

Convocatoria: abril 2016

Apellidos: ..... Nombre: .....

D.N.I./N.I.E.: .....

## ÁMBITO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO

### A. CONCEPTOS BÁSICOS. (15 puntos)

1. **Relaciona** un personaje con su aplicación a la Ciencia: (5 puntos, 1 por apartado)

Gay-Lussac – Torricelli – Ohm – Marconi - Volta

- A. Descubre la relación entre voltaje, intensidad y resistencia en un circuito eléctrico: **Ohm**
- B. Inventor de la pila eléctrica: **Volta**
- C. Perfeccionó el transporte de información a través de las ondas electromagnéticas: **Marconi**
- D. Leyes de los gases: **Gay-Lussac**
- E. Midió la presión atmosférica: **Torricelli**

2. **Marca** con una cruz la opción que creas correcta: (5 puntos, 1 por apartado)

- A. Los planetas giran alrededor del Sol describiendo:
  - órbitas circulares
  - órbitas elípticas
  - órbitas irregulares
- B. El radio de la Tierra es de aproximadamente 6370000 metros, o lo que es lo mismo:
  - $6.37 \cdot 10^6$  metros
  - 637 kilómetros
  - $6.37 \cdot 10^7$  metros
- C. Un jardín rectangular mide de largo 30 metros y de ancho 20 metros:
  - su superficie es de  $50 \text{ m}^2$
  - su superficie es de  $600 \text{ m}^2$
  - su superficie es de  $600 \text{ m}^3$
- D. Sabemos que el Sol “sale” por el Este y se pone por el Oeste, por lo que:
  - se justifica la existencia de las estaciones en nuestro planeta
  - la Tierra gira sobre su eje en el sentido de Este a Oeste
  - la Tierra realiza su movimiento de rotación de Oeste a Este
- E. La Luna siempre muestra la misma cara a la Tierra porque:
  - gira alrededor de la Tierra pero no sobre su propio eje
  - gira a la par que el Sol y éste siempre ilumina la misma cara
  - tarda el mismo tiempo, 28 días, en girar alrededor de la Tierra y sobre su propio eje

3. **Completa** el siguiente párrafo subrayando uno de los dos términos de cada par que se encuentra entre paréntesis, subraya el que te parezca correcto: (5 puntos, 1 por término)

“Una de las teorías de la evolución es la de la selección (**natural**/artificial) propuesta por Darwin. En ella se afirma que como el (organismo/**medio natural**) está en continuo cambio, los seres vivos tienen que adaptarse a él para sobrevivir, lo que consiguen sufriendo una serie de cambios. Otra teoría (fijista/**evolucionista**), como la de Darwin, sostiene que los caracteres son (**adquiridos**/transmitidos), es decir, no se heredan de sus progenitores. Hoy en día esta última teoría no es aceptada, y sí que los seres vivos sufren (incrementos/**mutaciones**) en sus genes, que hacen que los individuos de una determinada especie evolucionen.”



## B. COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS DE UN DOCUMENTO ESCRITO. (20 puntos)

...Nació Arquímedes en Siracusa, Sicilia. La fecha exacta de su nacimiento es dudosa, aunque se cree que fue en el año 287 a. C. Sicilia era a la sazón territorio griego. Su padre era astrónomo y pariente de Hierón II, rey de Siracusa desde el año 270 al 216 a. C. Arquímedes estudió en Alejandría, Egipto, centro intelectual del mundo mediterráneo, regresando luego a Siracusa, donde se hizo inmortal.

...Cuenta la historia que el rey encargó a cierto orfebre la fabricación de una corona de oro. El rey no estaba muy seguro de que el artesano hubiese obrado correctamente; podría haberse guardado parte del oro que le habían entregado y haberlo sustituido por plata o cobre. Así que Hierón encargó a Arquímedes averiguar si la corona era de oro puro, sin estropearla, se entiende. Arquímedes no sabía qué hacer. El cobre y la plata eran más ligeros que el oro. Si el orfebre hubiese añadido cualquiera de estos metales a la corona, ocuparían un espacio mayor que el de un peso equivalente de oro. Conociendo el espacio ocupado por la corona (es decir, su volumen) podría contestar a Hierón. Lo que no sabía era cómo averiguar el volumen de la corona sin transformarla en una masa compacta. Arquímedes siguió dando vueltas al problema en los baños públicos, suspirando probablemente con resignación mientras se sumergía en una tinaja llena y observaba cómo rebosaba el agua. De pronto se puso en pie como impulsado por un resorte: se había dado cuenta de que su cuerpo desplazaba agua fuera de la bañera. El volumen de agua desplazado tenía que ser igual al volumen de su cuerpo. Para averiguar el volumen de cualquier cosa bastaba con medir el volumen de agua que desplazaba. ¡En un golpe de intuición había descubierto el principio del desplazamiento!

Arquímedes no pudo esperar: saltó de la bañera y, desnudo y empapado, salió a la calle y corrió a casa, gritando una y otra vez: «¡Lo encontré, lo encontré!». Llenó de agua un recipiente, metió la corona y midió el volumen de agua desplazada. Luego hizo lo propio con un peso igual de oro puro; el volumen desplazado era menor. El oro de la corona había sido mezclado con un metal más ligero, lo cual le daba un volumen mayor y hacía que la cantidad de agua que rebosaba fuese más grande. El rey ordenó ejecutar al orfebre.

*Adaptado del libro de Isaac Asimov, Momentos estelares de la Ciencia.*

### 4. Indica si las siguientes afirmaciones son **verdaderas (V)** o **falsas (F)**. (5 puntos, 1 por apartado)

- Para dos volúmenes iguales de oro y cobre, la masa de oro será mayor que la del cobre. **V**
- la corona del rey tenía el mismo volumen que una corona de cobre de igual masa. **F**
- Arquímedes, desde el primer momento, sabía cómo responder a la duda del rey. **F**
- Para dos masas iguales de plata y oro, la de plata ocupará menos volumen que la de oro. **F**
- Arquímedes tenía lazos familiares con el rey Hierón II. **V**

### 5. Marca la respuesta correcta: (5 puntos, 1 por apartado)

- A.** ¿Qué magnitud de las siguientes se puede expresar en milibares:
  - la densidad
  - la fuerza
  - la presión
- B.** ¿Qué magnitud de las siguientes es una magnitud derivada?:
  - velocidad
  - temperatura
  - Masa
- C.** ¿Cuál de las siguientes unidades no mide velocidad?
  - m/s
  - km/h
  - m/s<sup>2</sup>
- D.** El agua hierve a 100°C o lo que es lo mismo:
  - a una temperatura de 300 Kelvin
  - a una temperatura de 273 Kelvin
  - a una temperatura de 373 Kelvin



E. Como la densidad del mercurio es  $13600 \text{ kg/m}^3$ , ¿qué masa tendrá un 1 litro de mercurio? :

13.6 kg

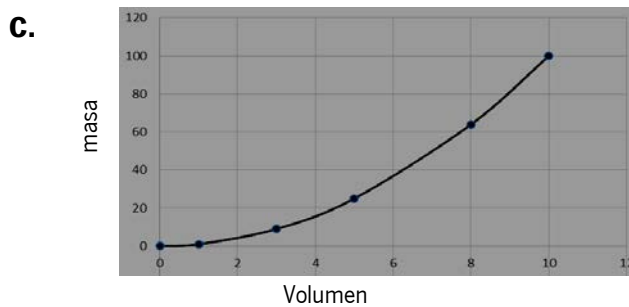
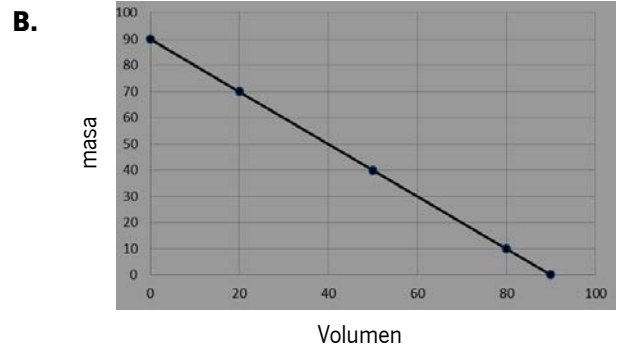
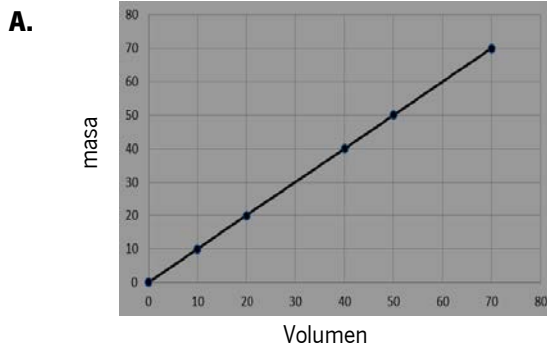
1 kg

136 kg

6. ¿Qué magnitud caracteriza a la plata, al cobre, al oro, o a cualquier otra sustancia pura, y que permitió a Arquímedes confirmar que la corona no era íntegramente de oro? (5 puntos)

Era la densidad. Cada sustancia pura tiene un valor de densidad, de ahí que sirva su valor para identificar una sustancia.

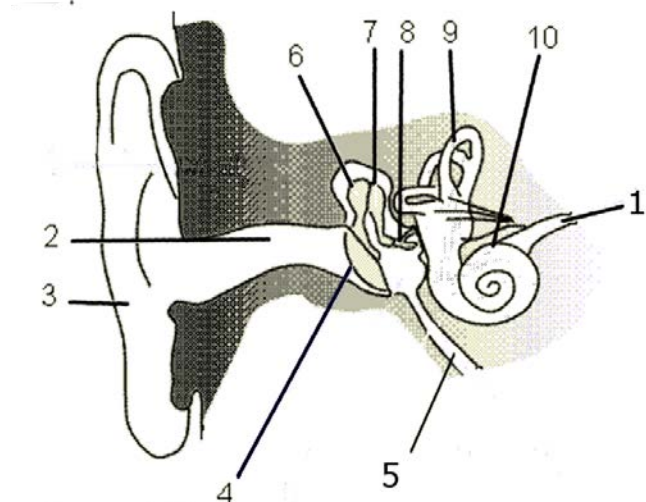
7. La relación entre la masa y el volumen de una sustancia pura, como el oro de la corona, es constante. **Elige**, entre los tres diagramas siguientes, el que refleja este hecho, justificando tu respuesta: (5 puntos)



Sol: la gráfica A es la que representa la relación constante entre la masa y el volumen, pues se corresponde con la ecuación densidad = masa/volumen. Si dividimos cualquier valor de masa por su volumen correspondiente siempre sale el mismo valor, la densidad.

### C. EJERCICIOS A PARTIR DE INFORMACIÓN GRÁFICA. (30 puntos)

**Grafica 1. Observa** la siguiente imagen. Aparece representado un corte transversal de un oído humano. **Responde** a las preguntas que se plantean. (15 puntos)



Por [ain.creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/](http://ain.creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/)



8. En la imagen puedes apreciar que cada parte del oído está identificada con un número. **Indica** el número que corresponde a cada parte señalada. (5 puntos, 1 por apartado)

- A. Número **3** : Pabellón auditivo.
- B. Número **10**: Caracol.
- C. Número **4**: Tímpano.
- D. Número **2**: Conducto auditivo.
- E. Número **5**: Trompa de Eustaquio.

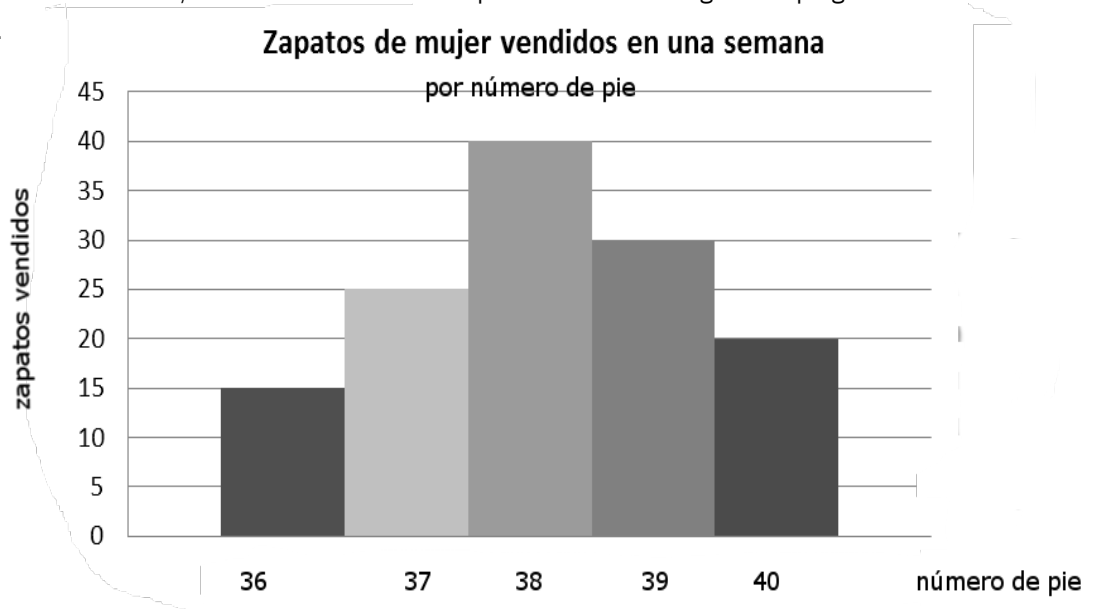
9. **Indica** si las siguientes afirmaciones son **verdaderas (V) o falsas (F)**. (5 puntos, 1 por apartado).

- [ ] El equipo de protección auditiva más recomendable para ser usado durante periodos largos de tiempo son los cascos. **F** El equipo de protección más recomendable para ser usado durante periodos largos de tiempo son los tapones.
- [ ] El tímpano es una membrana que vibra al recibir una onda sonora. **V**
- [ ] El tímpano se puede perforar debido a una otitis del oído medio. **V**
- [ ] Una de las formas más frecuentes de dañar el oído interno es debido a un golpe. **V**
- [ ] La O.M.S (Organización Mundial de la Salud) recomienda no exponerse a sonidos que sobrepasen los 90 dB. **F**. La OMS recomienda no exponerse a sonidos que sobrepasen los 65 dB.

10. Como sabrás, cuando sufrimos un cambio brusco de presión, como ocurre cuando buceamos o montamos en un avión, sufrimos un fuerte dolor de oídos que suele aliviarse por completo al tragar o masticar chicle. ¿Sabrías **explicar** el por qué? (5 puntos)

Al tragar se expande la trompa de Eustaquio, lo que origina que se igualen las presiones entre el exterior y el interior.

**Gráfico 2.** En el siguiente gráfico se muestra la cantidad de zapatos vendidos por una zapatería de señoras del centro de la ciudad de Sevilla en una semana, indicándose el número de pie. Contesta a las siguientes preguntas en relación al gráfico (15 puntos).



11. **Indica** si las siguientes afirmaciones son **verdaderas (V) o falsas (F)**. (5 puntos, 1 por apartado).

- [ ] La moda corresponde al valor 39 de pie. **F**. Es 38
- [ ] Los datos mostrados son cuantitativos. **V**
- [ ] La media tiene que estar entre 37 y 38. **F**. Entre 38 y 39

- [ ] El rango comprende desde el 36 hasta el 40. V
- [ ] Este gráfico es un típico diagrama de sectores. F. Es un diagrama de barras.

**12. Realiza** una tabla de frecuencias con los datos obtenidos en otra zapatería de la ciudad en un día y que aparecen a continuación. (5 puntos)

36, 35, 37, 40, 36, 35, 39, 39, 38, 39, 38, 39, 37, 39, 38, 37, 38, 39, 37, 35, 36, 39, 37, 36, 37.

$X_i$	35	36	37	38	39	40	total
$N_i$	3	4	6	4	7	1	25
$f_i$	3/25	4/25	6/25	4/25	7/25	1/25	

**13.** A tenor de los datos que aparecen en el ejercicio anterior **calcula** la media. (5 puntos)

$$\text{Media} = \frac{35 \times 3 + 36 \times 4 + 37 \times 6 + 38 \times 4 + 39 \times 7 + 40 \times 1}{25} = 936/25 = 37,44$$

#### D. REDACCIÓN DE UN TEXTO RELACIONADO CON LA CIENCIA. (15 puntos)

**14.** En el telediario dan una noticia acerca del problema que la crisis está ocasionando a muchas familias para poder abastecerse de agua debido a su alto coste. Tu padre cuestiona la noticia diciendo que tres cuartas partes del planeta están cubiertas de agua, por lo que es imposible que en un planeta con tanto recurso hídrico pueda haber problemas para el abastecimiento de la población.

**Redacta** un texto de un mínimo de **150 palabras** que exprese claramente los conocimientos que tienes sobre el tema, tales como: (15 puntos)

- ¿Qué es el ciclo del agua?
- ¿Cuáles son las fuentes de contaminación del agua?
- ¿Por qué cuesta tanto dinero el abastecimiento de agua a la población?

El ciclo del agua consiste en el paso por evaporación del agua del océano. En la atmósfera, se puede condensar formando las nubes, luego precipita en forma de lluvia o nieve sobre los continentes. Aquí pasa a formar parte de las aguas subterráneas, lagos y ríos, que vuelven a pasar al mar por acción de la gravedad.

Sin embargo, el agua que se encuentra en los continentes puede estar contaminada. La sobreexplotación de los recursos hídricos para la agricultura, las aguas residuales de la ciudad con sus agentes infecciosos, así como el vertido incontrolado en el mar de petróleo contaminantes están provocando que este bien inagotable se encuentre en peligro.

Desde que el agua se encuentra en los embalses hasta que llega al grifo, deben pasar numerosos tratamientos. Asimismo, el agua que ya ha sido utilizada debe ser depurada antes de llegar al río y de este al mar. En este complejo proceso se gasta bastante energía que por supuesto deben pagarlo los usuarios.

#### E. RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA. (20 puntos)

El calor específico de una sustancia ( $c_e$ ) nos indica cuánto calor debe ganar o perder 1 kg de una sustancia para que su temperatura varíe 1 K (o 1 °C). En este problema vamos a determinar el calor específico de una sustancia desconocida X. Para ello nos ayudaremos de los siguientes datos:

- Contamos con una pieza de esa sustancia desconocida X de masa 8000 gramos, que se encuentra a una temperatura de 30°C
- Emplearemos gas butano para calentarla, sabiendo que la combustión de 1 g de butano proporciona 50 kJ
- No todo el calor de la combustión del butano se aprovecha, se pierde un 25%



- Dispones de los siguientes datos de algunas sustancias:

sustancia	calcio	Vidrio	Plomo	Hierro	cobre
Calor específico (J/kg·K)	625	800	129	450	383

- $Q = m \cdot c_e \cdot \Delta T$

**Responde** a las siguientes cuestiones:

- 15.** Vamos a usar para calentar 50 g de butano. **Determina** el calor efectivo que produce: (5 puntos)  
 $50 \text{ kJ/g} \times 50 \text{ g} = 2500 \text{ kJ}$  y como se pierde el 25%, el calor efectivo será:  $2500 \times 0.75 = 1875 \text{ kJ}$
- 16.** Esos 50 gramos de butano hicieron subir la temperatura de la sustancia hasta los 551 °C. **Determina** el calor específico de la sustancia. (10 puntos)  
Cuidado con las unidades:  $1875000 \text{ J} = 8 \text{ kg} \cdot c_e \cdot (551-30) \text{ K}$ ;  $c_e = 449.85 \text{ J/kg}\cdot\text{K}$   
No es necesario cambiar de grados centígrados a kelvin pues la diferencia es la misma.  
Si el calor intercambiado se deja en kJ y la masa de la sustancia en gramos, el resultado estaría bien si el valor es:  
 $1875 \text{ kJ} = 8000 \text{ g} \cdot c_e \cdot (551-30) \text{ K}$ ;  $c_e = 4.49 \cdot 10^{-4} \text{ kJ/g}\cdot\text{K}$ .
- 17. Identifica** la sustancia con los datos proporcionados en la tabla, justificando tu respuesta. (5 puntos)  
Si hemos calculado el calor específico en las unidades que nos indica la tabla (J/kgK) podemos deducir que la sustancia desconocida es hierro, pues el calor específico calculado coincide con el de esta sustancia.

