

PROBLEMAS ELEMENTOS Y COMPUESTOS

1. En el caso de que nos dijese que una agrupación estable de átomos está formada por 3 átomos, 2 de oxígeno y 1 de azufre, ¿nos estarían hablando de una molécula o de un cristal? ¿Sería una sustancia simple o un compuesto?
2. Cuáles de los siguientes compuestos no forman enlace iónico: KCl, CO₂, CCl₄, NaI y KBr
3. Un cristal de sal común no conduce la electricidad ¿por qué? ¿Por qué si está fundido o en disolución si conduce la electricidad?
4. Clasifica los siguientes compuestos según su tipo de enlace: SiO₂, KCl, Na₂S, Br₂, Cu.
5. Tanto las redes cristalinas iónicas como las redes cristalinas metálicas poseen iones en su estructura.
 - a. ¿Qué diferencias hay entre ellas?
 - b. ¿Cómo podríamos hacer para distinguir cristales de cada clase?
6. Calcula la masa molecular del nitrato amónico, NH₄NO₃. Las masas atómicas son: H=1, N=14, O=16.
7. Calcula la masa molecular de la sacarosa, C₁₂H₂₂O₁₁ y determina la masa en gramos de un molécula de sacarosa. Pesos atómicos: C=12, H=1, O=16
8. Halla la composición centesimal del clorato cálcico, Ca(ClO₃)₂. Masas atómicas: Ca=40; Cl=35,5; O=16
9. Halla composición centesimal de la magnetita, Fe₃O₄. Masas atómicas: Fe=55,8; O=16
10. Halla la composición centesimal del amoníaco, NH₃.
11. Determina la cantidad de plata que hay en 25 g de cloruro de plata, AgCl. Masas atómicas: Cl=35,5; Ag= 107,9.
12. Si un trozo de hierro contiene 2,5 mol de hierro ¿Cuántos gramos son? ¿Cuántos átomos hay en esta cantidad de hierro?
13. ¿Cuántos moles de carbono hay en 10 g de carbono?
14. Un trozo de oro contiene $9 \cdot 10^{21}$ átomos. ¿Cuántos moles de átomos son? ¿ Y cuántos gramos?
15. Un mol de cierto compuesto pesa 112 g. ¿Cuál es la masa de una molécula en unidades de masa? ¿Cuántas moléculas de compuestos hacen falta para completar 200 g?
16. Se ha preparado una disolución de cloruro potásico (KCl) disolviendo 5 g en agua y completando hasta obtener 500 ml de disolución. Calcula su concentración molar.
17. Razona si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
 - a. Cuando se forma Ca²⁺, el calcio pierde dos electrones y cumple la regla del octeto.
 - b. En el ión Cl²⁻, el cloro no cumple la regla del octeto.
 - c. Si el Al gana un electrón se convierte en Si.
 - d. Realmente un elemento queda definido por su número de electrones.
18. Razona cuál de las siguientes afirmaciones son falsas:
 - a. La regla del octeto es útil, pero presenta numerosas excepciones.
 - b. El hidrógeno y el litio adquieren su estabilidad con dos electrones en su última capa, no con 8.
 - c. El hidrógeno es el elemento más abundante en el universo
 - d. También es el más abundante en los seres vivos.
19. Razona cuál de estas afirmaciones es verdadera
 - a. Los nudos de una red cristalina están ocupados siempre por iones.
 - b. Las redes cristalinas metálicas son las que presentan más dureza.
 - c. Las redes cristalinas covalentes son las únicas que no conducen la electricidad

- d. Las redes cristalinas covalentes son muy poco solubles en agua.
20. El número atómico del sodio es 11. Describe el tipo de enlace que forma con el oxígeno. ¿Qué propiedades puede esperarse para el compuesto resultante?
21. Dadas las sustancias N_2 , CO_2 , CaO , $MgCl_2$ y $SiCl_4$:
- Clasifícalas según su tipo de enlace
 - A temperatura ambiente dos de ellas son gases, otras dos son sólidas y la restante es un líquido volátil
22. Explica los siguientes hechos:
- Si se combina un átomo de Ca con otro de S, ambos adoptan la estructura electrónica del Ar.
 - Las redes cristalinas iónicas son frágiles, pero las metálicas no.
 - Algunas redes son conductoras de la electricidad en estado sólido y otras no.
23. Teniendo en cuenta el tipo de enlace que forma cada sustancia, completa en tu cuaderno la siguiente tabla poniendo SÍ o NO en las casillas.

Sustancia	Sólido a T ambiente	Soluble en H_2O	Conductor en estado sólido
Hg			
KCl			
SiO_2			
O_2			

24. Con la ayuda del sistema periódico razona si las siguientes afirmaciones son verdaderas o falsas.
- La masa molecular del cloruro de calcio, $CaCl_2$, es 111 u.
 - Una molécula de agua tiene una masa de 18 g
 - La masa de un átomo de cobre es $1,05 \cdot 10^{-22}$ g.
 - No se puede expresar la masa de un átomo en gramos.
25. Halla la composición centesimal de las siguientes sales de metales preciosos:
- Cloruro de plata ($AgCl$)
 - Sulfuro de oro (III) (Au_2S_3)
 - Bromuro de paladio (II) ($PdBr_2$)
26. Durante siglos el cinabrio (HgS) extraído en Almadén (Ciudad Real) ha suministrado la mayor parte del mercurio consumido en el mundo.
- Determina la composición en porcentaje del cinabrio
 - ¿Cuánto mercurio se puede obtener a partir de 1 tonelada de cinabrio?
 - ¿Qué problemas ambientales genera el mercurio?
27. Halla la composición centesimal del ácido nítrico (HNO_3) y el etanol (CH_3CH_2OH): N-14, H-1, O-16, C-12.
28. A partir de la masa molecular de las sustancias: H_2SO_4 , $Pb(NO_3)_4$, C_4H_{10} , calcula:
- La masa en gramos de una molécula de H_2SO_4 .
 - Las moléculas de C_4H_{10} que hacen falta para completar 1 g de sustancia.
 - La composición en porcentaje del $Pb(NO_3)_4$
29. La cromita, $FeCr_2O_4$, es una mena del cromo.
- Calcula la masa en gramos de 10^{12} moléculas de cromita.

- b. Calcula la composición en porcentaje.
- c. Si el rendimiento fuera del 80%, ¿qué masa de cromo se podría obtener con 1t de cromita?

30. Ordena de menor a mayor las masas de las siguientes muestras:

- a. 8 mol de ozono (O_3)
- b. 0,5 mol de sacarosa ($C_{12}O_{22}O_{11}$)
- c. 60 mol de amoníaco (NH_3)
- d. 4 m^3 de aire de densidad 1,3 g/l

31. A partir de 1,5 mol de carbonato potásico K_2CO_3 halla:

- a. Los moles de potasio que se pueden obtener.
- b. Los gramos de carbono que se pueden obtener.
- c. Los átomos de oxígeno que se pueden obtener.

Datos: C=12; O=16; K=39.

32. Completa los datos de la tabla sabiendo que corresponden al CO_2 . Datos: C=12, O=16.

Masa (g)	Mol	Moléculas	Átomos de C	Átomos de O
8,8				
	2,25			
		10^{24}		
			10^{23}	
				10^{23}

33. Se tienen 200 ml de una disolución de ácido nítrico de concentración molar 7 mol/l. Si añadimos agua hasta completar 0,5l, ¿qué concentración tendrá la nueva disolución?

34. Decide si son verdaderas o falsas las siguientes afirmaciones. Razona la respuesta.

- a. 1 mol de N_2O_4 contiene el mismo número de moléculas que 2 mol de NO_2
- b. 1 mol de N_2O_4 equivale a 92 gr de sustancia
- c. 2 mol de NO_2 equivalen a 92 g de sustancia
- d. 1 mol de N_2O_4 contiene el mismo número de átomos de nitrógeno que 2 mol de NO_2

35. Se tienen 1, 5 mol de cada una de las siguientes sustancias: agua (H_2O), dióxido de carbono (CO_2) y glucosa ($C_6H_{12}O_6$).

- a. ¿Cuántos gramos y cuántas moléculas habrá de cada sustancia?
- b. Halla los átomos de oxígeno de cada muestra

36. Una disolución acuosa de ácido acético glacial tiene una concentración molar de 17 mol/l

- a. Calcula la masa molar del ácido, sabiendo que 0,5 l de disolución contienen 510 g de soluto.
- b. ¿Cuál será su nueva concentración molar si 1 l de disolución se le añade 250 cm^3 de agua?

37. Se tienen las siguientes disoluciones acuosas de ácido clorhídrico (HCl): 500 ml de concentración 60 g/l; 250 ml de concentración 2 mol/l

- a. ¿En cuál de ellas habrá más soluto?
- b. ¿Qué volumen de la segunda disolución se debe tomar para preparar 100 ml de disolución de concentración 0,1 mol/l?

- c. ¿Cuántos átomos de cloro habrá en 40 ml de la primera disolución?
38. Tenemos en el laboratorio ácido nítrico de concentración 5 mol/l. ¿Cuántos gramos de ácido tendremos en 250 ml de esa disolución?
39. Se representa la red cristalina de la blenda (ZnS)
- La fórmula ZnS, ¿es empírica o molecular? Describe el enlace que tiene lugar.
 - Halla la composición centesimal de la blenda.
 - ¿Cuántos kilogramos de cinc se pueden obtener a partir de 500 kg de blenda?
 - ¿Cuántos átomos de azufre habrá en 30 g de blenda?
40. El acero denominado 18/8 es un acero inoxidable resistente a la corrosión. Tiene una composición de un 18% de níquel y un 8% de cromo.
- ¿Qué cantidad de cromo se podría obtener a partir de una hoja de acero de 35 g?
 - ¿Cuántos átomos de níquel se pueden obtener a partir de 1 kg de acero 18/8 ¿A cuántos moles equivalen?
 - ¿Qué diferencia hay entre el hierro fundido y el acero? ¿Cómo se define el acero inoxidable y por qué se dice que es en realidad una aleación?