

# III OLIMPIADA MATEMÁTICA NACIONAL ALEVÍN

A Coruña, 26 de junio de 2021



*fp*  
Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas



AGAPEMA  
Asociación Galega do Profesorado de Educación Matemática



Deputación  
DA CORUÑA



Ayuntamiento de A Coruña  
Concello da Coruña

Por estar en la **III Olimpiada Matemática Nacional Alevín**, recibe nuestra más cordial bienvenida y nuestra más calurosa felicitación.

El plan concebido inicialmente por la **Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas** situaba el escenario para la celebración de este evento en la ciudad de **A Coruña**, donde los participantes disfrutaríamos durante tres días de convivencia, relaciones personales, fomento de nuevas amistades e, incluso, intercambio de ideas sobre nuestro interés por las matemáticas.

Aunque las restricciones derivadas de la COVID-19 han frustrado la posibilidad de conocernos personalmente, dejemos que las matemáticas nos mantengan conectados unas cuantas horas. **¡Disfrutemos de esta experiencia!**

**Antes de comenzar a resolver los problemas que proponemos...**

**...lee con atención las siguientes orientaciones:**

- 1.- NO puedes escribir, dibujar, ni hacer cálculos en ninguna de las páginas de este cuadernillo. Deberás presentarlo a las personas encargadas de la organización de la prueba cuando hayas concluido la resolución de los problemas, y ellas te indicarán a quien entregarlo.
- 2.- Para redactar las respuestas a cada problema, utiliza las hojas destinadas a ese cometido (puedes solicitar más hojas en blanco si las necesitas). Coloca pegatinas identificativas en cada una de las hojas que vayas a entregar.
- 3.- NO redactes respuestas referidas a problemas diferentes en una misma hoja.
- 4.- Te damos algunas informaciones que pretenden ser ayudas para resolver los problemas n.º 3 y n.º 5. Por este motivo, los problemas citados, se acompañan del siguiente distintivo:

En la  
 siguiente página  
 te damos  
 información útil  
 para resolver  
 este problema

## Problema número 1

### Tres treses

Como en las dos ocasiones anteriores, para esta *tercera Olimpiada Matemática Nacional Alevín*, habíamos previsto que se desarrollase a lo largo de **tres** días en los que cada sociedad matemática participante estuviese representada por **tres** estudiantes.

En consecuencia, esta primera prueba estará dedicado al **número 3**.

Más concretamente: *deberás escribir expresiones en las que intervengan operaciones y en las que el número 3 aparezca tres veces.*



Para responder a las preguntas que están a continuación, lee y ten presentes las reglas que se indican en la hoja destinada a redactar la solución de este problema.

Estas son las preguntas:

- Escribe todas las expresiones numéricas que cumplan las normas establecidas y calcula los resultados correspondientes.
- ¿Cuál es el menor resultado que se puede obtener? ¿Y el mayor? Ordena de menor a mayor los valores obtenidos.
- ¿Todos los resultados que se pueden conseguir, son múltiplos de tres?
- Añadiendo a la lista de operaciones, alguna otra que tú conozcas (y manteniendo la norma de los tres treses), ¿puedes obtener alguna expresión con valor superior al de los resultados hallados anteriormente? (Escribe dos ejemplos).



III OLIMPIADA MATEMÁTICA NACIONAL ALEVÍN  
A Coruña, 26 de junio de 2021

(Coloca aquí una pegatina  
identificativa)

### Resolución del Problema n.º 1

#### **Normas que deben cumplir las expresiones numéricas que buscamos:**

- 1.- Cada expresión numérica debe contener exactamente **tres** *treses* y una o más operaciones.
- 2.- Utiliza exclusivamente **operaciones elementales** (*suma, resta, multiplicación, división*). Puedes elegir operaciones diferentes o repetir alguna de ellas.
- 3.- Puedes utilizar paréntesis (*si son necesarios*).
- 4.- Los resultados de todas las expresiones deben pertenecer al conjunto numérico  $\{1, 2, 3, 4, 5, \dots\}$ .

#### **Ejemplos:**

- La siguiente expresión es incorrecta porque el número 3 aparece **cuatro** veces:

$$3 \cdot (33 - 3) = 90$$

- Así podríamos conseguir **0** como **resultado**:

$$(3 - 3) \cdot 3 = 0 \quad (3 - 3) : 3 = 0$$

## Problema número 2

### Hacia el cole

Alejandro, Beatriz, Carlos, Diana, Eloy y Fátima viven en la misma calle y, además, son compañeros de clase, porque todos forman parte del grupo de *sexto A* en el *CEIP Eusebio da Guarda*.

Habitualmente coinciden en parte del itinerario que siguen para ir andando al colegio, pues sus casas respectivas están cercanas al centro escolar. Alejandro vive en la casa más alejada, que dista  $1\text{ km}$  del cole, y Fátima reside en la más cercana, a tan solo  $200\text{ m}$ .



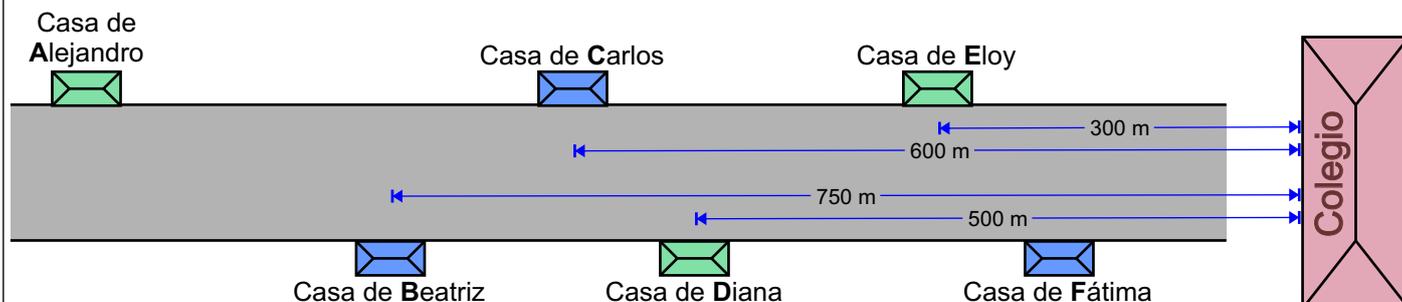
Ten en cuenta los datos que figuran en el esbozo que aparece en la hoja de respuestas para resolver las siguientes cuestiones (debes dar simplificados los resultados finales) :

- Beatriz suele acompañar a Eloy, ¿qué fracción de su camino le falta por recorrer a Beatriz al llegar a casa de Eloy?
- De igual modo, Alejandro recoge habitualmente a Carlos. ¿Qué fracción de su camino ha recorrido Alejandro cuando llega a casa de Carlos?
- Tomando como *referencia* la distancia que existe entre la casa de Alejandro y el colegio, obtén las cinco fracciones irreducibles que representan las distancias que deben recorrer Beatriz, Carlos, Diana, Eloy y Fátima al compararlas con la referencia.
- El pasado día 8 de junio, Diana llegó a casa de Fátima y esta le recordó que debían entregar el trabajo de *Ciencias de la Naturaleza* realizado en equipo. Diana volvió rápidamente a su casa para recogerlo. En esta ocasión, ¿cuál es la fracción irreducible que representa el recorrido total de Diana al compararlo con el de Alejandro?

III OLIMPIADA MATEMÁTICA NACIONAL ALEVÍN  
A Coruña, 26 de junio de 2021

(Coloca aquí una pegatina identificativa)

### Resolución del Problema n.º 2



### Problema número 3

### Torre de Hércules

En la siguiente página te damos información útil para resolver este problema

La *Torre de Hércules* es el único faro del mundo, de origen romano, que está actualmente en funcionamiento.

Estudios solventes permiten fijar en los primeros años del siglo II de nuestra era la fecha en la que este faro comenzó a guiar a la gente de mar.



En la actualidad, cada faro tiene asignada una *secuencia exclusiva de destellos de luz y oscuridad* que permite a los navegantes reconocer qué faro les está orientando.

La información que aparece en las páginas centrales del cuadernillo te ayudará a resolver alguna de las siguientes cuestiones.

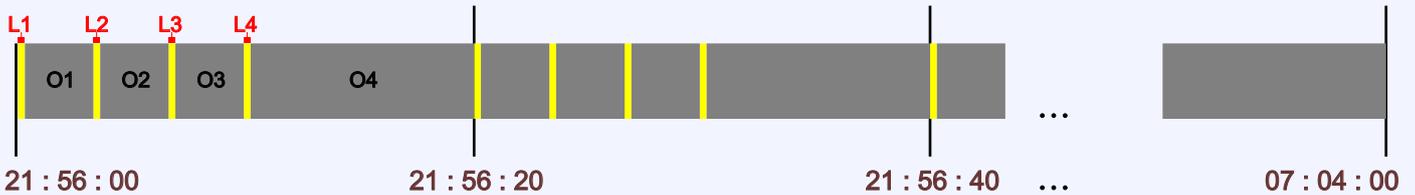
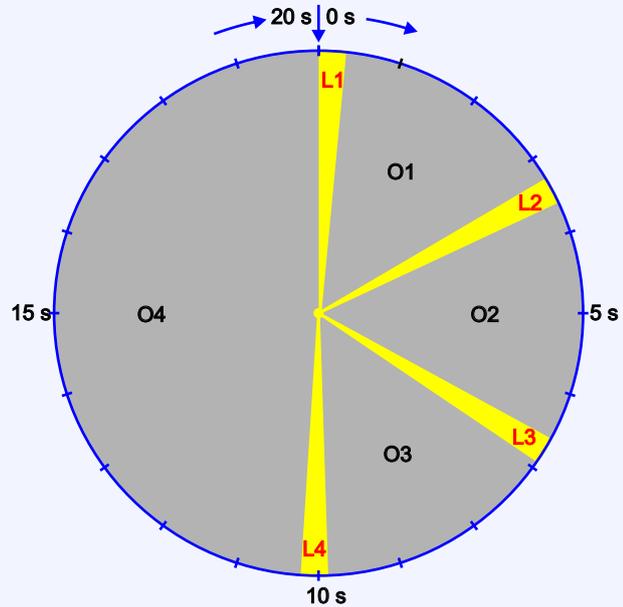
- ¿Cuántos siglos han transcurrido desde la entrada en funcionamiento del faro romano primitivo hasta la actualidad?
- ¿Cuál es la distancia, expresada en kilómetros, desde la que se observan las señales luminosas del faro de la *Torre de Hércules*?
- En uno de los días de la semana pasada, la lámpara del faro se encendió a las *21 h 56 min* y se desconectó a las *07 h 04 min* del día siguiente, ¿cuántos destellos de luz se produjeron? ¿Cuánto tiempo corresponde a esos destellos?

La lámpara del faro se enciende automáticamente cada día al anochecer y se apaga al amanecer del día siguiente. La luz, que se proyecta desde una altura de 106 m sobre el nivel del mar, tiene un alcance de 23 millas (1 milla náutica = 1852,216 m).

*El ciclo del Faro de la Torre de Hércules es de 20 segundos. Se distribuye de la siguiente forma:*

- 0,3 segundos de luz (L1)
- 3 segundos de oscuridad (O1)
- 0,3 segundos de luz (L2)
- 3 segundos de oscuridad (O2)
- 0,3 segundos de luz (L3)
- 3 segundos de oscuridad (O3)
- 0,3 segundos de luz (L4)
- 9,8 segundos de oscuridad (O4)

*¡...y vuelta a empezar!*





III OLIMPIADA MATEMÁTICA NACIONAL ALEVÍN  
A Coruña, 26 de junio de 2021

(Coloca aquí una pegatina  
identificativa)

**Resolución del Problema n.º 3**

## Problema número 4

### Embaldosados en el paseo

El pavimento del *Paseo Marítimo* de A Coruña, en el tramo comprendido entre el *Mirador del Parrote* y el *Castillo de San Antón*, está formado por baldosas cuadradas *grises*, entre las que se intercalan otras de color *rojizo* formando motivos marineros, como puedes observar en la siguiente fotografía.

Todas las baldosas son cuadradas e iguales, de 40 cm de lado.



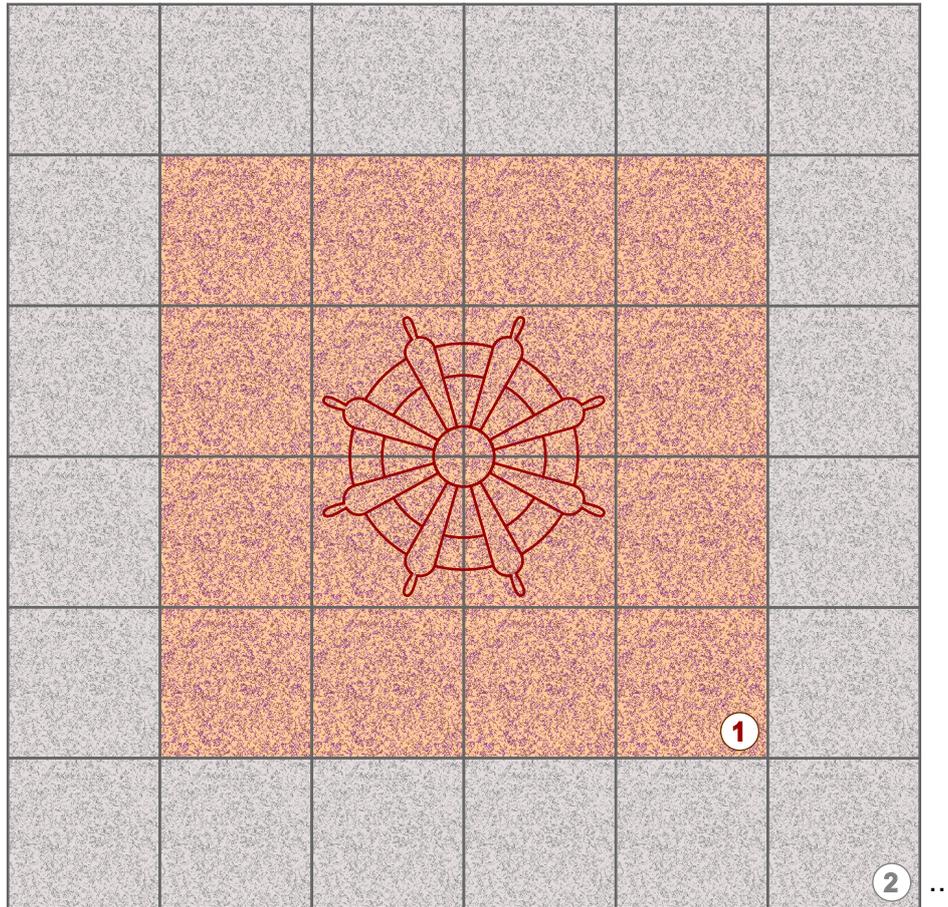
En la hoja destinada a la resolución de este problema, adjuntamos un esbozo y una descripción de la figura anterior que te ayudarán a dar respuesta a las siguientes preguntas:

- Completa la *tabla 1* y explica como hiciste los recuentos necesarios.
- Si quisiéramos realizar una composición con diez marcos, ¿cuántas baldosas se necesitarían para construir el marco número 10? ¿Cuántas baldosas serían necesarias para obtener toda la composición?
- ¿Cuál es la superficie, en metros cuadrados, de una composición con cinco marcos?

III OLIMPIADA MATEMÁTICA NACIONAL ALEVÍN  
A Coruña, 26 de junio de 2021

(Coloca aquí una pegatina identificativa)

### Resolución del Problema n.º 4



Partimos de un *cuadrado central*, formado por cuatro baldosas *rojizas*, sobre el que se representa la *rueda de timón de un barco*.

Añadimos un *marco*, formado por baldosas *rojizas*, que *rodea al cuadrado central (marco 1)*.

Construimos el *marco 2* con baldosas *grises*.

A partir de aquí, hasta completar el *marco* n.º 5, utilizamos baldosas grises.

Tabla 1

Marco n.º ...	1	2	3	4	5
N.º de baldosas del marco					
N.º de baldosas de un <i>lado</i> del marco					
N.º <i>total</i> de baldosas utilizadas en la construcción hasta completar cada <i>marco</i>					

En la siguiente página te damos información útil para resolver este problema

## Problema número 5

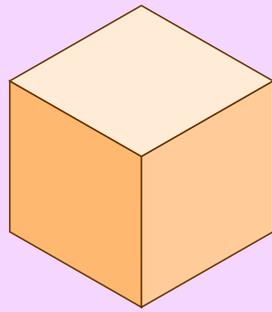
### Torre de Control Marítimo

El módulo superior de la *Torre de Control Marítimo* de A Coruña tiene forma de cubo que simula estar compuesto por otros cubos idénticos de menores dimensiones.

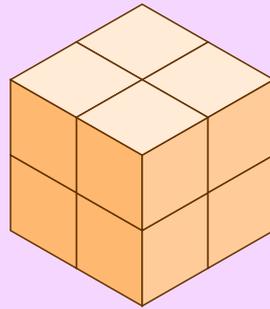


A continuación te proponemos cuatro cuestiones que debes resolver y que están relacionadas con las figuras que aparecen en la hoja de respuestas.

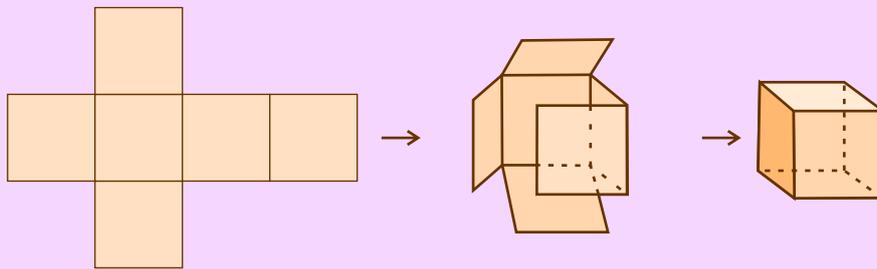
- Supongamos que disponemos de cubitos que nos permiten construir otros cubos de mayores dimensiones. ¿Cuál es el *número mínimo* de cubitos necesarios para **completar** un cubo que contenga la pieza representada en la *figura 1*?
- Decide, en cada una de las propuestas de la *figura 2*, si corresponde o no al *desarrollo de un cubo*, señalando (☒) la respuesta correcta.
- Para cada uno de los modelos de la *figura 3*, marca las opciones que consideres correctas (ninguna, una, las dos).
- La *torre* de dados de la *figura 4* se apoya sobre una mesa. Tú puedes girar alrededor de esa mesa y observar las puntuaciones de todas las caras que son visibles, pero no puedes tocar ningún dado. ¿Cuál es el valor de la suma de todos los puntos correspondientes a las caras que están ocultas?



Cubo  
(Hexaedro regular)

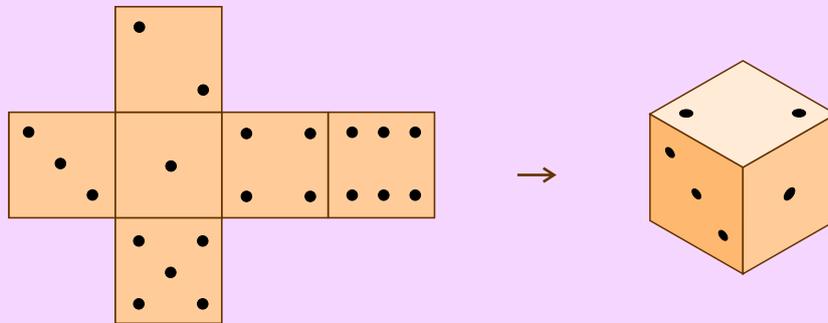


Cubo construido con ocho cubitos  
de dimensiones inferiores

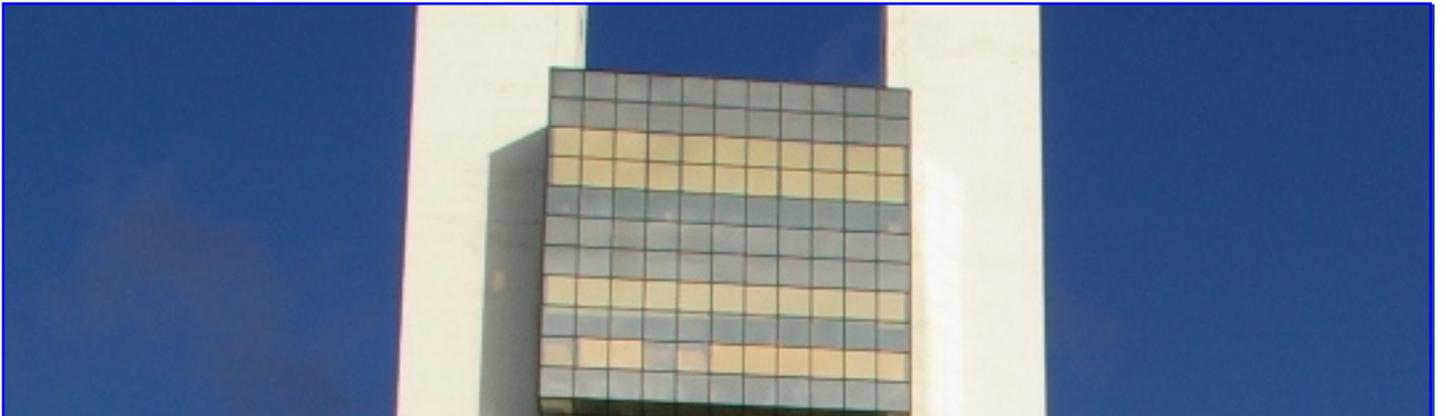


*Un desarrollo de un cubo es una figura plana, formada por seis cuadrados idénticos, que nos permite construirlo.*

*Existen 11 desarrollos diferentes con los que podemos construir un cubo.*



Los dados habituales son cubos cuyas caras están numeradas con puntos del 1 al 6. Dos caras opuestas siempre suman 7 puntos. Las caras numeradas con 1, 2 y 3 concurren en un vértice.



III OLIMPIADA MATEMÁTICA NACIONAL ALEVÍN  
A Coruña, 26 de junio de 2021

(Coloca aquí una pegatina identificativa)

Resolución del Problema n.º 5

Fig. 1

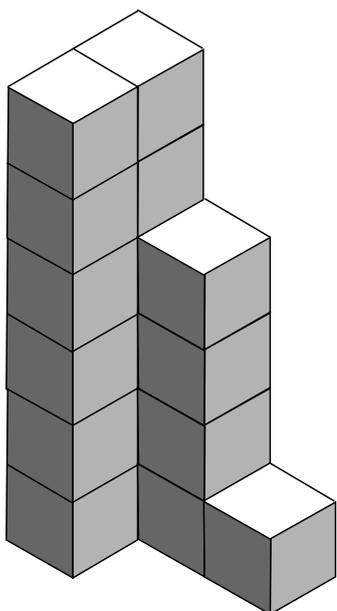
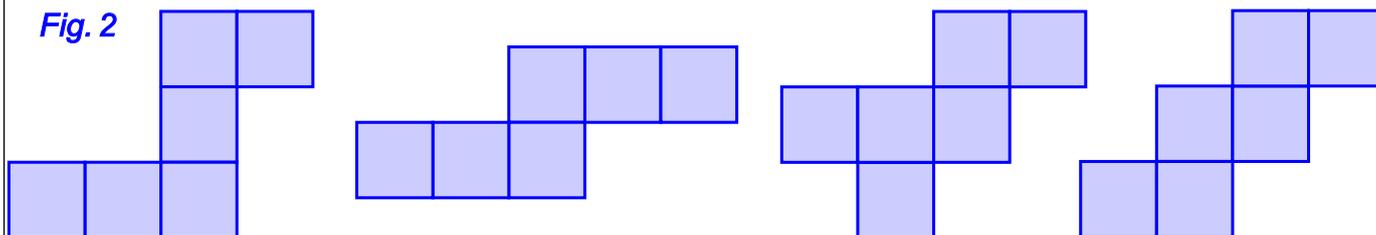


Fig. 2



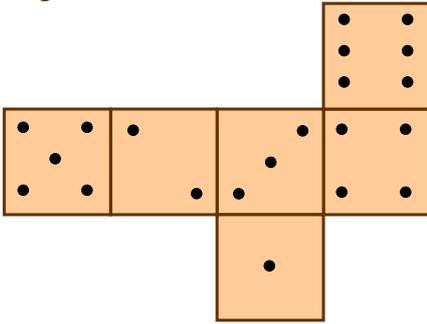
No es desarrollo de un cubo  
 Es desarrollo de un cubo

No es desarrollo de un cubo  
 Es desarrollo de un cubo

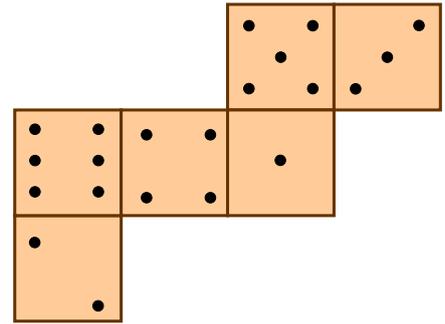
No es desarrollo de un cubo  
 Es desarrollo de un cubo

No es desarrollo de un cubo  
 Es desarrollo de un cubo

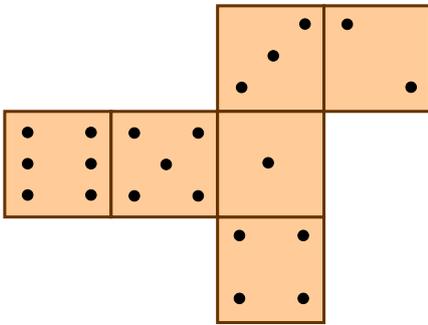
Fig. 3



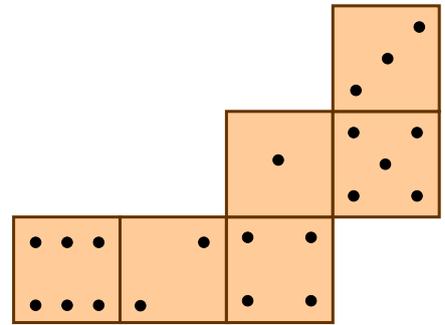
- El modelo es desarrollo de un cubo
- El modelo es desarrollo de un dado



- El modelo es desarrollo de un cubo
- El modelo es desarrollo de un dado



- El modelo es desarrollo de un cubo
- El modelo es desarrollo de un dado



- El modelo es desarrollo de un cubo
- El modelo es desarrollo de un dado



Fig. 4

Valor de la suma:

Justificación de la respuesta dada:



III O M N A



fp  
m

Federación  
Española de  
Sociedades de  
Profesores de  
Matemáticas



AGAPEMA

