

Materia: QUÍMICA

Esta prueba consta de un bloques de preguntas tipo test y otro bloque de problemas. El alumno debe contestar a todas las preguntas tipo test (que sólo tienen una contestación válida) y dos problemas. Cada bloque puntua por igual.

### BLOQUE 1: PREGUNTAS TIPO TEST

- 1) Señala la que sea una propiedad química: a) El agua hierve a 100°C, b) El azufre es amarillo, c) El sodio arde en presencia de oxígeno, d) El hierro funde a 700°C
- 2) De las siguientes señala cuál es la técnica más útil para separar dos líquidos miscibles como el agua y el alcohol: a) decantación, b) destilación, c) filtración, d) cristalización
- 3) Un ión cuyo símbolo es  $^{138}_{56}\text{Ba}^{2+}$  se puede decir que contiene (p+, n, e-): a) (56,138,56), b) (69,69,54), c) (56,82,54), d) (56,82,56),
- 4) ¿Cuál de los siguientes conjuntos de números cuánticos puede representar a un electrón situado en un orbital 3d?: a) (3,0,-1,-1/2), b) (3,1,-2,+1/2), c) (3,1,0,+1/2), d) (3,2,2,+1/2)
- 5) ¿Cuál de las siguientes especies químicas tiene una configuración electrónica diferente a las otras?: a) Ne, b)  $\text{Na}^+$ , c)  $\text{Sc}^{3+}$ , d)  $\text{F}^-$
- 6) Dada la configuración electrónica de un elemento X:  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6$ , se puede deducir que el elemento X pertenece al grupo: a) 18, b) 1, c) 17, d) 2
- 7) Señala la afirmación correcta: a) Las moléculas de los gases están ordenadas, b) Las moléculas poseen más energía en estado gaseoso que en estado líquido, c) Las moléculas de los sólidos se pueden desplazar, d) Las moléculas en estado sólido poseen más energía que en estado líquido.
- 8) Coloca los siguientes elementos en orden creciente de su potencial de ionización: Na, Li, K, Cl. a)  $\text{K} < \text{Na} < \text{Li} < \text{Cl}$ , b)  $\text{K} < \text{Li} < \text{Na} < \text{Cl}$ , c)  $\text{Li} < \text{Na} < \text{Cl} < \text{K}$ , d)  $\text{Na} < \text{Cl} < \text{K} < \text{Li}$
- 9) ¿En qué grupo de elementos se han rellenado completamente los orbitales s?: a) halógenos, b) gases nobles, c) metales alcalinos, d) metales alcalinotérreos
- 10) ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas representa un elemento con la primera energía de ionización más alta? : a)  $1s^2 2s^1$ , b)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ , c)  $1s^2 2s^2$ , d)  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$
- 11) ¿Qué tipo de enlace se forma cuando un átomo de cloro comparte un electrón con otro átomo de cloro?: a) metálico, b) iónico, c) covalente polar, d) covalente no polar
- 12) De los siguientes elementos cuál posee un carácter metálico más acusado: a) Se, b) Ca, c) K, d) Cs
- 13) Un enlace covalente se forma entre dos átomos: a) que son ambos no metálicos, b) que uno es metal y el otro no metal, c) por cambios en sus núcleos, d) por transferencia de electrones del átomo metálico al no metálico
- 14) La forma de expresar la concentración de una disolución en moles/litro de disolución se llama: a) molaridad, b) normalidad, c) molalidad, d) porcentaje en masa
- 15) La reacción  $\text{CaCO}_3 \rightarrow \text{CaO} + \text{CO}_2$  es de: a) combustión, b) desplazamiento, c) descomposición, d) neutralización
- 16) Un mol de  $\text{CO}_2$  a 0°C y 1 atm de presión ocupa aproximadamente: a) 22,4 L, b) 18 mL, c) 1 L, d) 180 mL
- 17) Se tiene dos recipientes con 1 mol en cada uno de estos gases:  $\text{O}_2$  y  $\text{CH}_4$ , en condiciones normales, señala la respuesta que sea falsa: a) los dos tienen el mismo número de moléculas, b) los dos tienen distinto número de átomos, c) los dos tienen el mismo número de gramos de gas, d) los dos ocupan el mismo volumen en C.N.

- 18) De los siguientes compuestos indica que grupo tiene solamente un compuesto covalente:  
**a)** HCl, CaCl<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O; **b)** CH<sub>4</sub>, Fe, NH<sub>3</sub>; **c)** BF<sub>3</sub>, NaCl, BaO; **d)** H<sub>2</sub>S, NO<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>
- 19) Indica que propiedad no es característica de los compuestos covalentes: **a)** tienen bajas temperaturas de fusión y ebullición, **b)** son sólidos cristalinos a temperatura ambiente, **c)** son malos conductores de la electricidad, **d)** tienen baja solubilidad en agua.
- 20) Cuando un gas duplica su presión manteniendo la temperatura constante, el volumen:  
**a)** se reduce a la mitad, **b)** se duplica, **c)** no se modifica, **d)** no se puede asegurar nada sin conocer más datos.
- 21) ¿Cuál de los óxidos que se mencionan a continuación presenta propiedades ácidas?  
**a)** MgO, **b)** SO<sub>3</sub>, **c)** CaO, **d)** K<sub>2</sub>O.
- 22) La transformación H<sub>2</sub>O (gas)→H<sub>2</sub>O (líquido) es: **a)** una reacción de combustión, **b)** una reacción de combinación, **c)** una reacción de descomposición, **d)** un cambio físico
- 23) De las siguientes sustancias señala la única que es sólida a temperatura ambiente:  
**a)** CH<sub>4</sub>, **b)** S<sub>2</sub>C, **c)** NaI, **d)** NH<sub>3</sub>
- 24) La energía de una radiación electromagnética viene dada por: **a)** El producto de la longitud por la frecuencia, **b)** El producto de la velocidad por la longitud de onda, **c)** El producto de la constante de Planck por la frecuencia, **d)** El producto de la constante de Planck por la longitud de onda
- 25) Señala la afirmación correcta: **a)** El Na pierde electrones con facilidad, **b)** El Xe es líquido a temperatura ambiente, **c)** El F pierde electrones con facilidad, **d)** El radio atómico del Fr es inferior al de Na
- 26) De las siguientes radiaciones: ultravioleta, rayos X, infrarroja y visible, la que posee menor longitud de onda es: **a)** ultravioleta, **b)** rayos X, **c)** infrarroja, **d)** visible

- 27) Señala en cuál de las siguientes muestras el número de átomos es mayor: **a)** 100 g de Ca, **b)** 100 g de Mg, **c)** 100 g de K, **d)** 100 g de Na.
- 28) Señala la afirmación falsa: **a)** el He es un gas noble, **b)** el Ca es un metal alcalino, **c)** el Au es un metal de transición, **d)** el Cl es un halógeno

## BLOQUE 2: PROBLEMAS

- 1) La composición centesimal de una sustancia es 38.71% de C, 9.67% de H y 51.61% de O.  
**a)** Determinar su fórmula empírica  
**b)** Determinar su fórmula molecular teniendo en cuenta que en 10 g de esa sustancia hay  $9,7 \times 10^{22}$  moléculas.
- 2) Se disuelven 50 g de glucosa (C<sub>6</sub>H<sub>12</sub>O<sub>6</sub>) en 1000 g de agua, obteniéndose una disolución con un volumen de 1.04 L. Calcular:  
**a)** la densidad de la disolución  
**b)** la concentración en gramos por litro  
**c)** la molaridad  
**d)** la fracción molar del soluto
- 3) La reacción de combustión del etano es C<sub>2</sub>H<sub>6</sub> + O<sub>2</sub> → CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O  
**a)** Ajustar la reacción  
**b)** Calcular los gramos de oxígeno que se necesitan para quemar un volumen de 20 L de etano medido en condiciones normales.  
**c)** Si se mezclan 60 g de etano con 70 g de oxígeno y se hacen reaccionar, calcular la cantidad de CO<sub>2</sub> que se forma.
- 4) El neón tiene tres isótopos:

Isótopo:	Abundancia relativa
<sup>20</sup> <sub>10</sub> Ne	90,92
<sup>21</sup> <sub>10</sub> Ne	0,20
<sup>22</sup> <sub>10</sub> Ne	8,88

- a)** ¿Cuál es la masa isotópica promedio del neón?  
**b)** Indicar la constitución de cada uno de los isótopos en cuanto a número de protones, neutrones y electrones.