

## ÁMBITO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO

### A. CONCEPTOS BÁSICOS. (15 puntos)

1. Completa las frases siguientes usando alguno de los estados de agregación: (5 puntos, 1 por apartado)

Sólido - Líquido – Gas (pueden ir en plural)

- A. Los **líquidos** son fluidos incompresibles.
- B. Los **sólidos** no son fluidos.
- C. Los **gases** se expanden hasta ocupar todo el espacio disponible.
- D. El cambio de estado de **gas** a líquido se llama condensación.
- E. Los **sólidos** tienen forma propia.

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

- A. Las células del ojo receptoras de los estímulos luminosos se encuentran en:
  - la retina.
  - la pupila.
  - el iris.
- B. La parte del ojo que actúa como lente y permite enfocar es:
  - la córnea.
  - la pupila.
  - el cristalino.
- C. ¿Qué parte del oído es la primera que empieza a vibrar con las ondas sonoras?
  - El pabellón auditivo u oreja
  - El tímpano.
  - El martillo.
- D. Además de alojar el sentido del tacto y protegernos, la piel realiza otras funciones. ¿Cuál de las siguientes funciones no realiza la piel?
  - Colaborar en la síntesis de la vitamina D.
  - Almacenar calcio.
  - Ayudar a mantener la temperatura constante.
- E. Las células del olfato y el gusto especializadas en recibir los estímulos son células:
  - fotorreceptoras.
  - quimiorreceptoras.
  - termorreceptoras.

3. Subraya del siguiente párrafo el término que consideres más correcto de cada par que se encuentra entre paréntesis de manera que el significado del texto quede completo: (5 puntos, 1 por término)

“Los circuitos electrónicos son un tipo circuitos eléctricos que utilizan componentes específicos en los que son fundamentales los materiales (semiconductores/aislantes).

Los circuitos electrónicos necesitan corriente (alterna/continua) para funcionar y son alimentados con tensiones de (pocos/muchos) (voltios/amperios). Los componentes electrónicos suelen consumir potencias pequeñas, de tan solo unos pocos (vatios/voltios).”



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

Lee atentamente el siguiente texto y contesta a las preguntas que se realizan a continuación:

### Las orcas muestran para qué sirve la menopausia.

La menopausia es todo un misterio evolutivo. Solo hay tres mamíferos cuyas hembras vivan mucho más allá de su vida reproductiva: las humanas y las de dos especies de delfines. Ahora, un estudio con una de ellas, las orcas, muestra que las crías de las madres maduras tienen una tasa de mortalidad que casi dobla a las de las jóvenes. También muestra que cuanto mayor sea la hembra orca, mayor es la implicación en sacar adelante a las crías de sus hijas.

Es la llamada “hipótesis de la abuela”, postulada para explicar por qué las mujeres dejan de ser reproductivas alrededor de los 45 años y pueden vivir varias décadas más. Desde el punto de vista de la selección natural parece un desperdicio. En casi todas las especies las hembras pueden concebir hasta sus últimos días y, entre los grandes simios, son las maduras las que más conciben. La hipótesis de la abuela postula que en los primeros grupos humanos, las hembras mayores, ya infértiles, podrían dedicar todo su tiempo, recursos y experiencia a ayudar a sus hijas con sus crías. El caso de las orcas es aún más llamativo que el de las humanas. Las hembras de estos cetáceos entran en la menopausia a partir de los 30 años y pueden vivir más de 100 años.

Pero la hipótesis de la abuela, al menos en el caso de las orcas, es más descarnada de lo que parece. Durante 40 años, un grupo de investigadores ha estudiado a dos grupos de orcas residentes. Aunque la mayoría de estos cetáceos se mueven constantemente y a grandes distancias, algunas familias de la costa del Pacífico, frente a Canadá y EE UU, llevan una vida sedentaria, alimentándose de los salmones de la zona, lo que ha permitido la investigación.

El estudio, publicado en *Current Biology*, se remonta a 1973 y ha seguido la pista tanto a 525 crías desde su nacimiento hasta la madurez reproductiva, como a sus madres. El resultado más llamativo es que, cuando una orca y su hija crían en el mismo año, la cría de la primera tiene 1,67 veces más probabilidades de morir antes de los 15 años, inicio de la fase adulta. Esto no sucedía cuando la orca madura criaba en periodos en los que su hija no lo hacía.

Hay otro dato que sostiene esta versión dura de la hipótesis de la abuela. Entre los mamíferos que forman grupos sociales las crías que nacen primero tienen más posibilidades de salir adelante. Ya sea porque recibe más cuidados o porque se aprovecha de poder mamar de varias madres, ser el primero es una ventaja. En las orcas no sucede así. Las crías de orcas jóvenes nacidas después que las crías de orca maduras, siguen teniendo más opciones de llegar a los 15 años.

Artículo adaptado de Miguel Ángel Criado. *El País* (20/1/2017)

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

- La tasa de mortalidad de las crías depende de la edad de las madres. **V**
- En casi todas las especies las hembras son fértiles hasta el final de sus días. **V**
- El estudio del que habla el texto se publicó en 1973. **F**
- En mamíferos sociales la primera cría tiene ventajas respecto a las siguientes. En las orcas tienen más ventajas las crías de madres jóvenes. **V**
- El grupo de orcas residentes estudiado se mueve constantemente a grandes distancias. **F**

5. Explica brevemente cómo justifica la “hipótesis de la abuela” que las mujeres dejen de ser reproductivas a partir de los 45 años aproximadamente. (5 puntos)

Según esta hipótesis, las mujeres mayores al dejar de ser reproductivas podían dedicar todo su tiempo, recursos y experiencia a ayudar a sus hijas con sus crías.

6. Marca la respuesta que creas más correcta: (5 puntos, 1 por apartado)

- A. La teoría de la selección natural fue propuesta por:
- Einstein.
  - Mendel.
  - Darwin.
- B. ¿Qué frase resume mejor la idea de la selección natural?
- Sobreviven los individuos más fuertes.
  - Una necesidad favorece la creación del órgano preciso en los individuos.
  - Los individuos mejor adaptados tienen más probabilidades de sobrevivir.



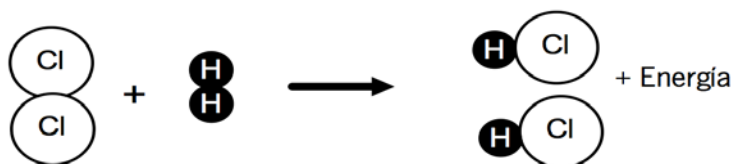
- C.** ¿Cómo explica la teoría de la selección natural que la jirafa tenga el cuello tan largo?
- Se ha alargado poco a poco de tanto estirarlo para llegar a las ramas altas de los árboles. Con cada generación se alargaba un poco más hasta la situación actual.
  - Siempre lo han tenido así.
  - Algunas jirafas tenían el cuello un poco más largo y tenían ventajas cuando llegaba una sequía prolongada, sobrevivían más y tenían más descendencia con esa característica. Así, poco a poco se fue alargando el cuello.
- D.** Una de las pruebas experimentales de la evolución es la presencia de órganos y estructuras orgánicas muy parecidas en especies cercanas evolutivamente. Se trata de una prueba:
- anatómica.
  - embriológica.
  - paleontológica.
- E.** La variabilidad de caracteres en una especie se debe principalmente a las mutaciones que son:
- cambios en la coloración de la piel.
  - cambios en la información genética de un ser vivo.
  - técnica que permite obtener copias de un ser vivo.

**7.** Subraya del siguiente párrafo el término que consideres más correcto de cada par que se encuentra entre paréntesis de manera que el significado del texto quede completo: (5 puntos, 1 por término)

“La menopausia es una (enfermedad/fase natural de la vida) que suele aparecer en las mujeres de 45 a 52 años, ocurre que en (los ovarios/el útero) disminuye la producción de hormonas y óvulos produciéndose el cese de la menstruación. La disminución de una hormona llamada (adrenalina/estrógeno) puede producir algunos trastornos como pérdida de masa ósea (o artrosis/osteoporosis) y un mayor riesgo de enfermedades (cardiovasculares/psiquiátricas)”.

### C. COMPRENSIÓN Y ANÁLISIS A PARTIR DE INFORMACIÓN GRÁFICA. (30 puntos)

**Gráfico 1.** En el siguiente gráfico se muestra un esquema de lo que ocurre a nivel microscópico en la reacción química entre el cloro y el hidrógeno. Contesta a las siguientes preguntas en relación al gráfico.



**8.** Escribe la reacción química, ajustada, del proceso que se ilustra en la imagen. (5 puntos)



También sería válida sin el término de la energía

- 9.** Indica si las siguientes afirmaciones son verdaderas (V) o falsas (F). Corrige las falsas. (5 puntos, 1 por apartado)
- [ ] El cloro es un producto en esa reacción. **F**  
El cloro es un reactivo.
  - [ ] El hidrógeno es un reactivo. **V**
  - [ ] La reacción es endotérmica. **F**  
La reacción es exotérmica ya que se desprende energía.
  - [ ] HCl es una sustancia pura elemental. **F**  
HCl es una sustancia compuesta ya que los átomos que forman la molécula son de distinto tipo.
  - [ ] En una reacción química desaparecen los átomos de una sustancia y aparecen los de otras. **F**  
Lo que desaparecen son las moléculas de los reactivos y con los átomos resultantes se forman las moléculas nuevas. Los átomos no desaparecen sino que se unen de otra forma.



**10.** Se ha comprobado experimentalmente que la proporción en la que reaccionan esas sustancias de la imagen es siempre 1 g de hidrógeno con 35,5 g de cloro para dar 36,5 g de cloruro de hidrógeno. Si en una factoría quieren fabricar 100 kg de cloruro de hidrógeno, determina las cantidades de cloro e hidrógeno que serán necesarias. (5 puntos)

Con las proporciones que nos indican podemos encontrar la solución.

Se necesitan 35,5 g de cloro para obtener 36,5 g de cloruro de hidrógeno.

Para obtener 100 000 g de HCl se necesitarán:

$$100\ 000\ \text{g de HCl} \cdot 35,5\ \text{g Cl}_2 / 36,5\ \text{g HCL} = 97\ 260\ \text{g de Cloro}$$

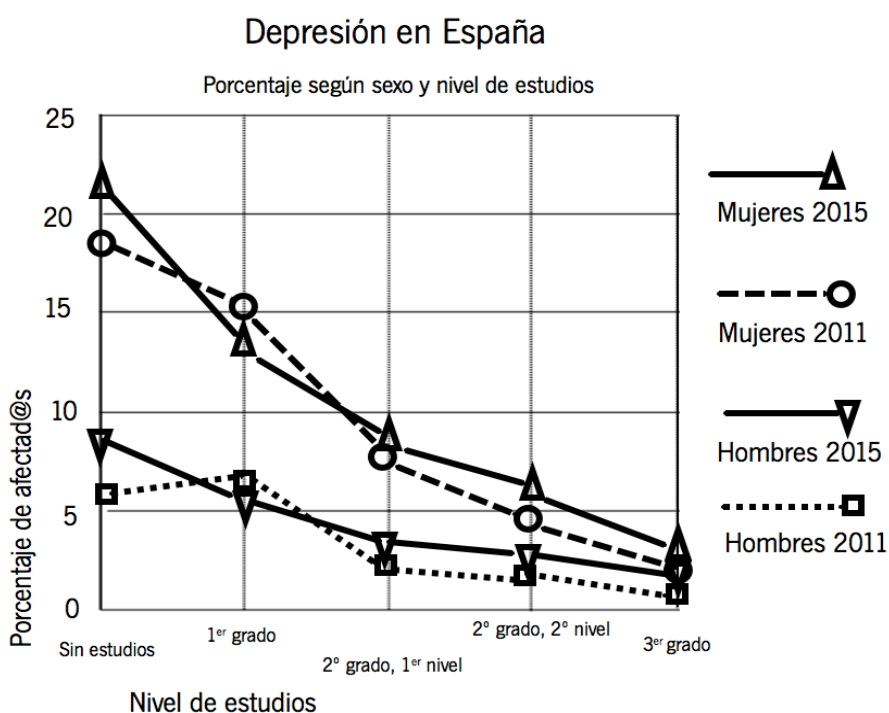
Se hace lo mismo para el hidrógeno:

$$100\ 000\ \text{g de HCl} \cdot 1\ \text{g de H}_2 / 36,5\ \text{g de HCL} = 2\ 740\ \text{g de hidrógeno}$$

Se podía haber obtenido también restando  $100\ 000 - 97\ 260$

### Gráfico 2.

Observa la siguiente imagen. Se representa los índices de depresión en España según el sexo y el nivel de estudios. Responde a las cuestiones que se plantean.



Gráfica de elaboración propia. Datos: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad.

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

- Casi la cuarta parte de las mujeres sin estudios han sufrido depresión en 2015. **V**
- Uno de cada cinco hombres sin estudios tuvo depresión en 2011. **F**  
Los hombres con depresión eran aproximadamente el 5 %, lo que equivale a uno de cada veinte.
- En todos los niveles ha subido la incidencia de la depresión en hombres y en mujeres de 2011 a 2015. **F**  
En las personas con niveles de estudios de primer grado ha bajado la incidencia de la depresión.
- En todos los casos los índices de depresión en mujeres son mayores que en hombres. **V**
- La incidencia de la depresión aumenta con el nivel de estudios. **F**  
No aumenta sino que la incidencia de la depresión disminuye según aumenta el nivel de estudios.

**12.** Dos amigos discuten sobre las diferencias que se observan en los datos de depresión entre hombres y mujeres. Antonio dice que las causas de estas diferencias son endógenas, que las mujeres sufren más depresiones debido a su naturaleza. José, sin embargo, cree que las diferencias se deben más bien a factores externos, que son las



desiguales condiciones sociales y económicas las que hacen que las mujeres tengan más probabilidad de sufrir depresiones, sobre todo en las de bajo nivel de estudios.

Razona quién crees que lleva razón usando la información del gráfico. (5 puntos)

Tras observar la gráfica facilitada vemos que en las personas con alto nivel de estudios la incidencia de la depresión es prácticamente la misma en hombres y en mujeres.

Sin embargo la diferencia entre mujeres y hombres se va ampliando conforme desciende el nivel de formación, llegando al caso extremo en las personas sin estudios donde la tasa de depresión en las mujeres es más del doble que en los hombres.

Todo parece indicar que esa diferencia no es tanto por condiciones endógenas sino más bien a la desigualdad en las condiciones sociales, laborales, económicas, etc.

De todas formas se necesitarían más estudios para poder asegurar una u otra hipótesis de trabajo ya que la gráfica solo recoge la variación de la tasa de depresión de hombres y mujeres según los niveles de estudios.

**13.** Marca la respuesta que consideres más correcta: (5 puntos, 1 por apartado)

**A.** ¿Qué son las meninges?

- Membranas que protegen el encéfalo.
- Glándulas situadas en la base del encéfalo.
- Orgánulos de las neuronas.

**B.** Los nervios que llevan la información del exterior al cerebro son los nervios:

- secretores.
- sensoriales.
- motores.

**C.** Una de las causas que puede desencadenar una depresión es la pérdida de un ser querido. Se trata de una depresión de tipo:

- endógena.
- neurótica.
- situativa.

**D.** En las depresiones se observa una alteración en el funcionamiento de los neurotransmisores que son:

- sustancias químicas que transmiten información de una neurona a otra.
- sustancias químicas que circulan por la membrana de la neurona transmitiendo la información.
- sustancias químicas necesarias para el funcionamiento de las neuronas y a las que llega por la sangre.

**E.** La parte del sistema nervioso que ejerce un control voluntario sobre los músculos se denomina:

- Sistema nervioso somático.
- Sistema nervioso autónomo simpático.
- Sistema nervioso autónomo parasimpático.

#### **D. EXPRESIÓN ESCRITA DE UN TEXTO RELACIONADO CON LA CIENCIA.** (15 puntos)

**14.** Según los últimos estudios gran parte del sureste de Andalucía se encuentra en peligro de desertificación. Escribe un texto de un mínimo de 150 palabras en donde expliques qué es la desertificación, cuáles son sus principales causas y qué medidas se pueden tomar para frenar esa tendencia.

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

La desertificación es el proceso por el que las zonas áridas o semiáridas pierden la cubierta vegetal por la erosión del terreno y la falta de agua.

La desertificación puede estar causada por procesos naturales o ser una consecuencia de la actividad humana. Entre las causas naturales están las sequías y las lluvias torrenciales que erosionan los suelos. Entre las actividades humanas que están detrás de la desertificación podemos citar el sobrepastoreo, malas prácticas en la agricultura, incendios, talas masivas, explotación de los recursos hídricos, explosión demográfica y mala planificación del crecimiento urbano.



Para evitar la desertificación es necesario plantear una buena gestión del suelo de modo que se eviten los daños en los suelos y se favorezca su regeneración con medidas como rotación de cultivos en agricultura, plantación de setos y bosques, control de pastoreo, control de explotación de acuíferos, políticas de urbanismo adecuadas, actuaciones de prevención de incendios...

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

La Tierra puede considerarse una esfera de radio 6 400 km, su órbita es prácticamente una circunferencia de radio  $1,5 \cdot 10^8$  km. La masa de la Tierra es de  $6 \cdot 10^{24}$  kg. Con estos datos responde a las siguientes cuestiones:

- 15.** Si hacemos un mural en la pared con los planetas del sistema solar a escala 1: 100 000 000. Calcula el radio que debería tener el círculo que representa la Tierra. (5 puntos)

Una escala 1: 100 000 000 significa que 1cm del mural representa 100 000 000 cm de la realidad o lo que es lo mismo 1000 km.

Si 1 cm del dibujo representa 1000 km en la realidad... casi no hay que hacer cuentas: representar 6400 km lo harán 6,4 cm en el mural.

- 16.** Determina la densidad media del planeta. Exprésalo en unidades del Sistema Internacional. Recuerda que el volumen de una esfera es  $V = 4/3 \cdot \pi \cdot r^3$ . (10 puntos)

Densidad = masa /volumen

El radio de la Tierra lo pasamos a unidades del SI:

$$6400 \text{ km} = 6400000 \text{ m} = 6,4 \cdot 10^6 \text{ m}$$

Primero calculamos el volumen de la Tierra:

$$V = 4/3 \cdot \pi \cdot (6,4 \cdot 10^6)^3 = 1,1 \cdot 10^{21} \text{ m}^3$$

La densidad de la Tierra será:

$$d = m/V = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg} / 1,1 \cdot 10^{21} \text{ m}^3 = 5454 \text{ kg/m}^3$$

- 17.** Calcula la velocidad media de la Tierra en su movimiento alrededor del Sol. Exprésalo en km/s. (5 puntos)

La Tierra describe una circunferencia alrededor del Sol, la distancia recorrida en un año es la longitud de esa circunferencia:

$$L = 2 \cdot \pi \cdot r = 2 \cdot \pi \cdot 1,5 \cdot 10^8 \text{ km} = 9,42 \cdot 10^8 \text{ km}$$

$$1 \text{ año} \cdot 365 \text{ días/año} \cdot 24 \text{ h/día} \cdot 3600 \text{ s/h} = 31536000 \text{ s}$$

$$V_m = \text{distancia recorrida/tiempo empleado} = 9,42 \cdot 10^8 \text{ km} / 31536000 \text{ s} = 29,87 \text{ km/s}$$

