

Diseño de breakout

A cada grupo de alumnos se les hará entrega de un iPad y se les recomendará también que lleven consigo calculadora, papel y boli. A continuación se les pondrá el siguiente vídeo introductorio:

https://www.youtube.com/edit?o=U&video_id=ekHluoc1TCg

Terminado el video, los alumnos podrán ya desbloquear el iPad y con la aplicación mapas comenzarán la búsqueda de la caja (el iPad tiene introducidas las coordenadas GPS de la ubicación de la misma).

Una vez lleguen allí (departamento de ciencias), los alumnos se van a encontrar con esto:



Encima de la caja verán una lámina con los siguientes sistemas de ecuaciones:

$$\begin{cases} \frac{3x-2y}{3} + 4y = \frac{13}{3} \\ \frac{2(-2y+x)}{3} - \frac{3x}{2} = -\frac{13}{6} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{2x-1}{2} + \frac{y-3}{3} = \frac{11}{6} \\ -\frac{2x}{5} + \frac{y-1}{10} = -\frac{6}{5} \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{4x}{3} + \frac{3y}{2} = 7 \\ -\frac{2x}{3} + \frac{y}{2} = -1 \end{cases}$$

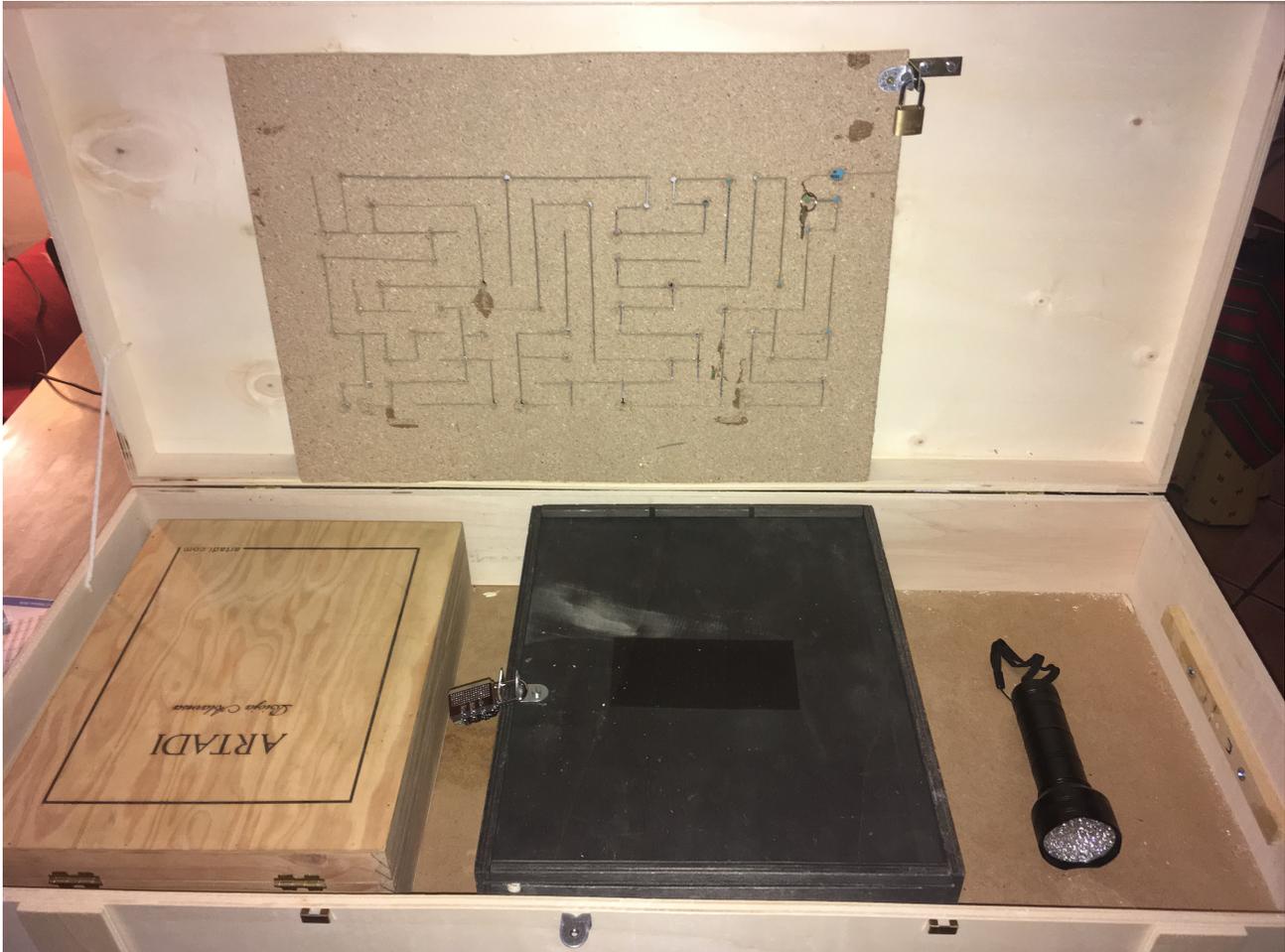
LAS SOLUCIONES DE ESTOS SISTEMAS, COLOCANDO EN PRIMER LUGAR LAS MÁS REPETIDAS, TE PERMITIRÁN ABRIR LA CAJA

Las soluciones son, respectivamente:

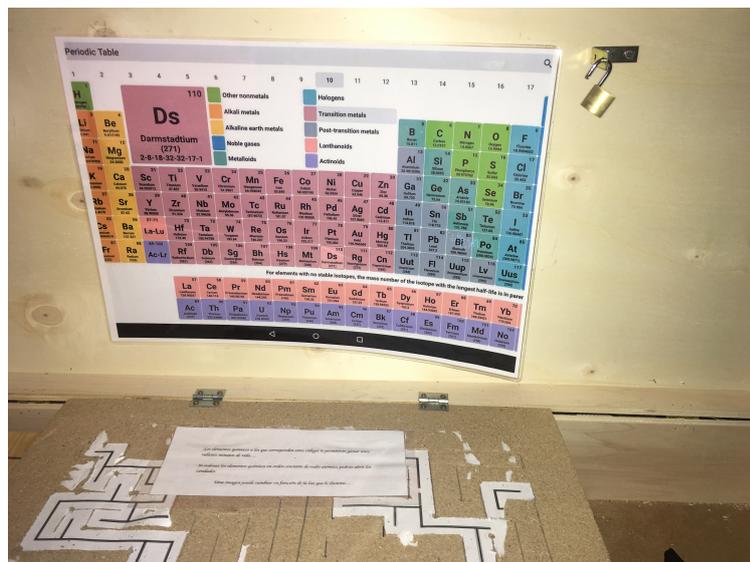
$$\begin{array}{lll} x = 1 & x = 3 & x = 2 \\ y = 1 & y = 1 & y = 3 \end{array}$$

una vez resueltos, deberán introducir la combinación correcta en el candado (1,3,2) y así, conseguirán abrir la primera caja.

Una vez abierta, dentro de la caja encontrarán 2 cajas más, ambas cerradas con un candado con combinación numérica y un tercer candado, que se abre con una llave y que aparecerá enganchado a la caja de la primera caja abierta. La disposición sería la siguiente:



Lo primero que deberán hacer es, abrir el candado que se abre con una simple llave. La llave la verán enganchada en un extremo de la tapa de la caja que acabarán de abrir. Sin embargo, no será tan fácil conseguirla; para poder tenerla necesitarán pasarla de un lado a otro recorriendo un laberinto. Esta llave les va a permitir abrir el candado que sujeta el laberinto a la tapa y al bajarla, y con ello verán una tabla periódica y un mensaje:



En el mensaje dice:

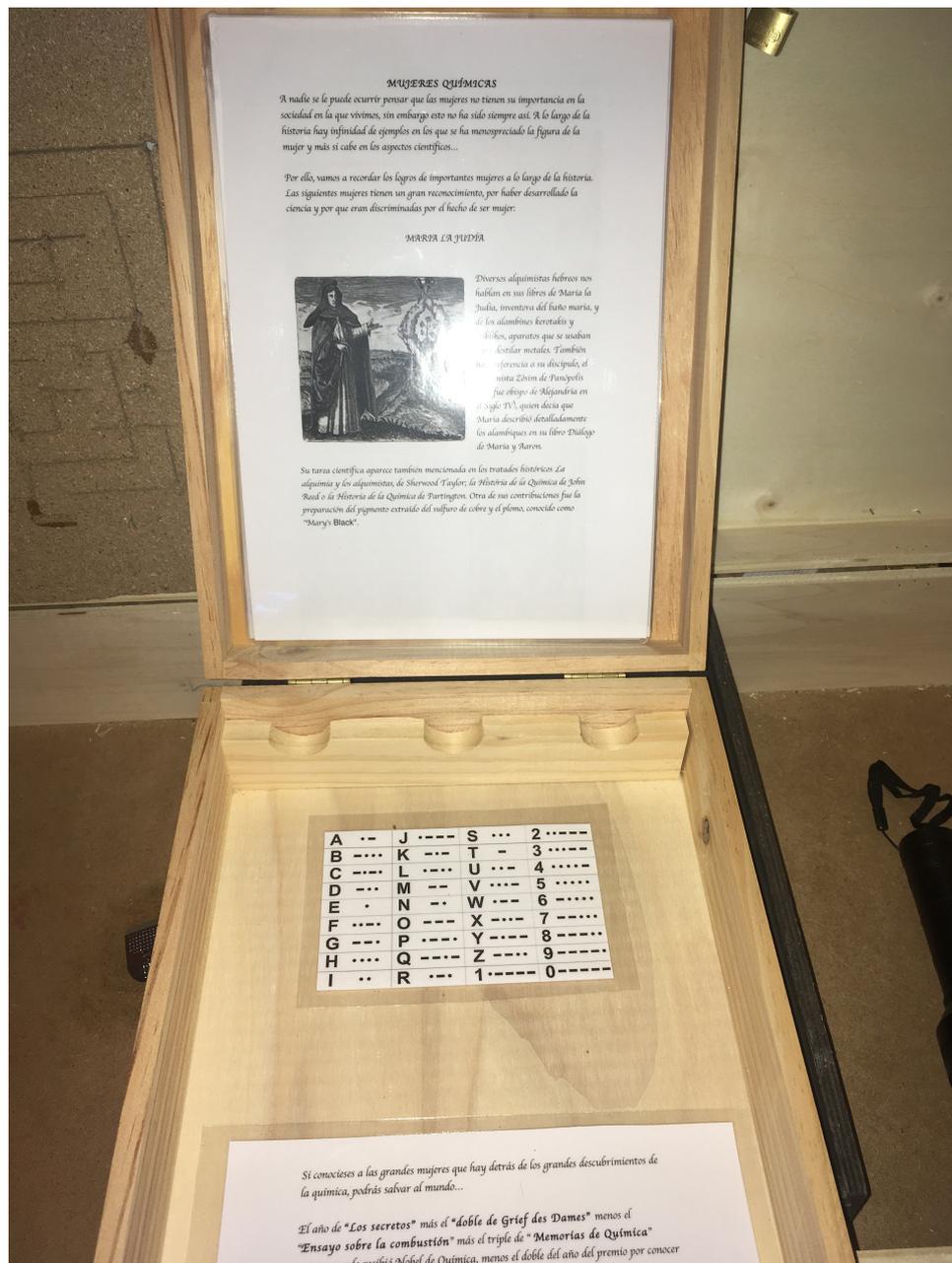
Los elementos químicos a los que corresponden estos códigos, te permitirán ganar unos valiosos minutos de vida....

Si ordenas los elementos químicos en orden creciente de radio atómico, podrás abrir los candados.

Una imagen puede cambiar en función de la luz que lo ilumine....

Así pues, deberán utilizar una linterna UV e iluminando los elementos químicos adecuados de la tabla periódica verán iluminados una serie de números. Concretamente encontrarán, el número 7 sobre el símbolo del Mg, el número 3 sobre el símbolo del Silicio y el número 5 sobre el átomo de Cloro. Ordenándolo según las instrucciones que se les indican, obtendrán la combinación 735, que es la que les permitirá abrir la caja de color marrón.

Al abrirla, esto es lo que van a encontrar:



Una pequeña biografía de algunas de las mujeres más importantes en la historia de la química:

MUJERES QUÍMICAS

A nadie se le puede ocurrir pensar que las mujeres no tienen su importancia en la sociedad en la que vivimos, sin embargo esto no ha sido siempre así. A lo largo de la historia hay infinidad de ejemplos en los que se ha menospreciado la figura de la mujer y más si cabe en los aspectos científicos...

Por ello, las siguientes mujeres tienen un gran reconocimiento, por haber desarrollado la ciencia y por que eran discriminadas por el hecho de ser mujer:

MARIA LA JUDÍA



Diversos alquimistas hebreos nos hablan en sus libros de María la Judía, inventora del baño María, y de los alambíques kerotakis y triblíkos, aparatos que se usaban para destilar metales. También hace referencia a su discípulo, el alquimista Zòsim de Panòpolis (que fue obispo de

Alejandro en el Siglo IV), quien decía que María describió detalladamente los alambíques en su libro Diálogo de María y Aaron.

Su tarea científica aparece también nombrada en los tratados históricos La alquimia y los alquimistas, de Sherwood Taylor; la Historia de la Química de John Reed o la Historia de la Química de Partington. Otra de sus contribuciones fue la preparación del pigmento extraído del sulfuro de cobre y el plomo, conocido como "Mary's Black".

ISABELLA CORTESE

Cortesana veneciana que centró su obra en los libros de secretos, muy populares en la época del Renacimiento por la divulgación, explicación y comentarios de recetas de cocina, metalurgia y alquimia, siendo una manera de hacer llegar la ciencia con el experimentación y la práctica directa con los materiales. El libro *Los secretos*, escrito en 1561, tuvo doce ediciones entre 1561 y 1677, y es también su autobiografía, ya que explica que viajó por toda Europa Oriental donde aprendió las artes de la alquimia. Se divide en tres apartados, uno de remedios para diversas enfermedades, el segundo dedicado a la química (ácidos sulfúricos) y el tercero, a la cosmética.



MARIA DE JARS

Nacida en una familia de origen noble, estudió griego, latín y alquimia de forma autodidacta, huyendo de las clases según el código femenino de la época. Descubre entonces la obra de Michel de Montaigne, quien conoce en 1588 y empieza una fructífera relación de gran intercambio intelectual reflejada en los textos de Montaigne (*Essais*, livre II, Chapitre XVII, "De la presumption").

Marie le Jars se convirtió en su editora después de la muerte del escritor. A pesar de las dificultades de una mujer de la época para recibir reconocimiento en el



ámbito de la investigación y el pensamiento, fue protegida por la reina Margarita, Enrique IV, María de Médicis, Luis XIII o el propio Richelieu. El cardenal le dio el privilegio de una pensión real para editar sus obras, con la que escribe, entre otros, *Égalité entre les hommes et les femmes* (Igualdad entre hombres y mujeres) en 1622 y *Grief des Dames* (Agravio de las mujeres) en 1626.

MARIE MEURDRAC

Escribió el que es considerado el primer libro de química escrito por una mujer, *La Chymie Charitable te facile en faveur des Dames* (La química comprensible y fácil a favor de las damas, desde 1665 hasta 1666), donde demuestra interés por la divulgación de la ciencia.

Asegura que ha adquirido los conocimientos con muchos años de trabajo y lo que en un principio eran unas notas de uso personal van acabando teniendo forma de ensayo, el cual, según sus propias palabras "estuve indecisa de publicarlo, ya que la enseñanza no era profesión de mujer, que debería estar callada, escuchar y aprender, sin desplegar sus conocimientos". Pensaba que publicar una obra estaba muy por encima de la condición femenina y se expuso a recibir el desprecio y la desaprobación masculina. A pesar de todo, aunque no tenía información de las colegas anteriores, estaba convencida de que no era la primera mujer en la historia de la química, ya que pensaba que la mente no tenía sexo.



ELIZABETH FULLHAME

Científica inglesa de familia culta. Escribió *Ensayo sobre la combustión* (1794, se reimprimió en 1810), cuyo propósito era encontrar aplicaciones prácticas a sus experimentos. Pronto, sin embargo, se pasó al campo teórico. Rechazó en parte la teoría de la combustión de Lavoisier así como la teoría del flogisto. Fue elegida miembro honoraria de la Sociedad Química de Filadelfia.



ANNE MARIE PIERRETTE PAULZE

Investigadora, ilustradora y coautora del *Tratado de química de Lavoisier*, su marido, considerado el primer libro de la ciencia química. Se casaron a finales de 1771, y colaboró con él en la traducción de libros ingleses, diseñó los grabados de los aparatos que ilustran el *Traité élémentaire de Chimie* de 1789 y le ayudó a publicar las *Memorias de química* en 1803.

JANE MARCET

Importante investigadora y divulgadora. Escribió los libros científicos más populares e influyentes de principios del siglo XIX. Su libro *Conversations on Chemistry*, publicado anónimamente en 1805, es un diálogo informal entre una profesora y sus alumnas, Emily y Caroline, sobre los descubrimientos de la época de Galvani, Volta, Franklin, Priestley, Berzelius, Lavoisier y Berthollet, entre otros. Ahí explica cómo le surgió la idea de escribir esa obra, cuando asistió a las conferencias de la Royal Institution y vio que eran demasiado complicadas de contenido. Sus obras, más comprensibles de leer, se reeditaron varias veces, como las *Conversations on Natural Philosophy* (1819), que rápidamente llegaron a la cuarta edición, y *Conversations on Vegetable Physiology; Comprehending the Elements of Botany, with Their Application to Agriculture*, que tenía dos volúmenes.



MARIE CURIE

Tal y como relata la biografía de su hija, Eve Curie, el otoño de 1861 Marie Skłodowska se matriculó en el curso de ciencias en la Sorbona, donde se sentaba en primera fila con aspecto pobre y austero. En 1894 se encontró con el profesor Pierre Curie, con quien se casó más tarde. En 1896 nació su primera hija, Irene, y en 1897 obtuvo dos títulos universitarios y una beca. Su tesis doctoral se centró en el fenómeno de las sales de uranio que emitían espontáneamente ciertos rayos de naturaleza



desconocida, lo que se llamó después radiactividad. En 1903 reciben conjuntamente el primer Nobel de Física, pero sólo su marido ingresa en la Academia de Ciencias de Francia en la Sorbona. Cuando Pierre muere en 1906, ella asumió la cátedra. No fue admitida como miembro de la Academia Francesa de Ciencias por un voto, a pesar de que en 1911 le otorgaron el segundo Nobel, esta vez de Química.

IRENE JOLIO-CURIE

La hija mayor de Marie y Pierre Curie nació en París y recibió una educación básica en casa, con valores de autonomía y fuera de las convenciones sociales de la época. Su interés por la ciencia surgió durante la Primera Guerra Mundial, cuando ayuda a su madre a instalar unidades de rayos X en los hospitales militares. En 1926 se casa



con Federico Joliot, con quien desarrolla su carrera investigadora que les llevó descubrir la radiactividad artificial y obtener el premio Nobel en 1935. Después de exiliarse en Suiza durante la Segunda Guerra Mundial, volvió a Francia para dirigir el Instituto de Radio y la Comisión de Energía Atómica de Francia. Murió de leucemia, como su madre, en 1956.

DOROTHY CROWFORD

Se licenció en Química y se especializó en cristalografía de biomoléculas. Con la ayuda de los primeros ordenadores, descubrió la estructura de la penicilina y eso permitió que se usara como antibiótico. Pero con esta gran aportación no terminó su carrera, ya que en 1964 recibió el premio Nobel para dar a conocer la estructura de la vitamina B12, una molécula importante para que

el cuerpo fabrique glóbulos rojos y otros tejidos sanos. Otros descubrimientos fueron la estructura de la insulina, el colesterol y el calciferol (vitamina B2).

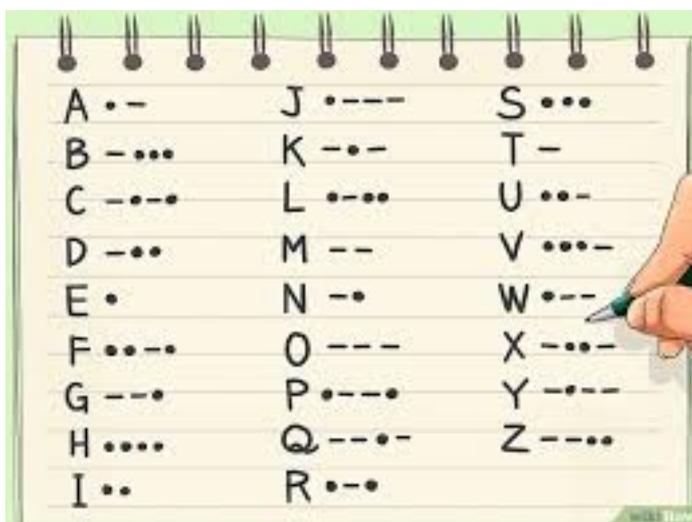
Y el siguiente mensaje,

Si conocieses a las grandes mujeres que hay detrás de los grandes descubrimientos de la química, podrías salvar al mundo...

El año de "Los secretos" más el "doble de Grief des Dames" menos el "Ensayo sobre la combustión" más el triple de "Memorias de Química" menos cuando recibió Nobel de Química, menos el doble del año del premio por conocer la estructura de la vitamina B12

gracias al cual, van a poder encontrar la combinación que les permite abrir el candado que cierra la caja negra. El resultado de la suma de los años que se pueden deducir a partir del mensaje anterior, da lugar a la combinación de 4 dígitos: 2589.

Y además, van a encontrar una cuartilla en la que se puede leer la correspondencia del alfabeto latino con el código morse. Sin embargo, esta lámina no va a poder ser utilizada hasta que consigan abrir la caja negra.



A .-	J .---	S ...
B -...	K -.-	T -
C -.-.	L .-..	U ..-
D -..	M --	V
E .	N -.	W .--
F ..-	O ---	X -.-.
G --.	P .-..	Y -.-.
H	Q -.-.	Z ---.
I ..	R -.-	

Una vez abierta la caja de color negro, van a encontrar la siguiente imagen:



Para abrir la cajita negra y poder acabar el breakout, deben interpretar el siguiente mensaje: A partir del mensaje en código morse, podemos

Sumando los números másicos de los elementos químicos que se pueden obtener del audio, podrás tener la combinación del siguiente candado.

Sigue el siguiente enlace: <https://goo.gl/gMdkUQ>

A partir del mensaje en código morse, podemos deducir que los elementos químicos del mensaje son: Co (Ar= 59); Ca (Ar = 40), Se (Ar= 79) y Kr (Ar= 83)

Por tanto, la combinación para abrir la última caja y con ello conseguir el antídoto para salvar a la humanidad es: 261

MATERIALES:

- Lámpara de luz ultravioleta:

https://www.amazon.es/gp/product/B06X8YRD26/ref=oh_aui_detailpage_o02_s00?ie=UTF8&psc=1

- 4 Candados con combinación numérica:

https://www.amazon.es/gp/product/B01M4NYNEE/ref=oh_aui_detailpage_o02_s01?ie=UTF8&psc=1

- Una cadena pequeña de 1 metro aproximadamente.

- 1 Boi de tinta invisible:

https://www.amazon.es/gp/product/B00ZFFS9Y4/ref=oh_aui_detailpage_o01_s00?ie=UTF8&psc=1

- 4 Cajas de diferentes tamaños.

- Un iPad.