

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. ¿Cuál de las siguientes sustancias se puede considerar una sustancia pura? a) aire; b) agua mineral; c) agua destilada; d) agua de mar.
2. De los siguientes procesos indica cuál no es una reacción química: a) la evaporación del agua de un charco; b) una explosión; c) la oxidación de una pieza metálica; d) una hoguera ardiendo.
3. Respecto a las disoluciones, es falso que: a) son mezclas homogéneas; b) el soluto es el componente que está en menor proporción; c) la concentración de una disolución expresa la relación cuantitativa entre soluto y disolvente; d) el disolvente es siempre el agua.
4. Se tienen 2 elementos A y B cuyas masas atómicas son 17 y 56, respectivamente. Si 2 moles de A se combinan con 1 mol de B para dar 1 mol de una nueva sustancia C, la masa molecular de C será: a) 90; b) 73; c) 129; d) 56.
5. En 2 moles de nitrato de plata, AgNO_3 , hay: a) 2 moléculas de Ag; b) 2 átomos de Ag; c) 6 moles de átomos de oxígeno; d) 3 moles de átomos de oxígeno.
6. Sabiendo que las masas atómicas del carbono y del sodio son 12 y 23, respectivamente, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta: a) la masa de 1 átomo de carbono es 12 g; b) $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos de sodio tienen una masa de 23 umá; c) $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos de carbono tienen una masa de 12 g; d) la masa de 1 átomo de sodio es 23 g.
7. Si un átomo tiene 12 protones y 10 electrones, es cierto que: a) se trata de un átomo neutro; b) se trata de un anión; c) se trata de una especie con carga negativa; d) se trata de un catión.
8. Señala la afirmación incorrecta relativa a un átomo de carbono-14 (isótopo del carbono de número másico igual a 14): a) tiene 6 protones; b) tiene 14 protones; c) tiene 6 electrones; d) tiene 8 neutrones.

9. Indica cuál de los siguientes compuestos tiene un menor porcentaje en masa de oxígeno: a) Na_2O ; b) H_2O ; c) MgO ; d) O_2 .
10. Un orbital p no puede contener: a) 6 electrones; b) 4 electrones; c) 8 electrones; d) 1 electrón.
11. Una combinación posible de números cuánticos para un electrón de un orbital 2p es: a) (2,0,0,1/2); b) (2,1,2,-1/2); c) (2,1,0,-1/2); d) (2,0,1,1/2).
12. Dado un electrón cuya notación es (3,1,0,-1/2), es falso que: a) su número cuántico magnético es 1; b) se encuentra situado en un orbital 3p; c) su número cuántico principal es 3; d) su número cuántico orbital es 1.
13. Si una disolución tiene una concentración del 25% en peso, es cierto que: a) hay 25 g de soluto por cada 100 g de disolución; b) en 1 litro de disolución hay 25 g de soluto; c) hay 25 g de soluto por cada 100 g de disolvente; d) hay 25 g de soluto por kg de disolución.
14. ¿Cuál de las siguientes disoluciones de ácido sulfúrico contiene menor cantidad de este compuesto? a) 25 mL de una disolución 0,4 M; b) 50 mL de una disolución 0,1 M; c) 10 mL de una disolución 0,3 M; d) 25 mL de una disolución 0,2 M.
15. Indica el grupo de elementos en el que se han rellenado completamente los orbitales s y p: a) halógenos; b) gases nobles; c) metales alcalinos; d) metales alcalinotérreos.
16. ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un elemento del grupo de los halógenos (VIIA)? a) $1s^2 2s^2 2p^5$; b) $1s^2 2s^2$; c) $1s^2 2s^2 2p^6$; d) $1s^2 2s^2 2p^4$.
17. Un átomo neutro de un elemento tiene la siguiente configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; señala la afirmación correcta: a) pertenece al grupo IIA; b) está situado en el 2º período; c) su número atómico es 8; d) tiene tendencia a perder electrones.
18. Con respecto a las propiedades periódicas, señala la afirmación incorrecta: a) los halógenos son elementos electronegativos; b) el radio atómico aumenta hacia la derecha en un mismo período; c) el radio atómico aumenta a medida que descendemos en un grupo; d) los elementos alcalinotérreos son electropositivos.
19. De los siguientes elementos señala el más electronegativo: a) K; b) Br; c) Ca; d) As.
20. Señala el único compuesto covalente: a) CaCl_2 ; b) MgCl_2 ; c) NaCl ; d) CCl_4 .
21. De los siguientes compuestos señala el que tenga dos enlaces covalentes polares: a) CO ; b) MgCl_2 ; c) CO_2 ; d) CH_4 .

BLOQUE 2: PROBLEMAS

OPCIÓN A

22. De las siguientes afirmaciones referentes a los compuestos iónicos, señala la que no sea correcta: a) generalmente son sólidos de elevados puntos de fusión; b) son sólidos cristalinos cuyas disoluciones acuosas son conductoras de la corriente eléctrica; c) en estado sólido conducen la corriente eléctrica; d) en estado líquido son conductores de la electricidad.
23. Tenemos un gas ideal cuyo volumen es de 44,8 litros a 0°C y 1 atm; ¿cuántos moles de gas tenemos? a) 2 mol; b) 1 mol; c) 44,8 mol; d) depende del gas concreto que se trate.
24. 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. Indica en qué caso la contaminación es mayor, al quemar: a) 1 mol de metano, CH₄; b) 1 mol de etano, C₂H₆; c) 1 mol de propano, C₃H₈; d) 1 mol de butano, C₄H₁₀.
25. Dada la reacción química $\text{Cl}_2 + \text{H}_2 \rightarrow 2 \text{HCl}$, es cierto que: a) 1 átomo de cloro reacciona con 1 átomo de hidrógeno; b) 1 mol de cloro reacciona con 1 mol de hidrógeno; c) 1 mol de cloro origina 1 mol de HCl; d) 2 átomos de cloro originan 2 mol de HCl.

1. La composición porcentual de un compuesto es la siguiente: 40,00% de carbono, 53,33% de oxígeno y 6,67% de hidrógeno. Sabiendo que se necesitan 60 g de este compuesto para obtener 2 litros de disolución 0,5 M, calcula la fórmula empírica y molecular del mismo.
2. La reacción de formación del bromuro de sodio a partir de sus elementos se puede esquematizar como: $\text{Na} + \text{Br}_2 \rightarrow \text{NaBr}$. Calcula, tras ajustar la reacción:
- a) Los gramos de bromo y de sodio que habrá en 250 g de bromuro de sodio
b) Los gramos de bromuro de sodio que se obtendrán a partir de 30 g de sodio y 120 g de bromo.

OPCIÓN B

1. Los tres isótopos del magnesio son Mg-24, Mg-25 y Mg-26. El porcentaje de abundancia y la masa atómica de cada uno de los isótopos son: 78,9% y 23,985 para Mg-24, 10% y 24,986 para Mg-25 y 11,1% y 25,983 para Mg-26.
- a) Calcula la masa isotópica promedio del magnesio
b) Indica el número total de protones, neutrones y electrones que habrá en 30 g de Mg-26
2. Se disuelven 10 g de hidróxido de calcio, Ca(OH)₂, en 1 litro de agua obteniendo una disolución cuya densidad es 1,05 g/cm³. Calcula:
- a) El porcentaje en masa de hidróxido de calcio en la disolución y los gramos de Ca(OH)₂ que habrá en 1 litro de disolución
b) La molaridad de la disolución

