al comprobar que algunas eran más pequeñas que el resto, consigue que el vendedor le dé 2 chirimoyas más que añadió a su caja. Con esto Luisa Regatealotodo ha logrado un descuento de 1 € en el precio de la docena. Contesta de forma razonada a las siguientes cuestiones:

- ¿Cuántas chirimoyas tenía la caja que le entregó inicialmente el vendedor?
- ¿Cuál era el precio al que le estaba cobrando el vendedor cada chirimoya?
- ¿Cuál ha sido el precio final de la docena de chirimoyas conseguido por Dª Luisa Regatealotodo?

Problema 2. ENTRADAS PARA EL CONCIERTO

Los hermanos María y Antonio han decidido jugarse la única entrada que queda para el concierto de música rock que este fin de semana va a tener lugar en el Gran Auditorio.

Para dilucidar quién será el afortunado van a lanzar dos dados hexaédricos en tres ocasiones y si en alguno de los tres lanzamientos al sumar las cifras de los dados se obtiene 8 o 9 entonces María conseguirá la entrada, en caso contrario será para Antonio.

¿Qué probabilidad (en forma de porcentaje) hay de que María consiga la entrada para el concierto? Y ¿cuál es la probabilidad de que la gane Antonio?

Razona las respuestas.

PROBLEMA 3. CASETA DE TIRO

Durante la semana de feria de Todolandia se han instalado distintas atracciones en la gran explanada del Parque para disfrute de todos sus habitantes.

A los hermanos Félix, Gema y Lidia les ha encantado la caseta de tiro instalada junto a la pista de baile y han acudido a ella todos los días de la feria, empleando parte de sus ahorros en ejercitarse en el tiro, ya que no eran tiradores muy experimentados.

En total realizaron entre los tres 61 disparos y se sabe que:

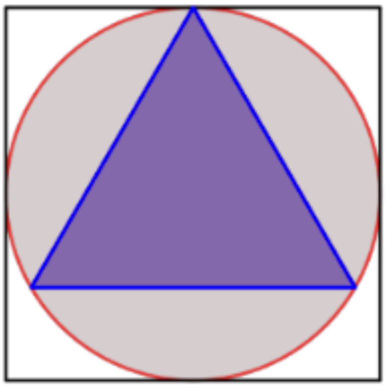
- Félix necesitó 4 disparos para conseguir un peluche, 8 para conseguir una gorra y 4 para ganar una pelota.
- Gema empleó 4 disparos para conseguir el peluche, 2 para conseguir una gorra y 3 para ganar una pelota.
- Lidia requirió 4 disparos para conseguir el peluche, 4 para ganar la gorra y 8 para llevarse la pelota.
- Entre los tres hermanos consiguieron 4 peluches, 4 gorras y 4 pelotas.

- Cada uno obtuvo 4 premios y cada uno se llevó por lo menos un regalo de cada clase.

¿Cada hermano cuántos disparos realizó y cuáles fueron los premios que consiguieron cada uno de ellos?
Razona las respuestas.

Problema 4. CONSTRUCCIÓN POLIGONAL

En todos los parques de Todolandia se están construyendo unos espacios decorativos muy poligonales, como el que se ve en la figura, consta de un seto cuadrangular que tiene en su interior una zona circular ajardinada, que a su vez contiene un estanque triangular regular.
Si sabemos que la superficie de todo el recinto cuadrangular es de 10 m^2, ¿cuál es la superficie del estanque triangular?
Razona la respuesta.



Cuestión 1. LOS LADRILLOS

Todos los ladrillos fabricados en Todoconstrucción pesan 2 kg. La dirección de la empresa ha mandado diseñar una nueva campaña publicitaria y quieren repartir en todos los hogares de Todolandia un mini ladrillo que lleve serigrafiado el nombre de la empresa.
Estos minis ladrillos tendrán en todas sus dimensiones un tamaño cinco veces menor al que tiene el ladrillo normal y serán fabricados con el mismo material que estos.
¿Cuánto pesará cada uno de estos ladrillitos publicitarios?

a) 80g b) 40g c) 32g d) 16g e) 3.20g

No olvides justificar tu respuesta.

Cuestión 2. PASEO EN BICICLETA

A Paula le encanta practicar todo tipo de actividades deportivas. Esta mañana temprano ha cogido su bicicleta y se ha dispuesto dar un paseo pedaleando. Al principio el camino era llano y Paula ha mantenido siempre la misma velocidad 24 km/h mientras el terreno es así. A partir de cierto punto, el camino ha comenzado a empinarse con lo que su velocidad se ha reducido a 20 km/h. Al terminar de subir la cuesta Paula decide que debe volver a casa y lo hace por el mismo camino de la ida, pero al descender por la cuesta hasta que llega a la zona llana su velocidad has sido de 30 km/h.
En total Paula ha empleado en su paseo una hora y 45 minutos.
¿Qué distancia ha recorrido Paula con la bicicleta durante su paseo matutino de hoy?

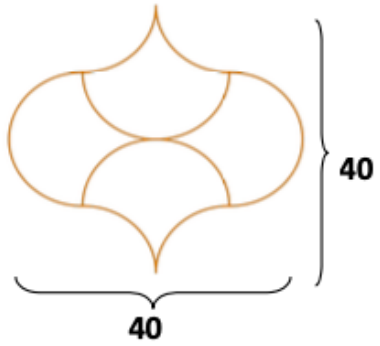
a) 42 km b) 48 km c) 52,5 km d) 56 km y 250 m e) 60 km

No olvides justificar tu respuesta.

Cuestión 3. DISEÑANDO BALDOSAS

La famosa arquitecta y diseñadora todolandesa Dª Esbelta Diseñalotodo ha ideado una nueva y original baldosa para enlosar todas las aceras de todas las calles de todas las ciudades de Todolandia.

En la imagen se muestra las dimensiones en centímetros y como quedarían en las aceras de las ciudades un grupo de 4 de estas nuevas y originales baldosas al ponerlas unidas unas a otras.



¿Cuál es la superficie de cada una de estas baldosas?

a) $160cm^2$ b) $200cm^2$ c) $280cm^2$ d) $400cm^2$ e) $520cm^2$

No olvides justificar tu respuesta.

Cuestión 4. EL LIBRO

Se acaba de editar en Todolandia un gran libro que contiene toda su historia desde su fundación hasta la actualidad. Para enumerar todas sus páginas se han necesitado un total de 5493 dígitos. ¿Cuántas páginas tiene el libro?

a) 1374 b) 1523 c) 1650 d) 1831 e) 2748

No olvides justificar tu respuesta.

PROBLEMAS DE LA II OLIMPIADA JUVENIL 2024
(FASE PROVINCIAL)

Problema 1. NACIMIENTOS

Dª Flor Calculalotodo va contándole a todos sus vecinos y conocidos que ella tendrá n años cuando sea el año n^2 y que algo similar había sucedido, el año en que nació su padre, D. Nicanor Calculalotodo, a su abuelo D. Amador Calculalotodo (que en paz descanse).

¿Cuándo le ocurrirá esto a DªFlor Calculalotodo?

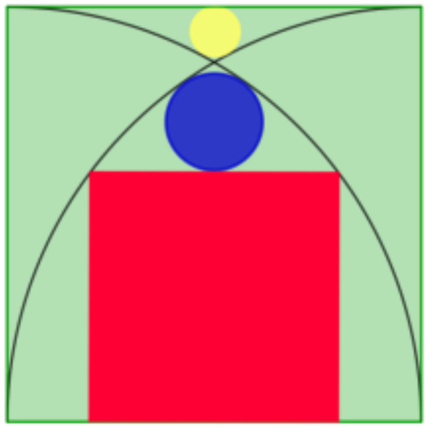
¿En qué año nacieron Dª Flor, D. Nicanor y D. Amador Calculalotodo?

Razona todas las respuestas.

Problema 2. SANGAKU

En Todolandia en los últimos años han retomado la costumbre japonesa de los Sangakus y todas las semanas proponen uno a sus habitantes.

Los sangakus provienen de la costumbre ancestral nipona de colgar en los aleros de las puertas de los templos una tablilla de madera con exquisitos dibujos de figuras geométricas como ofrendas votivas a los dioses o como desafío a los congregados y visitantes a los mismos.



Esta semana han colgado en el centro de la plaza principal todolandesa una tablilla con una imagen (que puede observar a la derecha de este texto) con la siguiente anotación:

"Si el cuadrado mayor tiene 80 mm de lado, ¿cuál es la longitud del lado del cuadrado menor? y ¿cuántos medirán los radios de los dos círculos que están en su interior?"

Resuélvelo y da las respuestas de forma razonada.

Problema 3. REPARTO DE PREMIOS

En el concurso de relatos cortos organizado por el departamento de Lengua y Literatura del IES Enseñalotodo se había propuesto de premiar a todos los participantes, de la siguiente forma, al último se le daría 1 €, al penúltimo 2 €, al antepenúltimo tendría 3 € y así sucesivamente hasta llegar al ganador del concurso y así emplearían la totalidad de euros asignados para los premios del concurso.

Pero el jurado, viendo la gran calidad de todos los relatos presentados ha decidido repartir la cantidad asignada para los premios por igual a todos los concursantes, correspondiéndole a cada uno la cantidad de 20 €.

¿Cuántos alumnos participaron en el concurso de relatos cortos?

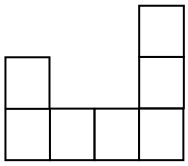
¿Qué cantidad de su presupuesto dedicó el Departamento de Lengua y Literatura del IES Enseñalotodo para premios del concurso de relatos cortos?

Razona las respuestas.

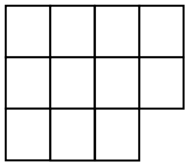
Cuestión 1. ESCULTURA CÚBICA

Lorena Construyelotodo ha recibido el encargo del gobierno de Todolandia de levantar una escultura en la plaza central de la capital del país.

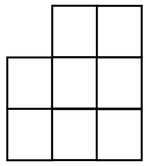
Para la construcción de esta escultura solo debe usar piezas hexaédricas o cubos, todas ellas procedentes de la gran cantera todolandesa y seguir el diseño que le han entregado, en el cual se puede observar la planta, el alzado frontal y el perfil derecho de la escultura.



Alzado frontal



Planta



Perfil derecho

¿Cuál es el menor número de piezas de forma cúbica que necesita Lorena Construyelotodo para realizar el encargo?

a) 15 cubos b) 16 cubos c) 17 cubos d) 18 cubos e) 20 cubos

Justifica la respuesta elegida (para ello puede dibujar como sería la construcción).

Cuestión 2. TORRE EIFFEL

En Todolandia se ha creado un museo en el que se quiere tener reproducidos a escala todos los principales monumentos de la Historia de la Humanidad.

El próximo que quieren instalar es la famosísima Torre Eiffel de Paris, para ello se va a construir una maqueta en hierro de la misma y que solo debe de pesar 1 Kg.

¿Qué altura tendrá la maqueta si según las notas, que le han dado al constructor de la maqueta, la original medía 300 metros y pesaba 8000 toneladas, estando hecha en su totalidad de hierro?

a) 375 mm b) 80 cm c) 125 cm d) 15 dm e) 3 m

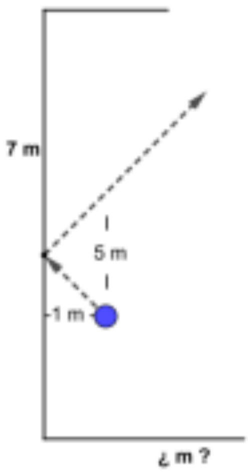
Justifica la respuesta elegida.

Cuestión 3. JUGANDO AL BILLAR CON EL BALÓN

Rafael Inventalotodo ha ideado un juego mitad billar y mitad fútbol.

El juego se practica en campo rectangular que está limitado por bandas rígidas y en su esquina superior derecha tiene una abertura y consiste en que el balón salga por dicha abertura después de haberle golpeado con el pie y haber realizado rebotes en las bandas del campo.

En Todolandia los terrenos de juego no poseen todos las mismas dimensiones de largo ni de ancho. Ayer Rafael Inventalotodo estuvo jugando en un terreno de juego cuyas dimensiones eran 10 m de largo y 8 m de ancho, el balón estaba colocado en el punto P (a 2 m de la banda izquierda y a 6 m de la banda superior) y tras darle la patada consiguió que saliera por la abertura de la esquina superior derecha tras realizar un rebote a 5 bandas, que podríamos nombrar según el orden de choque izquierda – arriba – derecha – abajo – izquierda $\rightarrow$ salida (como puedes apreciar en la imagen).



Hoy está jugando en otro terreno de juego que tiene de largo 7 m y el balón lo coloca a 1 m de la banda izquierda y a 5 m de la banda superior y consigue que salga el balón por la abertura después de realizar una jugada igual al día anterior (es decir, un rebote a 5 bandas, que nombramos según el orden de choque izquierda – arriba – derecha – abajo – izquierda $\rightarrow$ salida).

¿Cuál es el ancho del terreno donde está jugando hoy?

a) 4 m b) 5 m c) 6 m d) 7 m e) 8 m

Justifica la respuesta elegida.

PROBLEMAS DE LA II OLIMPIADA JUVENIL 2024
(FASE REGIONAL) 2024

Problema 1. EL POZO

Elena Experimentalotodo quiere realizar comprobaciones de todo lo aprendido en sus clases de Física.

Se propone calcular la profundidad del pozo de la huerta de su abuelo y para ello deja caer una piedra de 250 gramos en el pozo y mide el tiempo que transcurre desde que la suelta en la boca del pozo hasta que escucha el chapoteo que origina la piedra al entrar en contacto con el agua, siendo este de 10 segundos.

Elena para calcular la profundidad del pozo utiliza todo lo aprendido en sus clases:

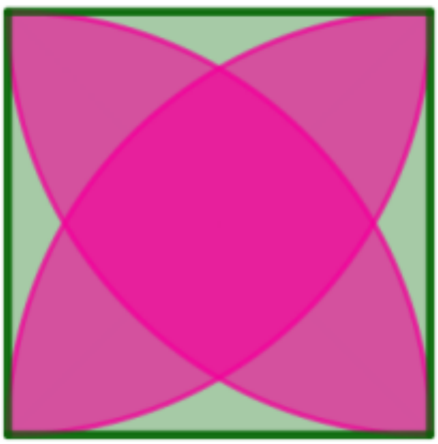
- La velocidad del sonido en el aire es de 340 m/seg.
- La distancia "*d*" (expresada en metros) que recorre un objeto en caída libre después de transcurrido un tiempo "*t*" (en segundos) viene dada por la expresión $d = 5 \cdot t^2$

Adelántate a Elena Experimentalotodo calculando razonadamente que profundidad tiene el pozo de su abuelo.

Problema 2. BALDOSA CON FLOR

La gran fábrica de ladrillos, baldosas y azulejos Construyaselotodo ha diseñado un nuevo modelo de azulejo, de forma cuadrada de 20 cm de lado y con un motivo floral en su interior, como puede observar en la imagen, que ha causado gran admiración entre los habitantes de Todolandia.

Calcula de forma razonada cual es la superficie del azulejo ocupado por el motivo floral.



Problema 3. FIESTA DE CUMPLEAÑOS

Para celebrar su cumpleaños, dos hermanos, Álvaro y Beatriz, invitan a comer a cuatro amigos del instituto (Clara, Damián, Elena y Fernando).

En su casa tienen una bonita mesa hexagonal con suficiente espacio para todos. Y, como son muy buenos anfitriones, quieren decidir antes de que lleguen todos sus invitados, quién va al lado de quién en la mesa.

a) Para ayudarles, escribe todas las posibles combinaciones en las que Álvaro se sienta frente a Beatriz y Clara frente a Damián. ¿Cuántas son estas distintas combinaciones?

b) No les ha gustado ninguna de las combinaciones anteriores, por lo que deciden colocar a los comensales en la mesa sin ninguna restricción. Ayúdales de nuevo, calculando el número de formas distintas en que pueden colocarse todos los comensales en dicha mesa.

c) Álvaro se ha dado cuenta que Elena y Fernando llevan tiempo sin verse por lo que quiere sentarlos juntos en la mesa. Teniendo en cuenta esta condición, ¿de cuántas formas distintas podrían colocar a los comensales en la mesa?

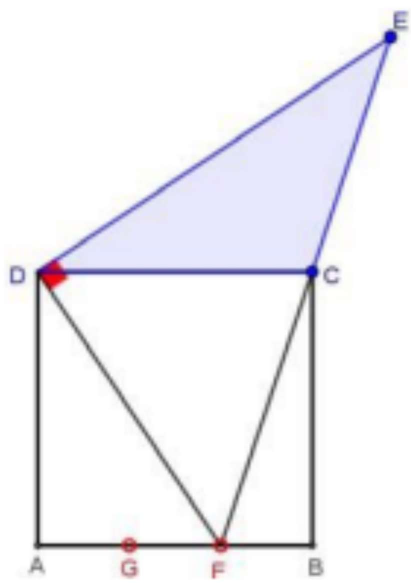
d) Finalmente, los hermanos deciden que ellos no se sentarán juntos, pero Elena y Fernando sí.

Ayúdales ahora a calcular el número de formas distintas en que pueden sentarse todos los comensales en la mesa.

Razona todas las respuestas.

Problema 4. EL CUADRADO

Paula ha recibido el encargo de diseñar un nuevo centro educativo para su ciudad. El terreno asignado al proyecto está representado en la figura. De éste, el triángulo CDE se destinará a pista deportiva y jardín, y el edificio debe ubicarse dentro del cuadrado ABCD.



Sabiendo que el área del triángulo sombreado CDE, que corresponde a la pista deportiva y al jardín, es 12 dam^2, calcula razonadamente el área del cuadrado ABCD a partir de los datos siguientes:

a) AG = GF = FB

b) FD⊥DE (FD y DE son perpendiculares).

Problema 5. PENTATLÓN TODOLANDÉS

En la fase final del campeonato internacional de Pentatlón todolandés ha participado los cinco mejores atletas de esta especialidad en estos momentos.

En todas las pruebas se le ha asignado 5 puntos al ganador, 4 puntos al segundo, 3 puntos al tercero, 2 puntos al cuarto y 1 punto al quinto. No ha habido empate, ni en las pruebas individuales ni en el total de puntos de la clasificación final.

El atleta español gana rotundamente con 24 puntos, seguido a distancia de los atletas australiano, etíope (con una actuación muy constante, ya que ha obtenido la misma puntuación en 4 de las 5 pruebas), chileno y en último lugar el atleta todolandés, a pesar de haber ganado en natación y haber sido tercero en ciclismo.

– ¿Qué lugar ocupó el atleta chileno en ciclismo?
– ¿Cuáles han sido las puntuaciones totales de cada atleta en el campeonato?

Razona las respuestas.

	Prueba 1	Prueba 2	Prueba 3	Natación	Ciclismo	Total puntos
Español						
Australiano						
Etíope						
Chileno						
Todolandés						

Problema 6. MATRÍCULAS CAPICÚAS

Fernando está entusiasmado con los números capicúas y junto a su hermana emprende la siguiente investigación:

- De todos los números de cuatro cifras ¿cuántos son capicúas y tienen justamente 2 sietes?
- ¿Cuánto suman todos estos números capicúas?

Razona las respuestas.

Bibliografía

- https://ttm.unizar.es/sesiones.html
- 25 Olimpiadas Matemáticas “Thales”. Situaciones problemáticas. ISBN.: 978-84-935760-4-2
- Olimpiada Matemática Nacional 1990-2004. ISBN.: 978-84-948824-7-0