

Nombre:

\_\_\_\_/10

1. (\_\_\_\_/2,5 puntos) 2019 fue declarado el Año Internacional de la Tabla Periódica (IYPT2019) y la Sociedad Europea de Química (EuChemS) creó una tabla especial para fomentar la reflexión y la acción. Esta muestra que los smartphones actuales contienen unos 30 elementos, de los cuales la mitad podrían escasear en el futuro. Solo en la Unión Europea se desechan o reemplazan unos 10 millones de smartphones cada mes. Por ello, es crucial revisar nuestras políticas de residuos y reciclar adecuadamente, ya que de no hacerlo, muchos elementos naturales podrían agotarse por escasez, conflictos o falta de reciclaje.

Tabla Periódica de los Elementos de la RSEQ

La imagen muestra una versión personalizada de la tabla periódica. Los elementos están coloreados en tonos de naranja y rojo, destacando aquellos que son relevantes para el contexto de la pregunta (elementos que pueden escasear en smartphones). El logo 'RSEQ' es visible en la parte inferior izquierda de la tabla.

1.1. Tierras raras es el nombre común de 17 elementos químicos, algunos de ellos se utilizan en pequeñas cantidades para producir los colores en la pantalla de los telefonos inteligentes (smartphones). Conociendo que un electrón en la capa de valencia del átomo de uno de estos elementos, en estado fundamental, tiene los números cuánticos (4, 2, -2, +1/2). Y suponiendo que no hay otro electrón con la misma energía, indique, justificando la respuesta, el símbolo de dicho elemento, grupo y bloque al que pertenece (0,75 puntos).

1.2. Explique razonadamente se es posible que exista un electrón definido por los números cuánticos (3, 1, 0, 1/2) en el elemento de número atómico  $Z=26$  (0,75 puntos).

1.3. **Elige dos apartados** para justificar, si las siguientes afirmaciones son ciertas o falsas (1 punto):

- a) El ión  $\text{Ba}^{2+}$  tiene configuración de gas noble.
- b) El radio del ión  $\text{I}^-$  es mayor que el del átomo de I.
- c) La primera energía de ionización del cesio es mayor que la del bario.
- d) El potasio tiene un radio atómico menor que el bromo.

2. (\_\_\_\_/2,5 puntos) Explique razonadamente **dos de los siguientes** hechos:

- 2.1. La sal común (NaCl) funde a  $801^\circ\text{C}$  mientras que el cloro es un gas a  $25^\circ\text{C}$ .
- 2.2. El cloruro de sodio sólido no conduce la electricidad y el hierro sí.
- 2.3. Dados los compuestos HF y HCl justifica cuál presentará un punto de ebullición más alto.
- 2.4. Dados los compuestos  $\text{BaCl}_2$  y  $\text{NO}_2$ , razona el tipo de enlace que presenta cada uno.

3. (\_\_\_\_/2,5 puntos) De las siguientes moléculas:  $\text{SiF}_4$ ,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{BeI}_2$

- 3.1. Explica razonadamente a partir de la TRPECV la geometría de estas moléculas.
- 3.2. Sabiendo que la geometría electrónica en la molécula de  $\text{SiF}_4$  es tetraédrica, discuta razonadamente qué tipo de orbitales híbridos emplearía el átomo de silicio para formar los enlaces correspondientes, cómo se forman dichos orbitales híbridos y la distribución de electrones en estos.

**4. (\_\_\_\_/2,5 puntos) 4.1.** Mediante el ciclo de Born-Haber calcule la afinidad electrónica de cloro conociendo los siguientes valores energéticos:

Energía de sublimación del sodio = 78 KJ/mol

Energía de ionización del sodio = 402 KJ/mol

Energía de disociación del  $\text{Cl}_2$  = 160 KJ/mol

Energía reticular = -760 KJ/mol

Entalpía de formación del  $[\text{NaCl(s)}]$  = -552 KJ/mol.

**4.2.** Calcula la longitud de onda asociada a una pelota de tenis de 57 g que se mueve con una velocidad de 210 km/h tras el saque de una tenista.  $h = 6,62 \cdot 10^{-34} \text{ J}\cdot\text{s}$