

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 tiene 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

1. ¿Cuántos átomos de oxígeno hay en 3 moléculas del compuesto $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$?
a) 12; b) 2; c) 4; d) 36
2. En 1 mol de ácido sulfúrico (H_2SO_4) hay:
a) 2 átomos de hidrógeno; b) 4 mol de oxígeno; c) 4 átomos de oxígeno; d) $6,023 \cdot 10^{23}$ átomos de H
3. ¿En cuál de los siguientes procesos ocurre alguna reacción química?: a) el agua hierve; b) la sal se disuelve en agua; c) la fruta se pudre; d) el vapor de agua se dispersa por la cocina.
4. Sea la reacción química $\text{H}_2 + 3 \text{O}_2 + \text{N}_2 \rightarrow 2 \text{HNO}_3$, indica cual de las siguientes afirmaciones es falsa: a) se obtienen 2 moles de HNO_3 ; b) reacciona 1 mol de H_2 con 3 moles de O_2 ; c) reaccionan el triple de gramos de oxígeno que de nitrógeno; d) la masa total de todos los elementos que intervienen en la reacción permanece constante
5. Conociendo las masas atómicas siguientes He:2; N:14; O:16, indica cuál de las siguientes afirmaciones es correcta: a) la masa de un mol de átomos de nitrógeno es 7 g; b) 1 átomo de nitrógeno pesa 14 g; c) 1 mol de átomos de oxígeno tienen una masa de 16 unidades de masa atómica; d) 1 mol de átomos de helio tienen una masa de 2 g
6. De acuerdo con el modelo atómico de Bohr: a) la masa se conserva en las reacciones químicas; b) no pueden existir dos electrones con los 4 números cuánticos iguales; c) los electrones giran en torno al núcleo en órbitas circulares sin emitir energía; d) cuando sea posible los electrones deben estar desapareados
7. Un átomo de Hg-202 contiene: a) 80 protones, 80 neutrones y 202 electrones; b) 80 protones, 122 neutrones y 80 electrones; c) 80 protones, 202 neutrones y 80 electrones; d) 202 protones, 80 neutrones y 202 electrones

8. ¿Cuál de las siguientes afirmaciones es falsa? a) un orbital s puede contener 1 electrón; b) un orbital p tiene 3 subniveles; c) el primer subnivel tipo d es el 4d; d) un orbital d puede contener un máximo de 10 electrones
9. Una combinación posible de números cuánticos para un electrón de un orbital 3p es: a) (3,3,1,1/2); b) (2,3,0,-1/2); c) (3,1,1,1/2); d) (3,1,2,-1/2)
10. Señala cuál de las siguientes configuraciones electrónicas no pertenece a un átomo en estado fundamental: a) $1s^2 2s^2 2p^5$; b) $1s^2 2s^1 2p^3$; c) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$; d) $1s^2$
11. ¿Cuál de las siguientes configuraciones electrónicas puede corresponder al átomo de N? a) $1s^2 2s^2 2p^1$; b) $1s^2 2s^2 2p^6$; c) $1s^2 2s^2 2p^3$; d) $1s^2 2s^2 2p^2 3s^2$
12. Señala la especie que no es isoelectrónica con un gas noble: a) Al^{3+} ; b) Ca^+ ; c) F^- ; d) K^+
13. Señala la ordenación correcta por radios atómicos crecientes: a) $Br^- < Br < Cl$; b) $Cl < Br < Br^-$; c) $Cl < Br^- < Br$; d) $Br^- < Cl < Br$
14. ¿Qué elemento tiene mayor afinidad electrónica?: a) Cl; b) Mg; c) Al; d) S
15. Los elementos que tienen tendencia a captar electrones se denominan: a) metales; b) metales de transición; c) no metales; d) gases nobles
16. Señala la afirmación correcta: a) el Al es un no metal; b) el K tiene tendencia a captar electrones; c) el Br tiene mayor radio atómico que el Cl; d) el Hg es un halógeno
17. Sea la reacción $CH_4 + 2O_2 \rightarrow CO_2 + 2H_2O$. Si 8 g de CH_4 reaccionan con 32 g de O_2 , se obtendrá una cantidad de agua igual a: a) 44 g; b) 2 g; c) 18 g; d) 36 g.
18. Una muestra de 3 g de un elemento puro contiene $4,633 \cdot 10^{22}$ átomos de dicho elemento. ¿Cuál será su peso atómico? a) 39; b) 13; c) 45; d) ninguno de los anteriores
19. Dos elementos A y B se combinan químicamente para formar la sustancia C. Dicha sustancia debe ser: a) una mezcla; b) una disolución; c) un elemento; d) un compuesto
20. Para preparar 250 ml de una disolución 0,5M de NaCl se necesita una masa de NaCl igual a: a) 0,5 g; b) 7,31 g; c) 250 g; d) 0,125 g

21. Señala el único compuesto iónico: a) CsBr; b) CO; c) NH₃ ; d) SO₂
22. Si tenemos 32 g de metano (CH₄) a 25°C y 885 mm de Hg ocuparán un volumen de: a) 41,97 litros; b) 44,8 litros; c) 22,4 litros; d) ninguno de los anteriores
23. Señale el compuesto con el menor punto de fusión: a) SO₂; b) Na; c) KCl; d) Au
24. Señala la molécula que presenta 2 enlaces covalentes polares: a) MgCl₂; b) CO₂; c) NO; d) O₃
25. De entre las siguientes afirmaciones señala la incorrecta: a) el hielo ocupa menor volumen que el agua líquida; b) el agua forma puentes de hidrógeno; c) el vapor de agua ocupa más volumen que el agua líquida a presión atmosférica; d) el agua se evapora a temperatura ambiente

BLOQUE 2: PROBLEMAS

1. A 27°C y 800 mm de Hg, 5,2 g de de una sustancia orgánica ocupan un volumen de 2 litros. La composición porcentual de dicha sustancia es 60,00% de C, 26,67% de O y 13,33% de H. Todos los porcentajes son en masa. Determina las fórmulas empírica y molecular de la sustancia.
2. La reacción de combustión del etileno gas se puede indicar como $C_2H_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$.
Tras ajustar la reacción calcula:
 - a) Los gramos de oxígeno que se necesitan para la combustión completa de 6 litros de etileno medidos en condiciones normales
 - b) Los gramos de dióxido de carbono que se obtendrían si se queman 25 g de etileno con 20 g de oxígeno(Datos: $R = 0,082 \text{ atm.l/ mol.K}$)
3. El silicio natural es una mezcla de 3 isótopos, Si-28, Si-29 y Si-30, cuyas abundancias relativas son 92,2%, 4,7% y 3,1%, respectivamente. Calcula:
 - a) La masa molecular del silicio
 - b) Los átomos de Si-29 que habrá en 2 g de silicio
4. Una botella de ácido nítrico comercial contiene una disolución acuosa de HNO_3 al 70% en peso. Sabiendo que la densidad del producto es $1,42 \text{ g/cm}^3$, calcula:
 - a) Su molaridad
 - b) Su concentración en gramos por litro
 - c) La fracción molar del HNO_3