

Convocatoria: junio 2016

Apellidos: Nombre:
DNI/NIE:

ÁMBITO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO

A. CONCEPTOS BÁSICOS. (15 puntos)

1. **Indica** si las siguientes frases son **verdaderas (V)** o **falsas (F)**. **Corrige** las falsas. (5 puntos, 1 por apartado)
- Las ondas P son las ondas sísmicas más rápidas, capaces de propagarse tanto en los medios sólidos como en los líquidos. **V**
 - La zona del interior de la tierra donde se libera la energía que da lugar al terremoto o sismo se denomina epicentro. **F**
Se denomina **Hipocentro**.
 - La velocidad de las ondas sísmicas, así como la dirección de las mismas varía al encontrar una discontinuidad. **V**
 - Los sismógrafos son representaciones gráficas de los movimientos terrestres. **F**
Los **sismogramas son representaciones gráficas de los movimientos terrestres**.
 - Las ondas sísmicas llamadas S no son capaces de propagarse en medios sólidos. **F**
Las **ondas sísmicas llamadas S no son capaces de propagarse en medios líquidos**.
2. **Marca** la opción que creas más correcta: (5 puntos, 1 por apartado)
- A.** Si empujas con una fuerza de 100 N con la palma de tu mano, que tiene una superficie de 100 cm², estás ejerciendo una presión de:
 - 1 Pascal
 - 10000 Pascales
 - 100 N/m²
 - B.** En un cubo de 1 metro cúbico de volumen podemos introducir:
 - 1000 litros de agua
 - 1 litro de agua
 - un millón de litros de agua
 - C.** Leyendo un artículo científico vemos una temperatura de 310, expresada en kelvin, lo que equivale a:
 - 31°C
 - 37°C
 - 37°C
 - D.** Como el aceite es menos denso que el agua, eso implica que:
 - el agua y el aceite no se mezclan
 - el aceite flota en el agua
 - el aceite se hunde en el agua
 - E.** Si la densidad de la madera es 0,8 g/cm³, un trozo de madera de 40 g ocupará un volumen de:
 - 32 cm³
 - 5 cm³
 - 50 cm³



3. **Relaciona** cada término de la columna de la izquierda con uno de la derecha. (5 puntos, 1 por apartado)

- | | | |
|--|------|----------------------------------|
| A. 40 gramos de sal en 120 gramos de agua: n° 3 | n° 1 | Disolución salada al 20 % |
| B. 50 gramos de sal en 250 g de disolución: n° 1 | n° 2 | 25 g de sal en agua |
| C. Bebida alcohólica de 5°: n° 5 | n° 3 | Disolución salada al 25% |
| D. Alcohol en agua al 30 %: n° 4 | n° 4 | 6 ml de alcohol por cada 20 ml |
| E. 500 ml de agua salada al 5 %: n° 2 | n° 5 | 10 ml de alcohol por cada 200 ml |

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

Lee con atención el siguiente texto y **responde** a las cuestiones que se plantean a continuación.

BOINAS DE CONTAMINACIÓN EN LAS GRANDES CIUDADES.

En invierno y otoño es bastante frecuente ver *boinas* de contaminación de color pardo sobre grandes ciudades. Estas capas se suelen formar sobre la ciudad en periodos anticiclónicos, es decir, cuando tenemos altas presiones atmosféricas que no dejan escapar la contaminación hacia niveles superiores.

El color parduzco se debe a la acumulación de óxidos de nitrógeno y partículas en suspensión (PM). Las PM se dividen en dos grandes grupos: las PM10 miden entre 2,5 y 10 micrómetros (son entre 25 y 100 veces más delgadas que un cabello humano), mientras que las PM 2,5 son inferiores a 2,5 micrómetros, contaminantes que en su gran mayoría son emitidos por los vehículos.

¿Es que sólo hay contaminación atmosférica en invierno y en otoño? La respuesta es no. En este periodo se utilizan más las calefacciones, y los niveles de contaminación suelen ser algo mayores que en el resto del año, pero hay además otras causas que favorecen que la contaminación se acumule.

El efecto de 'tapa de olla' hace que la polución no pueda escapar y se acumule en estratos. Con altas presiones no llueve, no se *lava* la atmósfera y los contaminantes se van acumulando. Además, sopla poco viento y la contaminación no se dispersa. Por si fuera poco, hay que añadir que la ausencia de nubes permite que durante la noche se escape el aire caliente (asciende) y se producen inversiones térmicas. Es decir, que a una cierta altura (el techo de la *boina*) las capas de aire están más calientes que las inferiores. Ello hace el efecto de *tapa en una olla*, de manera que las emisiones de contaminantes que ascienden desde tubos de escape y chimeneas, al llegar a esta altura de inversión, no pueden escapar y se acumulan, formándose estratos contaminados que se extienden sobre la ciudad.

Y todo se complica aún más porque, como son periodos libres de nubes, la radiación solar es alta y hay muchas reacciones entre contaminantes que generan otros contaminantes nuevos, como el ozono.

Además, al haber vientos muy débiles, en algunas zonas agrícolas próximas a las ciudades no se ve mal la quema de rastrojos y otros tipos de quemas agrícolas, que emiten contaminantes cuando la atmósfera tiene menos poder de diluirlos y por tanto el efecto en el empeoramiento de la calidad del aire es máximo.

¿Cómo evitar que se formen estas *boinas*? ¿Cómo mejorar la calidad del aire? ...utilizar el transporte público y reducir al máximo el uso del coche privado en la ciudad, reducir al máximo el uso de calderas de carbón y biomasa, pues son mucho más contaminantes que las de gas o gasóleo, sustituir la quema de residuos agrícolas por su trituración y reciclaje de la biomasa como fertilizante o utilizar vehículos con bajas emisiones de contaminantes urbanos...

Adaptado y modificado de *¿Por qué se forman esas "boinas" de contaminación en las grandes ciudades?*, Xabier Querol

Publicado el 12 de agosto de 2011 en *Público.es*

4. Un día nublado con probabilidad elevada de precipitaciones, ¿es un día de riesgo de formación de boinas de contaminación en una ciudad? (5 puntos)

En teoría no es un día de riesgo porque no es un día anticiclónico, sino que es un día de bajas presiones atmosféricas. La lluvia disiparía los agentes contaminantes y se permitiría su salida a niveles superiores.

5. Las partículas en suspensión PM 2,5 son consideradas más peligrosas que las PM10. ¿A qué crees que es debido? (5 puntos)

Una respuesta posible sería que al ser partículas de tamaño inferior son más peligrosas y perjudiciales porque tienen más capacidad de penetración en los seres humanos a través de sus vías respiratorias, lo que ocasiona



numerosos episodios de enfermedades respiratorias agudas en la población, sobre todo en edades de riesgo, como son bebés y ancianos.

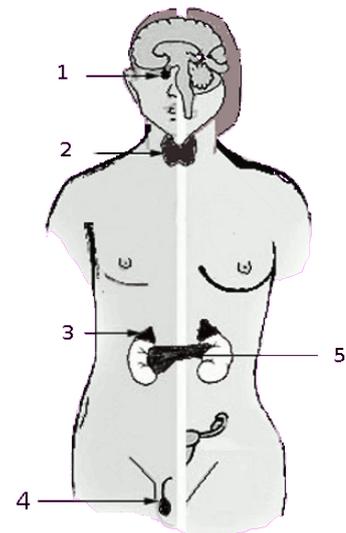
6. ¿A qué efecto global sobre el planeta que permite que exista vida en el mismo te recuerda el efecto “tapa de olla”? (5 puntos)
 Recuerda al efecto invernadero, donde gases como el vapor de agua o el dióxido de carbono retienen parte de la radiación reflejada por la Tierra, lo que posibilita temperaturas suaves que permiten el desarrollo de la vida.
7. ¿Cómo justificarías la implantación de una ecotasa a los vehículos que quieran circular por el centro de una ciudad? (5 puntos)
 Si se aprueba una ecotasa para los vehículos a motor que circulen por el centro de las ciudades se busca que la población haga menos uso de su vehículo particular, lo que disminuirá la emisión de partículas contaminantes a la atmósfera, y por consiguiente no se esperaría la formación de boinas de contaminación.

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

Gráfico 1: Observa la siguiente imagen. Aparece representado el sistema endocrino humano. **Responde** a las preguntas que se plantean.

8. **Completa** la tabla con cada uno de los órganos señalados en la imagen. (5 puntos, 1 por apartado)

	Nº	Nombre de la glándula
A.	1	Hipófisis
B.	2	Tiroides
C.	3	Glándula suprarrenal
D.	4	Testículo
E.	5	Páncreas



Sistema endocrino

9. **Subraya** cada uno de los huecos con una de las palabras que aparecen entre paréntesis. (5 puntos, 1 por término correcto)

El sistema endocrino está formado por varios órganos llamados (glándulas endocrinas/hormonas) que están repartidas por el cuerpo y que se encargan de fabricar (hormonas/secreciones) que viajan desplazándose por la (linfa/sangre). De estos órganos el más importante es la (hipófisis/glándula pineal) ya que fabrica más de 10 sustancias químicas. También hay dentro de estos órganos algunos relacionados con la reproducción, como es el caso de los (ovarios/óvulos) de la mujer.

10. Sabrás que la adrenalina es un ejemplo característico del funcionamiento del sistema endocrino. **Indica** dónde se produce, en qué circunstancias particulares lo hace y **señala** al menos 3 efectos que presenta en el organismo. (5 puntos; 2 puntos por las indicaciones y 3 por los efectos).

Se produce en la glándula suprarrenal.

Se hace para prepararnos para un gasto energético intenso (vale si el alumno dice que se segrega cuando nos asustamos o cuando estamos estresados, tensos o en peligro)

Algunos efectos son:

- produce un aumento del latido del corazón.
- dilata las arterias.



- activa la ventilación pulmonar.

Gráfico 2: Observa la imagen y responde a las siguientes preguntas.

11. Completa el título de la imagen. (5 puntos)

Esquema de una...
Estación depuradora de aguas residuales



Imagen contenidos CREA, materiales Junta de Andalucía

12. Elige la respuesta que creas más correcta: (5 puntos)

- A.** ¿Qué término de la imagen es el utilizado para indicar que en esa fase “se corrige el pH para permitir un posterior ataque de microorganismos a la materia disuelta en el agua”?
- Neutralización
 - Criba
 - Desengrasado
- B.** En el tratamiento biológico:
- Se elimina la materia orgánica por acción de productos químicos biodegradables.
 - Se elimina la materia inorgánica por acción de microorganismos.
 - Se elimina la materia orgánica por acción de microorganismos.
- C.** En los tanques de decantación se depositan inorgánicos y orgánicos por:
- Centrifugación
 - Sedimentación
 - Filtración
- D.** ¿Qué se consigue con la criba?
- Separar líquidos que no se mezclan con el agua
 - Separar sólidos disueltos en el agua
 - Separar grandes sólidos no solubles en agua
- E.** En el digestor de lodos actúan bacterias en ambiente anaerobio, que significa que:
- No consumen oxígeno
 - No consumen nitrógeno, gas presente en mayor proporción en el aire
 - En ausencia de microorganismos

13. Comenta de manera justificada si la siguiente afirmación es verdadera o falsa: (5 puntos)

“Una vez que sale el agua depurada, ya es apta para consumo humano.”



La afirmación es falsa. Es una estación depuradora de aguas residuales y sirve por tanto para verter este tipo de agua al medio ambiente (ríos, lagos,...) sin alterar el ecosistema. El agua para consumo humano no procede de aguas residuales y además necesitaría otros procesos intermedios como clorarla para eliminar microorganismos o fluorarla para evitar caries en la población.

D. DESARROLLO DE UN TEMA. (15 puntos)

14. Como ya te habrá indicado el examinador, es necesario que tengas en el examen el móvil apagado. Sin duda esta instrucción no tendría sentido hace tan solo 15 años. Sin embargo, hoy rara es la persona que no usa activamente algún medio de telecomunicación, ya sea de forma cableada o de forma inalámbrica.

Realiza una redacción de al menos **150 palabras** donde indiques:

- Principales tipos de medios de telecomunicación, donde debes apuntar brevemente las principales características que tienen las ondas electromagnéticas que se usan en los medios inalámbricos.
- Señala las principales ventajas y desventajas de su uso.

Recuerda: en la puntuación del ejercicio se tendrá en cuenta, de manera proporcionada, la presentación, la ortografía, la estructura y la cohesión del texto.

Respuesta libre.

E. RESOLUCIÓN DE UN PROBLEMA. (20 puntos)

15. Es habitual en astronomía usar una unidad de longitud denominada año-luz, que equivale a la distancia que recorre la luz en un año, viajando a una velocidad constante de 300.000 km/s. **Expresa** esta velocidad en m/s (5 puntos)

$$300.000 \text{ km/s} = 300.000 \frac{\text{km}}{\text{s}} \cdot \left(\frac{1.000\text{m}}{1 \text{ km}} \right) = 3 \cdot 10^8 \text{ m/s}$$

Veamos lo que recorre la luz en 1 año y hay que expresar el tiempo en segundos:

$$e = v \cdot t = 300.000 \text{ km/s} \cdot [365 \text{ días} \cdot (24 \text{ horas} / 1 \text{ día}) \cdot (3600 \text{ s} / 1 \text{ h})] = 9,46 \cdot 10^{12} \text{ km.}$$

16. ¿A qué distancia, expresada en millones de km, está el Sol de la Tierra, si sabemos que la luz del Sol tarda en llegar a la Tierra 8 minutos y 20 segundos? (10 puntos)

Al ser un movimiento con velocidad constante, calculamos la distancia con la expresión $e = v \cdot t$. Cuidado con las unidades, hay que expresar el tiempo en segundos:

$$e = 300.000 \text{ km/s} \cdot (8 \cdot 60 + 20) \text{ s} = 15 \cdot 10^7 \text{ km} = 150 \text{ millones de kilómetros.}$$

17. En 1933, cuando Chicago celebró su segunda exposición universal titulada "A CENTURY OF PROGRESS", sus puertas se abrieron con un mecanismo activado por la luz que había salido de la estrella Arturo en 1893. **Expresa** la distancia en años-luz a la que se encuentra la estrella Arturo de la Tierra. (5 puntos)

Como la luz de la estrella tardó 40 años en llegar, la distancia es 40 años-luz.

