



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

1. De los elementos O, S, Se y Te el menos electronegativo es el: a) O; b) S; c) Se; d) Te
2. Dos isótopos de un mismo elemento tienen: a) el mismo comportamiento químico; b) el mismo comportamiento nuclear; c) el mismo número másico; d) distinto número atómico
3. ¿Cuál de las siguientes disoluciones de ácido nítrico contiene más HNO<sub>3</sub>? a) 500 mL de una disolución 2M; b) 250 mL de una disolución 5M; c) 1L de una disolución 3M; d) 2L de una disolución 1M
4. Señala de las siguientes sustancias aquella que conduce la corriente eléctrica en estado sólido: a) H<sub>2</sub>O; b) C (grafito); c) NaCl; d) Ni
5. Indica en cuál de las siguientes sustancias se darán enlaces por puentes de hidrógeno: a) H<sub>2</sub>; b) O<sub>2</sub>; c) H<sub>2</sub>O; d) NaCl
6. Dada la configuración electrónica 1s<sup>2</sup>2s<sup>2</sup>2p<sup>3</sup>3s<sup>2</sup>3p<sup>5</sup>4s<sup>1</sup> correspondiente a un elemento cuyo símbolo representaremos por X, es falso que: a) su número atómico es 19; 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 metales alcalinos
7. La reacción entre un ácido y una base recibe el nombre de: a) corrosión; b) oxidación; c) neutralización; d) acidosis
8. ¿Cuál de las siguientes especies no tiene configuración electrónica de gas noble? a) Cs<sup>+</sup>; b) S<sup>2-</sup>; c) Cl<sup>-</sup>; d) Rn<sup>+</sup>
9. ¿En cuál de las siguientes cantidades hay un mayor número de átomos? a) 1 mol de moléculas de oxígeno; b) 0,5 moles de moléculas de CO<sub>2</sub>; c) 50 g de agua; d) 1 mol de átomos de níquel
10. El volumen que ocupa un mol de cualquier gas medido a 27°C y 700 mm es: a) 22,4 L; b) 22,4 cm<sup>3</sup>; c) 26,7 L; d) depende del gas
11. Indica la afirmación verdadera: a) a temperatura constante la presión y el volumen de un gas varían de forma directamente proporcional; b) la ley de conservación de la masa sólo es válida para reacciones en las que los reactivos y productos son sólidos o líquidos, pues los gases no tienen masa; c) en una reacción química, la masa de los reaccionantes nunca es igual a la masa de los productos; d) en una reacción química, la masa de los reaccionantes es siempre igual a la masa de los productos
12. Para el compuesto NaBr, indica la afirmación falsa: a) tiene un punto de fusión alto; b) es un compuesto soluble en agua; c) su disolución acuosa no conduce la corriente eléctrica; d) es un compuesto iónico
13. Indica la afirmación verdadera: a) las sustancias iónicas sólidas conducen la electricidad; b) el diamante es un sólido covalente reticular; c) los sólidos covalentes reticulares son fácilmente deformables; d) los sólidos metálicos no conducen bien el calor
14. Indica la afirmación falsa: a) los átomos neutros tienen partículas positivas y negativas; b) un átomo cargado positivamente ha ganado protones; c) un átomo cargado negativamente ha ganado electrones; d) un átomo neutro tiene igual número de protones y electrones
15. Indica cuál de los siguientes núcleos no es un isótopo del mismo elemento: a) <sup>14</sup>X; b) <sup>13</sup>X; c) <sup>15</sup>X; d) <sup>12</sup>X
16. Indica de las siguientes afirmaciones cuál es falsa: a) un mol de cualquier gas ocupa el mismo volumen en condiciones normales de presión y temperatura; b) a volumen fijo, la presión ejercida por un gas contenido en un recipiente aumenta con la temperatura; c) a temperatura fija, la presión ejercida por un gas aumenta con el volumen; d) a temperatura y volumen fijos, la presión ejercida por un gas contenido en un recipiente aumenta cuando se introduce más cantidad de gas en el mismo

17. Indica cuál de los siguientes grupos de tres valores correspondientes a los números cuánticos  $n$ ,  $l$  y  $m$ , está permitido: a) 3, -1, 1 ; b) 3, 1, 1 ; c) 2, 2, 0 ; d) 0, 0, 0

18. Hacemos pasar una corriente de oxígeno gaseoso a través de 11 g de cobre en polvo y se forman 13,77 g de óxido de cobre (II) ¿cuál de las siguientes proporciones es posible?

- a) 11 g de Cu + 3,77 g de  $O_2 \rightarrow$  13,77 g de CuO ; b) 4 g de Cu + 1,5 g de  $O_2 \rightarrow$  5 g de CuO  
c) 6 g de Cu + 2,5 g de  $O_2 \rightarrow$  8,5 g de CuO ; d) 6,35 g de Cu + 1,6 g de  $O_2 \rightarrow$  7,95 g de CuO

19. Dado el catión  $Al^{3+}$ , indica cuál de las siguientes afirmaciones es cierta: a) posee 13 protones y 13 electrones; b) posee 13 protones y 16 electrones; c) posee 13 neutrones y 13 electrones; d) posee 13 protones y 10 electrones

20. Indica qué opción define el porcentaje en masa de una disolución: a) gramos de soluto por cada 100 gramos de disolvente; b) gramos de soluto por cada litro de disolución; c) moles de soluto por moles de disolvente; d) gramos de soluto por cada 100 gramos de disolución

21. Indica cuál de las siguientes frases es verdadera: a) en cada uno de los orbitales atómicos cabe sólo un electrón; b) la velocidad y la posición de un electrón pueden determinarse con exactitud en una corteza electrónica; c) el  $n^\circ$  cuántico  $m$  está relacionado con la orientación espacial del orbital; d) en un mismo átomo pueden existir dos o más electrones con sus cuatro números cuánticos iguales

22. Dados los elementos Ca, As, K y Br, indica qué elemento poseerá un mayor carácter metálico: a) Ca ; b) As ; c) K ; d) Br

23. Indica para el elemento de número atómico 37 y número másico 85 cuál de las siguientes afirmaciones es verdadera: a) posee 37 protones y 37 neutrones; b) posee 37 electrones y 48 neutrones; c) posee 48 protones y 37 electrones; d) posee 37 electrones y 37 neutrones

24. Indica cuál de los siguientes enunciados es verdadero: a) la molécula de agua es apolar; b) todas las moléculas apolares están formadas por átomos de un único elemento; c) las moléculas diatómicas homonucleares son siempre apolares; d) las moléculas diatómicas heteronucleares son siempre apolares

25. Una cierta masa de hidrógeno gaseoso ocupa un volumen de 1 litro a una presión de 1 atmósfera y  $0^\circ C$ . Sabiendo que  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{litro/mol}\cdot K$ , el  $n^\circ$  de moles de  $H_2$  es: a) 0,5; b) 2; c) 0,232; d) 0,0447

## BLOQUE 2: PROBLEMAS

### OPCIÓN A

1. Sea la reacción de combustión del etano,  $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ .

- a) Ajusta la reacción anterior.  
b) Calcula el número de moles de dióxido de carbono que se formarán a partir de 60 g de  $C_2H_6$  y 100 g de  $O_2$ .

c) Calcula el  $n^\circ$  de moléculas de agua que se producirán a partir de 25 moléculas de etano y el  $n^\circ$  de moles de etano que reaccionarán con  $4 \cdot 10^{24}$  moléculas de oxígeno.

Datos: *Número de Avogadro* =  $6,023 \cdot 10^{23}$

2. Se tiene un recipiente de 10 litros que contiene nitrógeno gas a  $0^\circ C$  y 1,5 atm. Posteriormente, se introducen en el mismo recipiente 5 g de oxígeno gas sin cambiar la temperatura. Calcula:

- a) Los gramos iniciales de nitrógeno que hay en el recipiente.  
b) La fracción molar de cada uno de los gases contenidos en el recipiente tras la mezcla.  
c) La presión total de la mezcla.

Datos:  $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{Litro}\cdot K$

### OPCIÓN B

1. La composición centesimal de un hidrocarburo gaseoso es la siguiente: 80% de C y 20% de H. La densidad de este gas es de 1,339 g/L en condiciones normales.

- a) Determina la fórmula empírica del gas.  
b) Determina la fórmula molecular del gas.  
c) Calcula el  $n^\circ$  de átomos de C e H contenidos en 5 moles de dicho hidrocarburo.

Datos: *Número de Avogadro* =  $6,023 \cdot 10^{23}$

2. Un recipiente A contiene 1 litro de disolución 5 M de hidróxido de sodio (NaOH) en agua. Otro recipiente B contiene 10 litros de disolución 1 M del mismo compuesto.

- a) ¿Cuál de ellos contiene más gramos de hidróxido de sodio?  
b) Calcula la molaridad de la disolución resultante al mezclar los contenidos de A y B.  
c) Si la disolución resultante tiene una densidad de  $1,05 \text{ g/cm}^3$ , ¿cuál es el % en masa de la disolución?

