

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

- Si la masa de un átomo de un elemento es 16 unidades de masa atómica (uma), ¿cuál es la masa de 2 mol de ese elemento?: a) 16 g; b) 32 g; c) 32 uma; d) 8 g
- En 5 mol de carbonato de calcio ( $\text{CaCO}_3$ ) hay: a) 5 átomos de carbono; b) 3 mol de oxígeno; c) 15 mol de oxígeno; d)  $6,023 \cdot 10^{23}$  átomos de Ca
- ¿En cuál de los siguientes procesos no ocurre una reacción química? a) combustión de la gasolina; b) fusión del hielo; c) corrosión de los metales; d) explosión de un cohete
- Señala a cuál de los siguientes apartados corresponde un mayor número de átomos: a) 2 mol de  $\text{H}_2\text{O}$ ; b) 2 mol de  $\text{CaCl}_2$ ; c) 3 mol de  $\text{H}_2$ ; d) 1 mol de  $\text{H}_2\text{SO}_4$
- Indica, para el átomo de Mg, cuál de las siguientes afirmaciones es falsa: a) su masa atómica es 24,305 g; b) tiene 12 electrones y 12 protones; c) tiene 12 neutrones; d) la masa de un átomo es 24,305 uma
- Indica cual de los siguientes compuestos tiene un menor porcentaje de cloro: a) NaCl; b) LiCl; c) KCl; d)  $\text{Cl}_2$
- Indica cual de las siguientes afirmaciones acerca del experimento realizado por Rutherford, consistente en dirigir un haz de partículas alfa contra una delgada lámina metálica, es correcta: a) desviaba fuertemente la mayoría de las partículas dirigidas contra ella; b) desviaba ligeramente muy pocas partículas; c) desviaba ligeramente la mayoría de las partículas; d) desviaba fuertemente muy pocas partículas
- Dado un electrón cuya notación es  $(2,1,0,-1/2)$ , es cierto que: a) se encuentra situado en un orbital 2p; b) se encuentra situado en un orbital 2s; c) su número cuántico principal es 1; d) su número cuántico magnético es 1
- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones relativas a un orbital  $p_x$  es falsa?: a) puede contener 1 electrón; b) puede contener 2 electrones; c) puede contener 2 electrones con el mismo spin; d) puede contener 2 electrones desapareados
- Una combinación posible de números cuánticos para un electrón de un orbital 2s es: a)  $(3,0,1,1/2)$ ; b)  $(2,0,0,-1/2)$ ; c)  $(2,0,1,1/2)$ ; d)  $(3,0,0,-1/2)$
- Señala cuál de las siguientes configuraciones electrónicas es errónea: a)  $1s^2 2s^2 2p^7$ ; b)  $1s^1$ ; c)  $1s^2 2s^2 2p^6$ ; d)  $1s^1 2s^1$
- De las siguientes afirmaciones señale cuál es la correcta: a) los compuestos covalentes moleculares son los más duros; b) los compuestos iónicos son los más duros; c) los cristales covalentes son los más duros; d) los metales son más duros que los compuestos iónicos y que los covalentes
- Señala la ordenación correcta de elementos en función de sus electronegatividades: a)  $\text{C} < \text{O} < \text{N} < \text{F}$ ; b)  $\text{C} < \text{N} < \text{O} < \text{F}$ ; c)  $\text{F} < \text{O} < \text{N} < \text{C}$ ; d)  $\text{F} < \text{C} < \text{N} < \text{O}$
- Señala la ordenación correcta por radios atómicos crecientes: a)  $\text{Be}^+ < \text{Be} < \text{Mg}$ ; b)  $\text{Mg} < \text{Be} < \text{Be}^+$ ; c)  $\text{Be} < \text{Be}^+ < \text{Mg}$ ; d)  $\text{Mg} < \text{Be}^+ < \text{Be}$
- ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un elemento del grupo del oxígeno (VIA)? a)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ ; b)  $1s^2 2s^2$ ; c)  $1s^2 2s^2 2p^4$ ; d)  $1s^2 2s^1$
- Señala la afirmación incorrecta respecto al potasio: a) es un metal; b) tiene tendencia a formar iones positivos; c) es un elemento electronegativo; d) es un elemento alcalino
- Indica cual de los siguientes compuestos es iónico: a)  $\text{CO}_2$ ; b)  $\text{NH}_3$ ; c)  $\text{SO}_2$ ; d)  $\text{CaCl}_2$
- Indica cual de las siguientes moléculas es polar: a)  $\text{H}_2\text{O}$ ; b)  $\text{O}_2$ ; c)  $\text{CO}_2$ ; d)  $\text{N}_2$
- Tenemos un gas ideal cuyo volumen es de 22,4 litros a  $0^\circ\text{C}$  y 1 atm; ¿cuántos moles de gas tenemos? a) 2 mol; b) 1 mol; c) 22,4 mol; d) necesitamos conocer más datos

20. Dos recipientes de igual volumen contienen gases diferentes, uno  $N_2$  y el otro  $CO_2$ , en las mismas condiciones de presión y temperatura. Podemos afirmar que: a) contienen diferente número de moléculas; b) contienen el mismo número de átomos; c) contienen diferente número de átomos; d) la masa del  $CO_2$  será menor que la masa de  $N_2$
21. Uno de los problemas medioambientales que generan las reacciones de combustión se debe al dióxido de carbono que se obtiene como producto de dicha reacción. Indique en qué caso la contaminación es mayor, al quemar: a) 1 mol de metano,  $CH_4$ ; b) 1 mol de etano,  $C_2H_6$ ; c) 1 mol de propano,  $C_3H_8$ ; d) 1 mol de butano,  $C_4H_{10}$
22. Si tenemos 44 g de  $CO_2$  medidos a  $0^\circ C$  y 2 atm ocuparán un volumen de: a) 2 litros; b) 0,5 litros; c) 1 litro; d) ninguno de los anteriores
23. Señale el compuesto con el mayor punto de fusión: a)  $NaCl$ ; b)  $CO_2$ ; c)  $H_2S$ ; d)  $H_2O$
24. Señala la molécula que presenta 2 enlaces covalentes polares: a)  $MgCl_2$ ; b)  $SO_2$ ; c)  $CO$ ; d)  $O_2$
25. La presión atmosférica en la cima de una montaña es de 555 mm Hg ¿Cuál sería el punto de ebullición del agua en esa montaña: a)  $100^\circ C$ ; b) mayor de  $100^\circ C$ ; c) menor de  $100^\circ C$ ; d) el agua no herviría

## BLOQUE 2: PROBLEMAS

### OPCIÓN A

1. Una muestra de 50 g de un compuesto puro contiene las siguientes cantidades de elementos: K: 14,35 g; H: 0,75 g; P: 11,40 g; O: 23,50 g. Calcular la fórmula empírica de dicho compuesto.
2. Dada la siguiente reacción química sin ajustar :  $KClO_3 \rightarrow KCl + O_2$
- a) Ajusta la reacción
- b) Calcula las cantidades de cloruro de potasio y oxígeno que se obtienen a partir de 122,6 g de  $KClO_3$ .
- c) Calcula los gramos de  $KClO_3$  necesarios para obtener 1,25 litros de oxígeno medidos a  $30^\circ C$  y 1,5 atm.
- (Datos:  $R = 0,082 \text{ atm.l/ mol.K}$ )

### OPCIÓN B

3. El sodio tiene 2 isótopos: Na-23 y Na-22. El primero de ellos tiene una masa atómica de 23,000 uma (unidades de masa atómica) y su abundancia es del 99,2%. El segundo tiene una masa atómica de 22,000 uma y su abundancia es el 0,8%. Calcula:
- a) La masa atómica del sodio
- b) Los átomos de Na-22 que habrá en 15 g de sodio
- (Datos:  $N_A = 6,023 \cdot 10^{23} \text{ mol}^{-1}$ )
4. Se tienen 2 litros de una disolución acuosa de  $CaCl_2$  que contiene 55,5 g de dicho compuesto. Si la masa de la disolución es 2,040 kg, calcula:
- a) La densidad de la misma
- b) La concentración en gramos por litro
- c) La molaridad
- d) Los gramos de  $CaCl_2$  necesarios para preparar 750 ml de esta disolución