

**II Concurso SANTANDER-INGENIO**

20 de mayo de 2016

N.º

| | |
|------------------|--|
| Apellidos: | |
| Nombre: | |
| DNI: | |
| Titulación: | |
| Curso actual: | |
| País de destino: | |

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

RECUERDA LAS INSTRUCCIONES:

- **No ponga el nombre ni ningún otro dato personal en ninguna de las hojas de la prueba.**
- **No escriba nada en ninguno de los recuadros que hay en cada una de las hojas arriba a la derecha.**
- **Cada problema se hace en su(s) hoja(s) y si le falta sitio, pide una “hoja de continuación”, que se grapará al examen detrás de la hoja del problema.**
- **No se entregarán hojas para escribir en sucio. Para ello, puede usar la propia hoja del enunciado y si le falta sitio después, pedir otra hoja que se añade, tal como figura en el punto anterior. Puede tachar.**
- **Solo puede tener sobre la mesa los materiales que se le proporcionen: bolígrafos, lápices, 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.**
- **Si tiene alguna duda no la pregunte en voz alta; levante la mano y un profesor irá a aclarársela; se procurará hacerlo en voz baja.**

UNIVERSIDAD DE
MURCIA



 Santander

II Concurso **SANTANDER-INGENIO**

20 de mayo de 2016

**II Concurso SANTANDER-INGENIO**

20 de mayo de 2016

N.º

RETO 1

Te presentamos la transcripción de la escena que acabas de ver, perteneciente a la película «Yo hice a Roque III» (parodia de la popular película «Rocky»), dirigida por Mariano Ozores, en la que intervienen Andrés Pajares, Fernando Esteso y Antonio Ozores:

- ¿Qué pasa? ¿He adelgazado mucho?
-No sé, aquí pone 135.
-¿Kilos? ¿Cómo voy a pesar 135 kilos?
-No son kilos, son libras. Es que esta báscula es inglesa.
-¡Ah!... ¿y cuántos kilos son 135 libras?
-Espera que ahora viene Paco con la calculadora.
-Aquí está esto, ¿qué hay que hacer?
-Veamos cuantos kilos tiene una libra.
-Aquí lo dice, me lo dieron con la báscula, 460.
-¿Kilos? Pues debo pesar como una ballena.
-No, Hombre. Serán gramos.
-¿Y qué hay que hacer?
-Si está muy claro, lo más sencillo es una regla de tres. Si un gramo pesa 460 kilos...
-No, no, al revés.
-Ya verás, tú multiplica... mil gramos que tiene un kilo por... por 135 libras que pesa este.
-Eso, a ver qué peso.
- 135 000 kilos
-No te digo, más que una ballena
-¿Una ballena?... Más que un portaaviones.
-Vamos a ver, divide 135 libras entre mil gramos que tiene en kilo y... y... y luego lo multiplicas por lo que salga.
-Vale, vale, 29 kilos, 347 gramos.
-No, no, serán 347 libras.
-Y, ¿por qué?
-Porque ¿cómo va a pesar este imbécil 29 kilos y medio?
-Pues no me extrañaría nada, porque después de la paliza que me estáis dando no voy a estar en peso mosca, voy a estar en peso piojo.
-¡Ah! No, si ya sé lo que hay que hacer.
-Sí, hombre, ¡menos mal!
- ¿460 gramos se restan de 135 libras? ¿Y lo que queda se multiplica...? ¿Se multiplica...?
-Sí, se multiplica por la edad de tu padre.
-Por 76 años que tiene papá...
-¡Anda ya!, hombre. Mañana llamas a la embajada inglesa y que te digan a cómo está la libra.
-Eso te lo digo yo, a treinta duros.
-Entonces este, ¿cuánto pesa?
-Vamos a ver, 4040 duros. Aquí está. Que serán...
-Pues deben ser unas veinte mil pesetas y pico.
-Pero, ¿cómo voy a pesar yo 20 000 pesetas?
-¿Yo qué sé? Lo ha dicho este.
-¿Yo? Ya está bien, hombre. Lo que está claro es que tú sigues gordo. Sí, todavía estás gordo, 150 flexiones. 150 flexiones y tú vete a hacer puñetas con la calculadora de las narices. Sí.



II Concurso **SANTANDER-INGENIO**

20 de mayo de 2016

Ahora te proponemos algunas cuestiones relacionadas con la escena anterior:

Apartado a)

Calcula el peso del boxeador en kilos. En el texto debes encontrar todos los datos necesarios para calcularlo.

Apartado b)

En una de las delirantes propuestas de solución del problema, los cómicos intercambian los conceptos de peso y dinero. Si una libra son treinta duros, un euro son 166 pesetas y cinco pesetas hacen un duro, ¿cuántos euros “pesa” el boxeador? Explica el proceso seguido.

Apartado c)

Sabiendo los euros que “pesa” el boxeador y las pesetas que tiene un euro, ¿es correcto que pese 20000 pesetas, como dicen en la película?

Apartado d)

Esta película ha tenido mucho éxito y se va a emitir en la India, pero para ello han tenido que hacer algunas modificaciones en la traducción del diálogo. En la versión india el boxeador pesa 10000 rupias. Si un euro son aproximadamente 80 rupias, ¿cuánto pesará el boxeador en pesetas en este caso?

**II Concurso SANTANDER-INGENIO**

20 de mayo de 2016

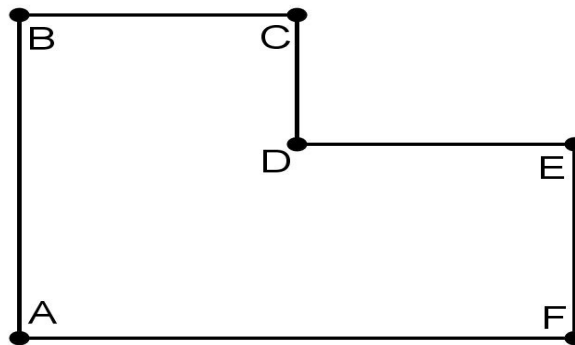
N.º

RETO 2

El Banco Santander ha decidido instalar en sus nuevas sucursales cámaras de seguridad que permitan tener completamente controlado su interior. Las cámaras a instalar tienen un campo de visión de 360 grados; es decir, pueden controlar a todo su alrededor; pero, por cuestiones técnicas que no vienen al caso, se ha decidido que las cámaras estén instaladas únicamente en el techo de las esquinas o de los rincones de la sucursal y, para evitar sobrecostes, se trataría, además, de determinar el número mínimo de cámaras a instalar y el lugar donde instalarlas. Evidentemente, la respuesta a dicha cuestión dependerá de la planta que tenga cada sucursal. A continuación se indican algunas propuestas a este respecto y diversas cuestiones a las que habrá que dar respuesta.

Apartado a)

Una de las sucursales tiene la siguiente planta.

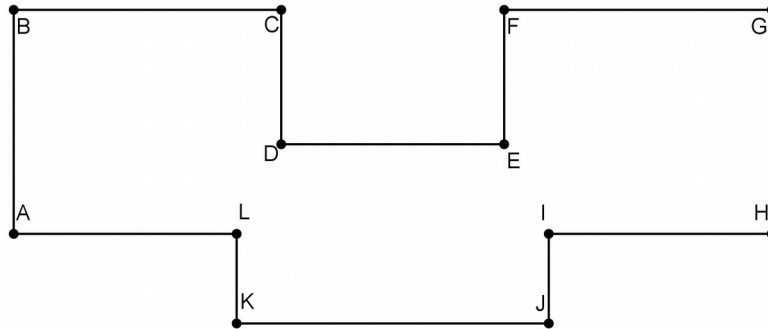


¿Se puede tener controlada con una única cámara?

En caso afirmativo, indique todos los sitios, de los seis posibles, en los que podría ser ubicada para tener controlada toda la sucursal.

**II Concurso SANTANDER-INGENIO***20 de mayo de 2016***Apartado b)**

Otra de las sucursales tiene la siguiente planta.

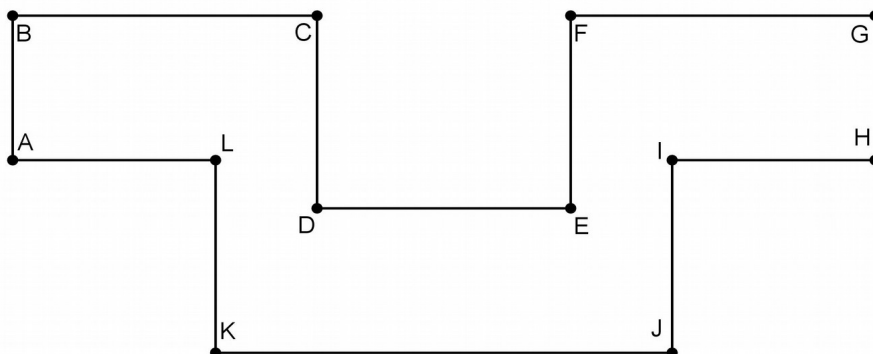


¿Cuál sería, en este caso, el número mínimo de cámaras a instalar?

Indique todas las posibilidades que encuentre para la instalación de tales cámaras.

Apartado c)

Para la planta siguiente, indique cuál sería el número mínimo de cámaras a instalar y una posible ubicación de las mismas.



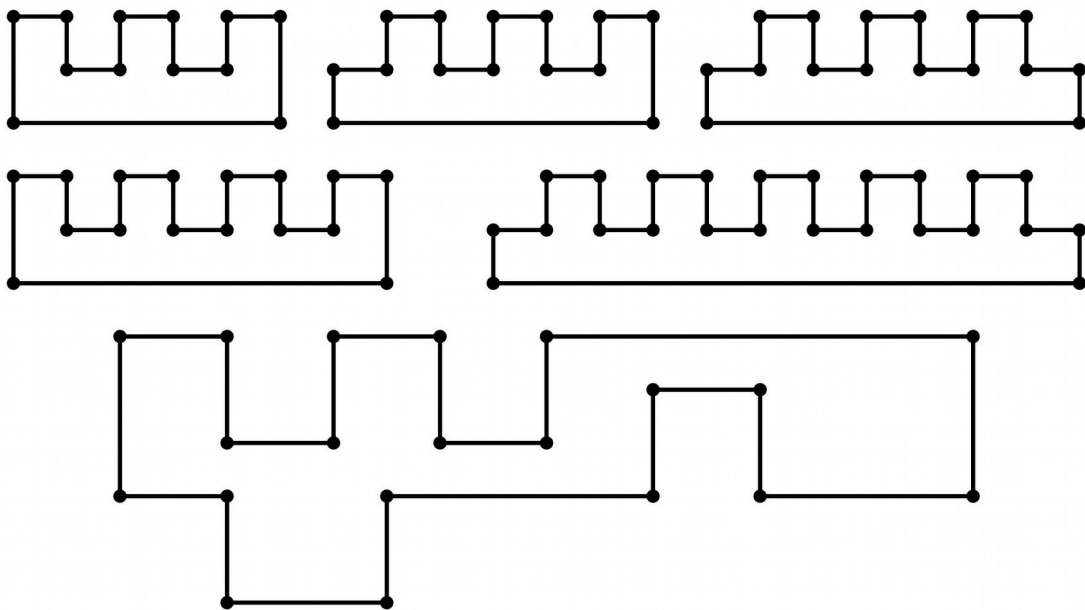
**II Concurso SANTANDER-INGENIO**

20 de mayo de 2016

N.º

Apartado d)

Para cada una de las siguientes plantas indicar el número mínimo de cámaras a instalar y, en cada caso, una de sus posibles ubicaciones (para ello sólo será necesario marcar con un círculo los puntos donde se han de instalar dichas cámaras).

**Apartado e)**

A la vista de los resultados obtenidos en las propuestas anteriores, ¿se podría deducir una relación entre el número de cámaras necesarias y el número de paredes que tiene la sucursal? Es decir, ¿Podríamos saber qué número de cámaras sería suficiente para tener controlada cualquier sucursal que tuviera un determinado número de paredes que, como en los casos anteriores, se encuentran siempre a escuadra (formando un ángulo de 90 grados)?

UNIVERSIDAD DE
MURCIA



II Concurso *SANTANDER-INGENIO*

20 de mayo de 2016



II Concurso **SANTANDER-INGENIO**

20 de mayo de 2016

N.º

RETO 3

Antonia y Bernardo son dos egresados de la Universidad de Murcia que realizaron parte de sus estudios en la Universidad de Bristol (Inglaterra) hace ya algunos años. A su vuelta, decidieron recoger algunas de sus experiencias en una agenda que regalaron al Servicio de Relaciones Internacionales; compartimos a continuación dos de los pasajes recopilados por los estudiantes.

Apartado a)

Cuando Antonia se fue a Bristol ya tenía un alto nivel en inglés. Además dominaba el francés, el flamenco y el esperanto; Bernardo sin embargo sólo se sentía cómodo hablando en español o en inglés. Entre el grupo de amigos que Bernardo y Antonia hicieron en Bristol había un belga, Daan, de la región de Flandes, que aunque hablaba inglés perfectamente insistía en comunicarse sólo en flamenco o en francés y una chica de Lyon, Camille, que sólo era capaz de mantener conversaciones fluidas en francés.

Una tarde Antonia, Bernardo, Camille y Daan fueron a una exclusiva cervecería regentada por un extravagante polaco, Ludwik, que únicamente permitía cruzar la puerta de su local a grupos de una o de dos personas entre las cuales al menos una fuera capaz de hablar en esperanto.

Antonia, que siempre ha sido muy cuidadosa y atenta, ideó un plan para que todos pudieran entrar a la cervecería sin que, en ningún momento, ninguno se encontrara sólo con otro de sus amigos sin poder comunicarse (ese tipo de situaciones son ciertamente muy incómodas). Como Antonia era la única que sabía esperanto tuvo que ir entrando y saliendo de la cervecería (o bien sola o bien con alguno de sus amigos cada vez) para conseguir sentarlos a todos en una mesa del interior sin provocar situaciones incómodas.

¿Cómo lo hizo?



II Concurso **SANTANDER-INGENIO**

20 de mayo de 2016

Apartado b)

Trascurridos unos meses, y motivado por el ambiente que se respiraba en el local de Ludwik, Bernardo se interesó por el esperanto y consiguió alcanzar un nivel suficientemente satisfactorio como para poder entrar a la cervecería sin la necesidad de ser acompañado por Antonia. Una tarde Bernardo acude sólo a la cervecería y al entrar encuentra a Ludwik organizando un juego en su interior. Éste había juntado a un grupo de **9** clientes (que nunca habían hablado entre ellos antes) y los había sentado en una mesa circular. Ludwik pretendía que cada una de las nueve personas entablara conversación con las personas que tuviera tanto a su derecha como a su izquierda y que así se conocieran. Pasados unos minutos, Ludwik levantó a las nueve personas y las sentó en otro orden de manera que, con la nueva disposición, nadie tuviera sentado ni a su derecha ni a su izquierda a gente con la que ya ha hubiera hablado anteriormente.

- i. ¿Pudo conseguir Ludwik, tras reordenar la mesa tantas veces como fuera necesario, que cada una de las 9 personas llegara a hablar con todos los demás, sin que nadie tuviera que conversar con una misma persona en sentadas diferentes? ¿Cómo?



II Concurso **SANTANDER-INGENIO**

20 de mayo de 2016

N.º

- ii.** Si Ludwik, antes de empezar el juego, hubiera invitado a Bernardo a participar en él, suponiendo que Bernardo no conociera a ninguno de esas nueve personas, ¿podría haber tenido éxito? ¿Por qué?

- iii.** Si hubiera dado la casualidad de que una de las nueve personas que había al principio fuera Antonia, ¿podría haber hecho algo Ludwik para conseguir realizar su juego con Antonia, Bernardo y las otras ocho personas (que no se conocen entre sí ni conocen tampoco a Antonia ni a Bernardo), respetando siempre sus normas? ¿Por qué?

UNIVERSIDAD DE
MURCIA



II Concurso *SANTANDER-INGENIO*

20 de mayo de 2016



II Concurso **SANTANDER-INGENIO**

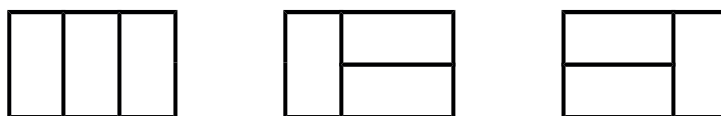
20 de mayo de 2016

N.º

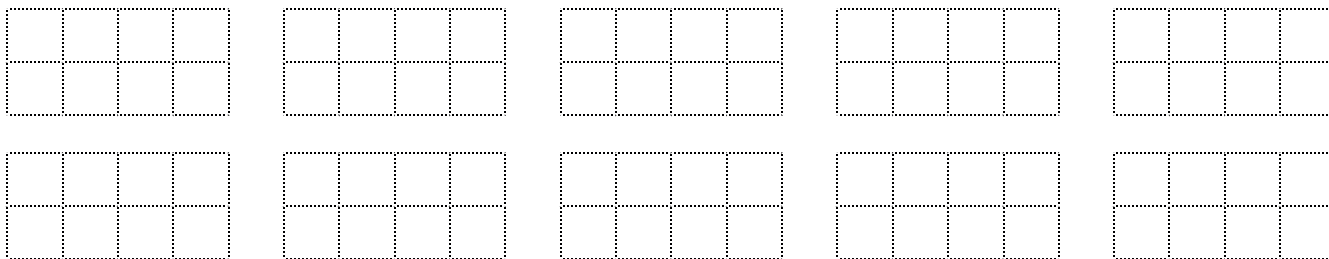
RETO 4

Nos planteamos formar rectángulos de altura 2 y base n , con n rectángulos de medida 2×1 .

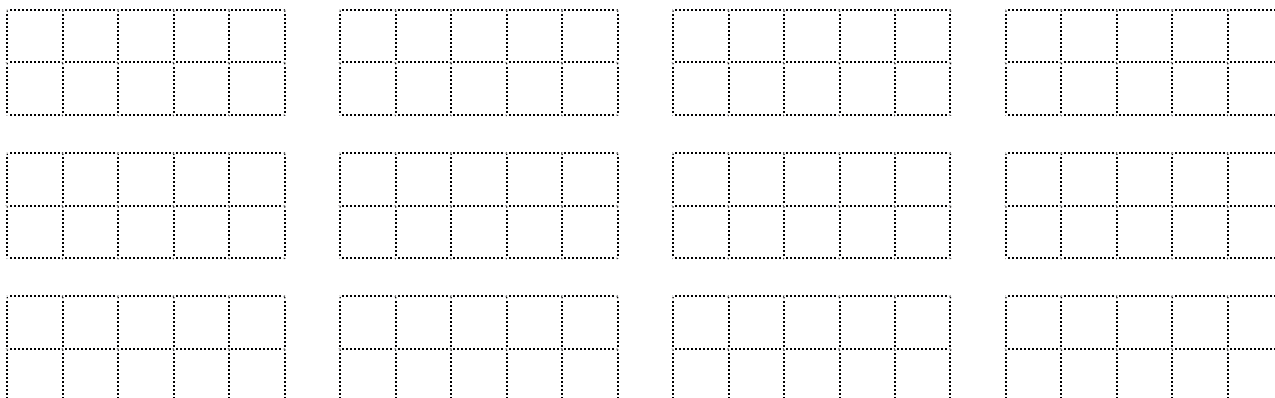
Para $n = 3$ tendríamos estas posibilidades:



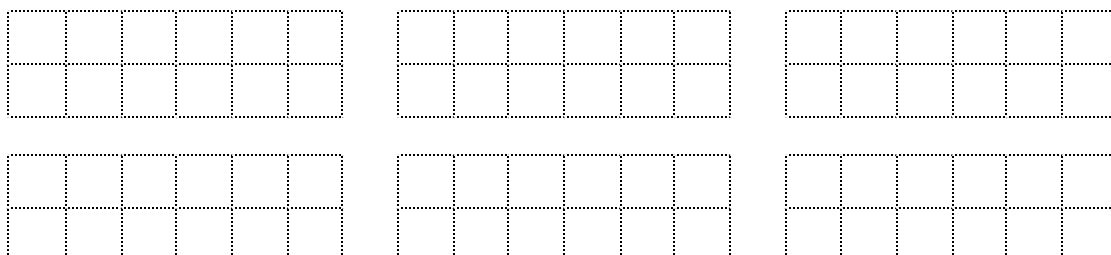
Apartado a) Dibuja todas las posibilidades de colocación de las fichas para $n = 4$ (usa las mallas que necesites)



Apartado b) Dibuja todas las posibilidades de colocación de las fichas para $n = 5$



Apartado c) Dibuja todas las posibilidades de colocación de las fichas para $n = 6$





II Concurso SANTANDER-INGENIO

20 de mayo de 2016

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | | <table border="1"><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Apartado d) ¿Qué cantidad de posibilidades crees que irías obteniendo para $n = 7$, $n = 8$, $n = 9$, $n = 10$? ¿Y para $n = 20$? ¿Por qué crees que habría ese número de posibilidades?

Conociendo la cantidad de posibilidades para todos los números hasta 99, ¿cómo calcularías las que hay para $n = 100$? (no hace falta que digas cuántas son, solo el procedimiento para determinar el número, a partir de los anteriores) **¿Sabrías explicar por qué ocurre eso?**