

Pruebas de Acceso a la Universidad para mayores de 25 años

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.

BLOQUE 1: PREGUNTAS TIPO TEST

1. Indica cuál de los siguientes procesos **no es** una transformación física: a) filtración del agua en las plantas de tratamiento; b) destilación del agua; c) limpieza de manchas de cemento con agua fuerte; d) fusión del hielo en los Polos
2. Indica en cuál de las siguientes opciones hay dos mezclas y dos elementos químicos: a) leche, aire, oro y sodio; b) agua de mar, amoníaco, dióxido de carbono y azufre; c) oxígeno, carbono, berilio y bronce; d) hormigón, mayonesa, yogur y aluminio
3. Para separar los componentes sólidos suspendidos en un líquido puede utilizarse: a) la destilación; b) la cromatografía; c) la ebullición; d) la decantación
4. Indica, para el isótopo de ^{30}Si ($Z=14$), cuál de las siguientes afirmaciones **es falsa**: a) su número atómico es 14; b) tiene 14 electrones y 14 protones; c) tiene 14 neutrones; d) su número másico es 30
5. Dos isótopos **no tienen** el mismo: a) número atómico; b) número de protones; c) número de electrones; d) número másico
6. Un electrón cuyos números cuánticos son $(3,1,-1,1/2)$ estará situado en un orbital: a) 3p; b) 2p; c) 3s; d) 3d
7. Indica cuál de las siguientes configuraciones electrónicas pertenece al ion Mg^{2+} : a) $1s^2 2s^2 2p^7$; b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2$; c) $1s^2 2s^2 2p^6$; d) $1s^2 2s^2 2p^5$
8. En 1 mol de ácido acético (CH_3COOH) hay: a) 1 mol de átomos de C; b) 2 moléculas de O; c) 4 mol de átomos de H; d) $6,022 \cdot 10^{23}$ átomos de C
9. Señala cuál de las siguientes cantidades de sustancia contiene mayor número de átomos: a) 1 mol de átomos de H; b) 2 mol de NH_3 ; c) 1 mol de O_2 ; d) 2 mol de H_2O

10. ¿Cuál de las siguientes disoluciones de cloruro de potasio contiene la menor cantidad de esta sustancia? a) 350 mL de una disolución 1M; b) 500 mL de una disolución 0,5M; c) 100 mL de una disolución 1,5M; d) 50 mL de una disolución 2M
11. Un orbital cuyo número cuántico principal es igual a 3 **no puede** ser: a) un orbital d; b) un orbital p; c) un orbital s; d) un orbital f
12. Señala la única afirmación **falsa** relativa a los elementos alcalinotérreos (grupo IIA): a) son electronegativos; b) tienen 2 electrones de valencia; c) pueden formar compuestos iónicos; d) suelen formar iones positivos
13. El radio atómico aumenta en un grupo del Sistema Periódico: a) a medida que aumenta el número atómico; b) a medida que aumenta la electronegatividad; c) a medida que disminuye el número atómico; d) a medida que disminuye el periodo
14. Un elemento tiene la siguiente configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$. Señala la afirmación que **no sea correcta**: a) su número atómico es 17; b) es un elemento electronegativo; c) forma enlaces iónicos con los no metales; d) está situado en el 3er periodo
15. Entre los elementos Ca, As, Br y K, el orden correcto de energía de ionización es: a) $K > Ca > As > Br$; b) $Br > As > Ca > K$; c) $Ca > K > As > Br$; d) $K > Ca > Br > As$
16. De las siguientes afirmaciones, referentes a los elementos químicos F, C, O y N, señala la correcta: a) el elemento más electronegativo es el flúor; b) el elemento de menor volumen atómico es el carbono; c) el nitrógeno es el menos electronegativo; d) el oxígeno tiene 5 electrones de valencia
17. Indica el orden correcto de los puntos de fusión de las siguientes sustancias: a) $CO_2 > NaCl > C$ (diamante); b) C (diamante) $> CO_2 > NaCl$; c) C (diamante) $> NaCl > CO_2$; d) $NaCl > CO_2 > C$ (diamante)
18. Señala la única sustancia con 3 enlaces polares: a) NH_3 ; b) H_2O ; c) O_3 ; d) CCl_4
19. Indica cuál de las siguientes afirmaciones es **falsa**: a) el agua es una sustancia polar; b) el CO_2 tiene 2 enlaces covalentes polares; c) el CH_4 es una sustancia no polar; d) el SH_2 puede formar puentes de hidrógeno
20. Señala la sustancia que conduce la corriente eléctrica en estado líquido: a) $MgBr_2$; b) SO_2 ; c) N_2 ; d) He
21. ¿Qué volumen ocupan 2 mol de un gas ideal a $0^\circ C$ y 1 atm? a) 22,4 litros; b) depende del gas que sea; c) 44,8 litros; d) 2 litros

22. Respecto a las temperaturas de fusión y solidificación de un compuesto, se puede afirmar que: a) son distintas; b) es mayor la temperatura de fusión; c) es mayor la temperatura de solidificación; d) son iguales
23. 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 °C; b) mayor de 100 °C; c) menor de 100 °C; d) el agua no herviría
24. Se sabe que la cantidad estequiométrica de carbono (C) que reacciona con 32 g de O₂ para dar dióxido de carbono (CO₂) es 12 g. Señala la afirmación que **no sea correcta**: a) se obtienen 44 g de CO₂ en la reacción anterior; b) 6 g de C reaccionarán con 16 g de O₂ según la reacción anterior; c) la masa de los reaccionantes es igual a la masa de los productos de la reacción; d) el número de átomos de O presentes inicialmente en el O₂ será el doble del número de átomos de O presentes en el dióxido de carbono formado
25. La reacción entre un ácido y una base recibe el nombre de: a) corrosión; b) oxidación; c) neutralización; d) acidosis

BLOQUE 2: PROBLEMAS

OPCIÓN A

1. La composición porcentual de una sustancia es 24,2% de Cu, 48,8% de O y 27,0% de Cl. Todos los porcentajes son en masa.

- Calcula la fórmula empírica de la sustancia.
- Calcula la masa molecular de dicha sustancia sabiendo que 1 kg de la misma contiene 3,81 mol
- Indica la fórmula molecular de dicha sustancia

(Nota: Realizar todas las operaciones utilizando 2 decimales. Datos: masas atómicas (u.m.a.): O = 16; Cl = 35.5; Cu = 63.5)

2. Una disolución comercial de sosa caústica en agua contiene un 10% en peso de hidróxido de sodio (NaOH). Si la densidad de la disolución es 1,109 g/mL, calcula:

- Los gramos de NaOH y de agua contenidos en 250 mL de la disolución
- La concentración de la disolución expresada en gramos por litro
- La molaridad de la disolución

(Datos: masas atómicas (u.m.a.): H = 1; O = 16; Na = 23)

OPCIÓN B

1. Se tiene un recipiente de 20 L de volumen a 30°C, en el que se introducen 2,5 g de H₂ y 90 g de N₂. Calcula:

- La presión total de la mezcla
- La presión parcial de cada gas
- La presión total alcanzada si la mezcla se calienta a 70°C manteniendo el volumen constante

(Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l}/\text{mol}\cdot\text{K}$; masas atómicas (u.m.a.): H = 1; N = 14)

2. La reacción $\text{KOH} + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{K}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ se lleva a cabo a elevadas temperaturas. Se hacen reaccionar 500 mL de una disolución 1,5 M de KOH con 20 g de H₂SO₄.

- Ajusta la reacción
- Calcula los moles de KOH y H₂SO₄ que reaccionarán
- Calcula los gramos de K₂SO₄ y H₂O que se obtienen en la reacción

(Datos: masas atómicas (u.m.a.): H = 1; O = 16; S = 32, K = 39)