

**V Concurso SANTANDER-INGENIO**

23 de junio de 2021

N.º

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| Apellidos:                    |  |
| Nombre:                       |  |
| DNI:                          |  |
| Titulación:                   |  |
| Curso que cursa en 2020-21:   |  |
| País de destino curso 2021-22 |  |

**NOTA:** Por favor, RELLENE ESTA HOJA CON LETRAS MAYÚSCULAS y **no ponga nada en la casilla N.º**

**RECUERDE LAS INSTRUCCIONES:**

- No ponga el nombre ni ningún otro dato personal en ninguna de las hojas.
- No escriba nada en ninguno de los recuadros que hay en cada una de las hojas arriba a la derecha, donde pone N.º
- Cada problema se hace en su(s) hoja(s) y si le falta sitio, utilice la «hoja de continuación» que hay al final. No olvide escribir el número del problema que continúa en esta hoja.
- No se entregarán hojas para escribir en sucio. Para ello, puede usar la propia hoja del enunciado o las «hojas de continuación» que hay al final. Tache lo que no valga.
- Solo puede tener sobre la mesa: bolígrafo azul, lápiz, goma de borrar o corrector de tinta blanca, sacapuntas y la prueba, que en ningún caso se puede desgrapar.
- Preste atención a los enunciados de los retos, en algunos se exige explicar las respuestas.
- No está permitido usar, ni siquiera disponer, de teléfono móvil, de calculadora, reloj ni de ningún otro dispositivo electrónico. Se dejarán guardados en el bolso, mochila... o en un lugar del aula habilitado para ello.
- *Y ANTE TODO, disfrute este tiempo que pasa pensando cómo resolver los retos propuestos. Ten en cuenta que un concurso como este, con problemas no previstos, no es como un examen habitual. Puede desempeñar un papel muy bueno, aunque no lo resuelva entero correctamente. En cada problema ha de quedar claro lo que hace y cómo lo hace, se valora lo hecho, aunque no haya completado la solución a un apartado o le falten algunos apartados por contestar.*



**V Concurso SANTANDER-INGENIO**  
*23 de junio de 2021*

N.º

**V Concurso SANTANDER-INGENIO***23 de junio de 2021*

N.º

**RETO 1****Apartado A)**

Victoria ha olvidado totalmente el PIN de su acceso al cajero SANTANDER para operar en su cuenta. Hace unos intentos para tratar de encontrarlo.

- 1.º Intento: 6 - 1 - 9 - 4
- 2.º Intento: 9 - 4 - 6 - 2
- 3.º Intento: 4 - 2 - 7 - 6
- 4.º Intento: 3 - 0 - 1 - 7
- 5.º Intento: 2 - 6 - 4 - 1



Después de fallar en los cinco intentos, lo consigue en el sexto.

Posteriormente se da cuenta de que en cada intento había exactamente dos cifras correctas, aunque ninguna en su posición adecuada.

Responde y explica brevemente cómo has llegado a la respuesta::

- ¿Cuáles son las cifras que forman parte de su clave? ¿Cuál es la secuencia correcta de la clave?

**V Concurso SANTANDER-INGENIO**

23 de junio de 2021

N.º

**Apartado B)**

Hay 16 personas en una habitación (las hemos numerado de 1 a 16). Una de ellas ha ganado una beca del Banco de Santander. Cada persona dice que conoce al ganador. Pero sabemos que solo una persona dice la verdad, mientras que las otras mienten:

|                               |                              |                               |                               |
|-------------------------------|------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| 1<br>El ganador es el n.º 8   | 2<br>El ganador es el n.º 7  | 3<br>El ganador es el n.º 10  | 4<br>El ganador es el n.º 15  |
| 5<br>El ganador es el n.º 12  | 6<br>El ganador es el n.º 15 | 7<br>El ganador es el n.º 3   | 8<br>El ganador es el n.º 15  |
| 9<br>El ganador es el n.º 15  | 10<br>El ganador es el n.º 4 | 11<br>El ganador es el n.º 8  | 12<br>El ganador es el n.º 3  |
| 13<br>El ganador es el n.º 10 | 14<br>El ganador es el n.º 7 | 15<br>El ganador es el n.º 10 | 16<br>El ganador es el n.º 12 |

- ¿Quién ha ganado una beca del Banco de Santander? Explique cómo ha llegado a esa conclusión:

**V Concurso SANTANDER-INGENIO***23 de junio de 2021*

N.º

**Apartado C)**

Un individuo se hallaba recluido en un psiquiátrico dando señales en todo de hallarse en pleno uso de sus facultades mentales, excepto en lo que concernía a afirmar que él era el presidente del Banco de Santander<sup>1</sup>. Llegando a temer que se tratara de un simulador que por algo quisiera permanecer recluido, pensaron en convencerlo aplicándole un aparato detector de mentiras. El perturbado se asustó mucho y para terminar pronto, en cuanto le aplicaron el detector, exclamó: «Reconozco que he estado mintiendo y que no soy el presidente del banco de Santander». Pero el aparato registró que entonces era cuando mentía.

- ¿Se trata, en efecto, de un perturbado?
- ¿Funcionaba bien el aparato detector de mentiras?

Razone las respuestas.

<sup>1</sup> El Banco de Santander no tiene presidente, sino presidenta, Ana Patricia Botín



**V Concurso SANTANDER-INGENIO**  
*23 de junio de 2021*

N.º



## V Concurso SANTANDER-INGENIO

23 de junio de 2021

N.º

### RETO 2

Tenemos un tablero cuadrado dividido en nueve casillas distribuidas en tres filas (A, B y C) y tres columnas (1, 2 y 3). Para referirnos a la posición que ocupa cada una de las casillas, yuxtaponemos la letra que marca su fila y el número de su columna, según la imagen de la derecha.

|    |    |    |
|----|----|----|
| A1 | A2 | A3 |
| B1 | B2 | B3 |
| C1 | C2 | C3 |

Sobre cada casilla, situamos una ficha con un número del 1 al 9. Concretamente, los situamos como en la imagen de la derecha.

|   |   |   |
|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

Sobre este *tablero inicial*, jugamos (solos) moviendo las fichas según las reglas siguientes.

En cada turno, podemos coger una ficha de la periferia del tablero (es decir, cualquier ficha menos la que esté en la posición B2). Acto seguido, colocamos esa ficha en uno de los extremos que elijamos de la fila o columna incompletas creadas al coger la ficha y empujamos todas las fichas de esa fila o columna hasta que quede cada ficha sobre una casilla.

Por ejemplo, partiendo del tablero inicial, podríamos coger la ficha en la posición A1 y tenemos dos posibilidades::

- Introducirla por debajo de la primera columna. Denotaríamos esa jugada como (A1, ↑).
- Introducirla por la derecha de la primera fila. Ese movimiento lo denotaríamos como (A1, ↔).

Resultado de realizar (A1, ↑) sobre el tablero inicial:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 4 | 2 | 3 |
| 7 | 5 | 6 |
| 1 | 8 | 9 |

Resultado de realizar (A1, ↔) sobre el tablero inicial

|   |   |   |
|---|---|---|
| 2 | 3 | 1 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |

Igualmente, podríamos retirar la ficha en la posición B2, por ejemplo, y realizar los movimientos (B2, ↓), (B2, ←) o (B2, →).

Una partida consiste en empezar con el *tablero inicial* y encadenar una cantidad finita de movimientos de fichas hasta llegar a una posición concreta.

Por ejemplo, si en el tablero inicial hacemos (A2, ↑), (A2, →), (A2, ↑) y (A2, ↑), llegaríamos a la situación de la derecha:

|   |   |   |
|---|---|---|
| 5 | 2 | 3 |
| 4 | 1 | 6 |
| 7 | 8 | 9 |



**V Concurso SANTANDER-INGENIO**

23 de junio de 2021

N.º

- c) ¿Es posible, comenzando con el tablero inicial llegar a la situación de la derecha? ¿Cómo?

|   |   |   |
|---|---|---|
| 9 | 8 | 3 |
| 4 | 5 | 6 |
| 7 | 2 | 1 |

- d) ¿Es posible, utilizando tantos movimientos como sea necesario y partiendo de la *posición inicial*, llegar a cualquier distribución de las fichas en el tablero? ¿Por qué?



**V Concurso SANTANDER-INGENIO**

23 de junio de 2021

N.º

**RETO 3**

Si tomamos un número natural, encadenando varias veces algunas operaciones elementales (+, -, x, :) por una sola cifra, podemos llegar al resultado 0, o «llevar a cero» un número.

Por ejemplo, si partimos del número 59, restando 3, obtenemos 56, el cual dividido por 8 da 7, y restando 7, llegamos a 0. En este caso hemos necesitado tres pasos (tres operaciones):

$$59 \xrightarrow{-3} 56 \xrightarrow{:8} 7 \xrightarrow{-7} 0 \quad [1]$$

Consideramos que: solamente podemos utilizar las cuatro operaciones elementales y por una única cifra (que no sea el cero) y que entendemos que cada operación que hacemos es un paso; en todo momento se trabaja con números enteros y positivos (se puede restar un número de otro igual o mayor y se puede dividir un número entre otro si este último es divisor de aquel).

Responda a las siguientes preguntas:

**a)** ¿Cuál es el menor número de pasos que pueden llevar a cero al número 96?  
¿Cuál es la secuencia de estos pasos? Representéla como en [1]

**b)** ¿Cuál es el menor número que no se puede llevar a cero mediante dos pasos?  
¿Puede explicar por qué?

**c)** ¿Cuál es el mayor número que se puede llevar a cero mediante dos pasos?  
¿Cuál es la secuencia de estos pasos? ¿Puede explicar por qué es ese el mayor?

**V Concurso SANTANDER-INGENIO***23 de junio de 2021*

N.º

**d)** ¿Cuál es el menor número que requiere cuatro pasos, como mínimo, para llegar a cero? Represente esa secuencia de pasos como en [1]

**e)** ¿Cuál es el número mas grande que se puede llevar a cero con solo tres pasos? Represente esa secuencia de pasos como en [1]

**f)** ¿Cuál es el mayor número de tres cifras que más pasos necesita para llegar a cero? ¿Cuántos son esos pasos? Represente esa secuencia de pasos como en [1]

,

,







**V Concurso SANTANDER-INGENIO**  
*23 de junio de 2021*

N.º

**Continuación RETO n.º \_\_\_\_\_**



**V Concurso SANTANDER-INGENIO**  
*23 de junio de 2021*

N.º



**V Concurso SANTANDER-INGENIO**  
*23 de junio de 2021*

N.º

**Continuación RETO n.º \_\_\_\_\_**



**V Concurso SANTANDER-INGENIO**  
*23 de junio de 2021*

N.º