

**Materia: QUÍMICA**

Esta prueba consta de un bloque de preguntas tipo test y otro bloque de problemas. El alumno debe contestar a todas las preguntas tipo test (las cuales sólo tienen una contestación válida) y resolver los 2 problemas correspondientes a una de las opciones A o B. Cada bloque puntúa por igual. Las respuestas incorrectas no restan puntos. Se podrá usar cualquier calculadora y una tabla periódica.

**BLOQUE 1: PREGUNTAS TIPO TEST**

- La masa atómica del sodio es 23, lo que quiere decir que: a) 1 átomo de sodio tiene una masa de 23 gramos; b) 1 mol de átomos de sodio tiene una masa de 23 gramos; c) 1 átomo de sodio tiene 23 electrones; d) 23 átomos de sodio tienen una masa de 1 g.
- Sea la reacción química  $H_2 + \frac{1}{2} O_2 \rightarrow H_2O$ , es falso que: a) los reactivos son  $H_2$  y  $O_2$ ; b) por cada molécula de  $H_2$  se obtiene 1 molécula de  $H_2O$ ; c) 1 gramo de hidrógeno reacciona con medio gramo de oxígeno; d) 0,5 moles de  $O_2$  dan lugar a 1 mol de agua.
- En 2 moles de  $Ca(OH)_2$  hay: a) 2 átomos de calcio; b) 4 moles de átomos de hidrógeno; c) 2 átomos de oxígeno; d) 1 mol de átomos de oxígeno.
- Señala en cuál de los siguientes casos hay un menor número de átomos: a) 1 mol de  $H_2SO_4$ ; b) 2 mol de  $H_2O$ ; c) 36 g de agua; d) 140 g de cloro gas ( $Cl_2$ ).
- Cuál de los siguientes procesos no es una reacción química: a) la evaporación del agua de un charco; b) la corrosión de una barra metálica; c) la putrefacción de los alimentos; d) la combustión del gasóleo de calefacción.
- Señala cuál de las siguientes sustancias es una mezcla homogénea: a) el hielo; b) el oro puro; c) el hormigón; d) la gasolina.
- Si un elemento tiene un número atómico de 12, es falso que: a) tiene 12 electrones; b) tiene 6 electrones y 6 protones; c) tiene 12 protones; d) tiene 12 electrones y 12 protones.
- Un átomo de carbono con número másico 13 contiene: a) 6 protones, 7 neutrones y 6 electrones; b) 13 protones, 13 neutrones y 13 electrones; c) 6 protones, 6 neutrones y 7 electrones; d) 7 protones, 6 neutrones y 6 electrones
- Señala la opción verdadera referida a los orbitales atómicos s : a) están muy alejados del núcleo; b) sus electrones poseen más energía que los situados en los orbitales p; c) pueden contener 3 electrones; d) sus electrones poseen menos energía que los situados en los orbitales d.
- Para una disolución 2 M de NaOH, es falso que: a) hay 2 moles de NaOH en 1 litro de disolución; b) hay 40 g de NaOH en 0,5 litros de disolución; c) hay 40 g de NaOH en 1 litro de disolución; d) hay 1 mol de NaOH en 0,5 litros de disolución.
- Señala la opción verdadera referida a las especies  $O^{2-}$ ,  $F^-$  y Ne: a) tienen el mismo número de protones; b) son isótopos; c) tienen el mismo número de electrones; d) tienen la misma masa molecular.
- Un orbital d no puede contener: a) 11 electrones; b) 10 electrones; c) 8 electrones; d) 1 electrón.
- Para separar dos líquidos no miscibles con diferentes densidades, como el agua y el petróleo, se utiliza la técnica de: a) decantación; b) cristalización; c) destilación; d) filtración.
- Una combinación posible de números cuánticos para un electrón de un orbital 3s es: a) (3,2,1,1/2) ; b) (3,1,0,-1/2) ; c) (3,0,-1,1/2) ; d) (3,0,0,-1/2)
- De las siguientes configuraciones electrónicas señala la única que es posible: a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$ ; b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 3f^{14} 4s^2$ ; c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$ ; d)  $1s^2 1p^6 2s^2 2p^6$
- Tenemos un cierto volumen V de un gas a una cierta presión P. Si la presión se aumenta hasta 2P manteniendo la temperatura constante: a) el volumen aumenta a 2V; b) el volumen se reduce a V/2; c) el volumen no varía; d) el número de moles del gas se reduce a la mitad.
- Si una muestra de agua de mar tiene una concentración de sal de 35 gramos por litro, es cierto que: a) hay un 35% de sal; b) en 1 litro de agua de mar hay 35 g de agua; c) en 2 litros de agua de mar hay 70 g de sal; d) en 1 litro de agua de mar hay 3,5 g de sal.

18. Dada la configuración electrónica  $1s^2 2s^1 2p^6$  de un átomo neutro perteneciente a un elemento cuyo símbolo representaremos por X, es falso que: a) el número atómico de X es 9; b) el átomo de X se encuentra en su estado fundamental; c) el átomo de X se encuentra en un estado excitado; d) el elemento X pertenece al grupo de los halógenos.
19. ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un elemento que pertenece al grupo IA (alcalinos)?: a)  $1s^2 2s^2$ ; b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ ; c)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$ ; d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
20. Entre los elementos Na, Mg, P y Cl el orden correcto de electronegatividad es:  
a)  $Na > Mg > P > Cl$ ; b)  $Cl > P > Mg > Na$ ; c)  $Cl > P > Na > Mg$ ; d)  $Cl > Na > P > Mg$
21. Con respecto a las propiedades periódicas, es falso que: a) los halógenos son elementos electronegativos; b) los elementos alcalinos son electropositivos; c) el radio atómico aumenta en un periodo de izquierda a derecha; d) los elementos alcalinotérreos tienen menores potenciales de ionización que los elementos halógenos.
22. Señala el único compuesto iónico: a)  $CaCl_2$ ; b)  $NH_3$ ; c)  $PCl_3$ ; d)  $CCl_4$
23. De las siguientes moléculas señala la que tenga algún enlace covalente polar: a)  $O_2$ ; b)  $Br_2$ ; c)  $NaBr$ ; d)  $PCl_3$
24. Señala la afirmación falsa: a) los compuestos iónicos, fundidos o en disolución, conducen la corriente eléctrica; b) el enlace covalente se produce entre átomos con gran diferencia de electronegatividad; c) los metales conducen la corriente eléctrica; d) el agua es un compuesto covalente.
25. Señala la afirmación correcta de entre las siguientes: a) las moléculas de los gases están en posiciones fijas; b) las moléculas en estado sólido poseen más energía que en estado líquido; c) las moléculas de los sólidos se pueden desplazar; d) las moléculas poseen más energía en estado gaseoso que en estado líquido.

## BLOQUE 2: PROBLEMAS

### OPCIÓN A

1. La composición porcentual de un compuesto químico es 19,53% de C, 65,01% de Br, 13,02% de O y 2,44% de H. Todos los porcentajes son en masa. Calcula:  
a) la fórmula empírica del compuesto.  
b) la fórmula molecular sabiendo que 2 moles del compuesto tienen una masa de 491,6 g.
2. Una mezcla de 3,5 g de hidrógeno y 26 g de oxígeno se hace reaccionar para formar agua, según la reacción química siguiente:  $H_2 + O_2 \rightarrow H_2O$ . Calcula (tras ajustar la reacción):  
a) Los moles de cada reaccionante  
b) Los gramos de hidrógeno que reaccionan para formar agua  
c) Los gramos de agua que se obtienen

### OPCIÓN B

3. Una muestra gaseosa compuesta por 58 g de dióxido de carbono ( $CO_2$ ) y 24 g de metano ( $CH_4$ ) ocupa 38 litros a una temperatura de  $50^\circ C$ . Calcula:  
a) La fracción molar de cada sustancia en la mezcla  
b) La presión total de la mezcla  
c) La presión parcial de cada gas  
(Datos:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l/ mol}\cdot\text{K}$ )
4. Una muestra de agua de 2 litros procedente del Mar Muerto contiene un 33,7% de cloruro de sodio ( $NaCl$ ). Si su densidad es de  $1,240 \text{ g/cm}^3$ , calcula:  
a) La masa de la muestra de agua  
b) Los gramos de cloruro de sodio contenidos en dicha muestra  
c) La concentración molar en cloruro de sodio  
d) La concentración de cloruro de sodio expresada en gramos por litro