

PRUEBA ACCESO A CICLOS FORMATIVOS DE GRADO SUPERIOR	Septiembre 2018 OPCIÓN C: QUÍMICA
--	--------------------------------------

DATOS DEL ASPIRANTE		CALIFICACIÓN PRUEBA
Apellidos:		Nombre:
DNI o Pasaporte:	Fecha de nacimiento: / /	

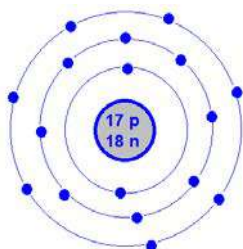
Instrucciones:

- **Lee atentamente las preguntas antes de contestar.**
- **La puntuación máxima de cada pregunta está indicada en su enunciado.**
- **Revisa cuidadosamente la prueba antes de entregarla.**

BLOQUE 1

1. Contesta a las siguientes preguntas relativas al átomo de cloro:
(2 puntos; 0,5 los apartados A y B y 1 el C)

A. Representa y describe la estructura del átomo de cloro, siguiendo el modelo atómico de Bohr, localizando en él las partículas subatómicas y sabiendo que sus números atómico y másico son, respectivamente, 17 y 35.



Sabiendo que el número atómico Z del cloro es 17 podemos afirmar que 1 átomo neutro de Cl presenta 17 protones y 17 electrones. Y como el número másico A es 35 entonces sabemos que posee 18 neutrones (ya que $n = A - Z$). Los protones y los neutrones se alojan en el núcleo atómico y los 17 electrones se disponen alrededor del núcleo en tres niveles de energía diferentes según la disposición 2:8:7.

B. Conocida su configuración electrónica, indica razonadamente la posición del Cl en la tabla periódica.

La configuración electrónica del cloro es: $\text{Cl} (Z = 17): 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$.

El último nivel ocupado por electrones es el 3, por ello se puede afirmar que el cloro está en el período 3. El electrón más externo está en un orbital tipo p, además hay 5 electrones en este orbital por tanto el grupo de la tabla periódica donde se encuentra el elemento en cuestión es el grupo 17.

C. El NaCl es la unión del cloro y el sodio ($Z = 11$). Dadas sus posiciones en el Sistema Periódico, predice las propiedades del compuesto formado.

El sodio, de configuración $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$, está en el período 3, grupo 1. Es por tanto un metal. Al combinarse con el cloro, un no metal, se forma un enlace iónico.

Propiedades: como sustancia iónica que es, el cloruro de sodio tiene un punto de fusión medio o alto, siendo sólido a temperatura ambiente y formando también estructuras cristalinas regulares. Tiene una dureza media, pero es frágil y soluble en agua. En estado sólido no conduce la corriente eléctrica, pero sí lo hace al fundirlo o al disolverlo en agua.

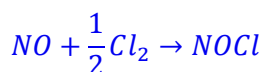
BLOQUE 2

2. El cloro es muy reactivo y por eso es difícil encontrarlo en estado puro en la naturaleza. Puede reaccionar con el monóxido de nitrógeno para formar cloruro de nitrosilo (NOCl).

Datos: entalpías de formación: $\Delta H_f^o(\text{NO}) = 90,3 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$; $\Delta H_f^o(\text{NOCl}) = 51,8 \frac{\text{kJ}}{\text{mol}}$

(2 puntos, 1 por apartado)

A. Escribe la reacción ajustada.



B. Explica cuál es el agente oxidante y cuál el reductor.

El agente oxidante es la especie química que produce la oxidación de la otra, que será el agente reductor. Para ello ha de captar electrones, que provienen de esa otra sustancia, por lo que disminuirá su número de oxidación y por tanto, ella misma se reducirá.

La especie que se reduce es el cloro (acepta electrones, disminuye su número de oxidación), por tanto, es este el agente oxidante. El yodo en cambio aumenta su número de oxidación, se oxida. Será este el agente reductor.

BLOQUE 5

5. El helio es un gas noble empleado, como todos sabemos, para rellenar globos, por ser más ligero que el aire.

Responde a las siguientes cuestiones:

Dato: masa atómica relativa: He = 4u.

(2 puntos, 1 por apartado)

A. Calcula el número de átomos existentes en un recipiente cerrado que contiene 312 gramos de helio.

Conocida la masa atómica del He, se puede determinar la cantidad de sustancia que hay en la muestra:

$$n = \frac{m}{A} = \frac{312}{4} = 78 \text{ moles de átomos de He}$$

Como 1 mol de átomos de He contiene $6,02 \cdot 10^{23}$ átomos podremos saber el número de átomos existentes en el recipiente:

$$78 \text{ moles de átomos} \times \frac{6,02 \cdot 10^{23} \text{ átomos}}{1 \text{ mol de átomos}} = 4,7 \cdot 10^{25} \text{ de átomos de Helio}$$

B. El recipiente que contiene los 312 gramos de helio dispone de un émbolo. Basándote en la ley de Boyle-Mariotte explica qué le sucede al gas si se presiona el émbolo, a temperatura constante, de forma que disminuya el volumen del recipiente a la mitad.

La ley de Boyle se explicita como $P_i \cdot V_i = P_f \cdot V_f$

Es decir, a temperatura constante, el volumen que ocupa el gas es inversamente proporcional a la presión ejercida por las paredes del recipiente sobre este. Es decir, si disminuye el volumen, la presión aumenta. Por tanto, si el volumen final es la mitad del volumen inicial entonces el gas ejercerá una presión final que será el doble que la presión inicial.

