



UNIVERSIDAD DE CASTILLA-LA MANCHA

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 dos problemas. 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

- La unidad de masa atómica (u) es: a) $6,02 \cdot 10^{23}$ g; b) $1,66 \cdot 10^{-24}$ g; c) $1,66 \cdot 10^{24}$ kg; d) no tiene equivalencia con los gramos
- En 1 mol de nitrato sódico (NaNO_3) hay: a) 2 moles de N; b) 3 moléculas de O; c) 1 mol de O; d) $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos de Na
- Una reacción química está ajustada cuando: a) el número de moléculas de los reactivos es igual al número de moléculas de los productos; b) el número de moles de los reactivos es igual al número de moles de los productos; c) el número de átomos de cada elemento en los reactivos es el mismo que en los productos; d) la suma de los coeficientes estequiométricos de los reactivos es igual a la suma de los coeficientes estequiométricos de los productos
- Conociendo las masas atómicas siguientes H:1; C:12; S:32; O:16, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta: a) la masa de un átomo de carbono es 12 g; b) 1 mol de átomos de azufre tienen una masa de 32 u; c) 1 mol de átomos de oxígeno tienen una masa de 16 g; d) 1 mol de moléculas de hidrógeno tienen una masa de 1 g
- Un átomo de molibdeno con número másico 98 contiene: a) 42 protones, 56 neutrones y 42 electrones; b) 42 protones, 98 neutrones y 42 electrones; c) 42 protones, 56 neutrones y 56 electrones; d) 56 protones, 42 neutrones y 42 electrones
- Rutherford llevó a cabo experimentos en los que dirigía un haz de partículas alfa contra una delgada lámina metálica y observó que la lámina: 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
- Un orbital p nunca puede contener: a) 6 electrones; b) 4 electrones; c) 8 electrones; d) 1 electrón
- ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa?: a) un orbital d puede contener 10 electrones; b) un orbital p tiene 5 subniveles; c) el primer subnivel tipo f es el 4f; d) un orbital f puede contener un máximo de 14 electrones
- Una combinación posible de números cuánticos para un electrón de un orbital 2p es: a) (2,2,1,1/2); b) (2,1,0,-1/2); c) (3,2,1,1/2); d) (2,1,2,-1/2)
- ¿Cuál es la cantidad total de electrones de un átomo que tiene llenas las 2 primeras capas?: a) 3; b) 6; c) 9; d) 10
- De las siguientes configuraciones electrónicas señala la única que es posible: a) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^3$; b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 3f^{14} 4s^2$; c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^{10} 4s^2$; d) $1s^2 1p^6 2s^2 2p^6$
- ¿Qué volumen ocupa 1 mol de un gas ideal en condiciones normales?: a) 2,4 litros; b) depende del gas que sea; c) 2,24 litros; d) 22,4 litros
- Cuando un gas duplica su volumen manteniendo la temperatura constante, la presión: a) se reduce a la mitad; b) se duplica; c) no se modifica; d) no se puede asegurar nada de ella, sin conocer más datos
- Señala cual de las siguientes cantidades de sustancias tiene mayor número de átomos: a) 1 mol de Fe; b) 2 mol de O_2 ; c) 1 mol de H_2 ; d) 2 mol de H_2O
- Si una disolución tiene una concentración de 15 gramos por litro significa que: a) en 1 litro de disolución hay 15 g de disolvente; b) en 2 litros de disolución hay 30 g de soluto; c) en 1 litro de disolvente hay 15 g de soluto; d) la fracción molar del soluto es 15
- Dada la configuración electrónica: $1s^2 2s^2 2p^5 4s^1$ de un elemento cuyo símbolo representaremos por X, se puede deducir que: a) su número atómico es 14; 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

17. ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas corresponde a un elemento que pertenece al grupo IIA (alcalinotérreos)? a) $1s^2 2s^2 2p^1$; b) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^1$; d) $1s^2 2s^2$
18. El grupo IIIA del sistema periódico recibe también el nombre de: a) elementos alcalinos; b) elementos térreos; c) elementos halógenos; d) gases nobles
19. Un elemento tiene la siguiente configuración electrónica $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 4s^1$; señala la afirmación que no sea correcta: a) su número atómico es 19; b) pertenece al grupo de los alcalinos; c) su número másico es 19; d) está situado en el periodo 4
20. Entre los elementos Ca, As, Br y K, el orden correcto de tamaño de radio atómico es: a) $K > Ca > As > Br$; b) $Br > As > Ca > K$; c) $Ca > K > As > Br$; d) $K > Ca > Br > As$
21. Señala el único compuesto covalente: a) KCl; b) NaBr; c) MgO_2 ; d) CCl_4
22. De las siguientes moléculas señala la que tenga algún enlace covalente polar: a) N_2 ; b) $MgCl_2$; c) CO_2 ; d) Cl_2
23. ¿Cuál de los siguientes elementos está asignado incorrectamente a una familia o grupo? a) el bromo es un halógeno; b) el fósforo es un carbonoideo; c) el sodio es un metal alcalino; d) el calcio es un metal alcalinotérreo
24. Señala de los siguientes compuestos aquel que conduce la corriente eléctrica en estado sólido: a) H_2O ; b) N_2 ; c) KCl; d) Cu
25. Señala la afirmación correcta de entre las siguientes: a) en los sólidos, las fuerzas intermoleculares son débiles; b) las fuerzas intermoleculares son mayores en los gases que en los líquidos; c) la temperatura afecta en mayor medida a los gases que a los líquidos; d) los líquidos son muy compresibles

BLOQUE 2: PROBLEMAS

- La composición porcentual de una sustancia es 36,4% de Mn, 21,2% de S y 42,4% de O. Todos los porcentajes son en masa. Calcular la fórmula empírica de la sustancia.
- Se queman, en condiciones normales, 145 g de gas butano en exceso de aire, de acuerdo con la reacción química siguiente: $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$. Sabiendo que el aire tiene un 21% en volumen de oxígeno (O_2), calcula (tras ajustar la reacción):
 - Los moles de oxígeno necesarios para la combustión
 - El volumen de aire necesario para la combustión, medido en condiciones normales
 - Los gramos de agua que se obtienen
- Se tiene una mezcla gaseosa compuesta por 68 g de nitrógeno (N_2) y 98 g de oxígeno (O_2) en un recipiente de 5 litros a 298 K. Calcula:
 - La fracción molar de cada sustancia en la mezcla
 - La presión total de la mezcla
 - La presión parcial de cada gas(Datos: $R = 0,082 \text{ atm}\cdot\text{l/mol}\cdot\text{K}$)
- Al disolver 8 g de cloruro de sodio (NaCl) en 600 ml de agua, se obtiene una disolución con un volumen de 605 ml. Calcular, para la disolución resultante:
 - Su densidad
 - La fracción molar del soluto
 - La molaridad de la disolución
 - La concentración en gramos por litro

