

Nombre y apellidos:

Tiempo : 1.45 h

Grupo:

1. EJERCICIO (3.00 puntos)

1.1. Completa la siguiente tabla (en la misma hoja de examen).

Elemento	Configuración electrónica	Periodo	Grupo	Números cuánticos del último electrón
${}_{11}\text{A}$				
${}_{26}\text{B}$				
${}_{17}\text{C}$				
${}_{35}\text{D}$				

*A, B, C y D no son los símbolos de los elementos.

1.2. Calcula la carga nuclear efectiva para el último electrón (diferenciador) de los elementos B y D.

1.3. Entre los elementos B y D cuál tendrá mayor radio atómico? **Razona tu respuesta.**1.4. Entre los elementos B y D cuál presenta el primer potencial de ionización mayor? Y el segundo? **Razona tu respuesta.**1.5. Ordena los iones más estables de los siguientes elementos en función del radio iónico: potasio ($Z = 19$), calcio ($Z = 20$), y selenio ($Z = 34$). **Razona tu respuesta.****2. EJERCICIO (1.25 puntos)**

Nombra o formula los siguientes compuestos. (en la misma hoja de examen).

Cu(OH)		Acido bromico	
H ₂ SO ₃		Peróxido de zinc	
PCl ₅		Seleniuro cálcico	
Fe ₂ O ₃		Sulfato potásico	
HBr		Nitrato de bario	

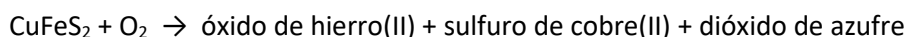
3. EJERCICIO (2.00 puntos)

Una de las áreas de la Química Aplicada es la identificación de estupefacientes. En un registro de aduana fue intervenido un paquete conteniendo una sustancia cuyo análisis cualitativo reveló que contenía una cierta cantidad de una sustancia pura que estaba formada por C, H, O y N. Este hecho y la apariencia de la sustancia, hizo suponer a la policía científica que dicha sustancia podría ser cocaína. Para identificarla se sometió la muestra a dos análisis cuantitativos. En el primero se realizó una combustión completa de 5,00 g de dicho compuesto orgánico y se obtiene 12,35 g de CO₂, 3,123 g de H₂O. En un segundo ensayo 2,35 g del compuesto se tratan con ácido sulfúrico y el nitrógeno se transforma en amoníaco, obteniéndose 0,132 g de amoníaco. Sabiendo que la masa molecular de la cocaína es 303,35 g mol⁻¹ determina y su fórmula empírica y su fórmula molecular.

Datos: Masas atómicas (u): H = 1.01; C = 12.01; N = 14.01; O = 16.00

4. EJERCICIO (3.75 puntos)

A nivel industrial, se recurre a la tostación (reacción en presencia de oxígeno entre 500 °C y 700 °C) de minerales como la calcopirita* para la producción de cobre. En una primera etapa del proceso (ver reacción), se forma una mezcla sólida de óxidos y sulfuros metálicos junto dióxido de azufre gaseoso que se separa de dicha mezcla.



4.1. Escribir la ecuación química ajustada.

4.2. Calcular el rendimiento de la reacción química, si se generan 330500 kg de óxido de hierro(II) durante la tostación de 1 t de calcopirita con un volumen de oxígeno de 600 m³ de densidad 0.401 g/L a 700 °C y 1 atm.

4.3. El dióxido de azufre obtenido en la tostación de la calcopirita puede emplearse para la producción de ácido sulfúrico mediante el método denominado contacto por oxidación. Esta reacción tiene una relación estequiométrica entre el dióxido de azufre y el ácido sulfúrico de 1:1. Calcular el volumen de disolución de ácido sulfúrico (expresado en L), del 97% de riqueza y densidad 1.836 g/mL, que podría obtenerse empleando 110 m³ de dióxido de azufre (densidad del dióxido de azufre 2.711 g/L a 15 °C y 1 atm).

4.4. La disolución acuosa de ácido sulfúrico se diluye hasta una concentración del 7% en masa de sulfúrico y densidad 1.045 g/mL.

4.4.1. Calcular la molaridad de esta disolución

4.4.2. Calcular la molalidad de esta disolución.

Datos:

- *La calcopirita es un mineral con un contenido del 90.20 % en masa de CuFeS₂.
- Masas atómicas (u): H = 1.01; O = 16.00; S = 32.06; Fe = 55.85; Cu = 63.55.
- Densidad del agua: 0.998 g/mL (20 °C)